

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4



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

**Componente para la gestión y evaluación de actividades
grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1**

Autor (a):

Daniela Moreno Sánchez

Tutor (es):

Ing. Miguel Medina Ramírez

Ing. Evelyn Pérez Rosa

Ing. Lisset Salazar Gómez

La Habana, junio de 2018

“Año 60 de la Revolución”

Declaración de Autoría

Declaro ser la única autora del presente Trabajo de Diploma y reconozco al Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, los derechos patrimoniales del mismo, con carácter exclusivo, para que hagan el uso que estimen pertinente con el mismo.

Para que así conste se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Firma del Autor
Daniela Moreno Sánchez

Firma del Tutor
Ing. Miguel Medina Ramírez

Firma del Tutor
Ing. Evelyn Pérez Rosa

Firma del Tutor
Ing. Lisset Salazar Gómez

Agradecimientos

Agradecerle primeramente a mi familia, mis abuelos, tía, pero especialmente a mis padres, por haber sido una fuente de inspiración y lucha durante estos 5 años. Gracias por haber estado conmigo en todo momento, por el apoyo incondicional que siempre me han brindado, por los jalones de orejas y sermones que fueron necesarios en su momento, por brindarme su ayuda en cualquier circunstancia y por ser los padres tan maravillosos que son. Por ustedes soy quien soy el día de hoy. Este logro va para ustedes.

Gracias a mis tutores Evelyn Pérez Rosa y Miguel Medina Ramírez, por la dedicación, ayuda y la paciencia que me otorgaron. Por el trabajo día a día que forjamos y que ahora tiene sus frutos y se ven los resultados de tantos meses de entrega a este trabajo. De corazón, gracias por la ayuda, esto no hubiese sido posible sin ustedes.

A mis compañeros de aula, los que estuvimos juntos los 5 años, los que quedaron en el camino y los que encontré en el transcurso de la carrera. Gracias por los momentos increíbles que pasamos juntos, son definitivamente una segunda familia para mí y estoy muy agradecida de haberlos conocido a todos y cada uno de ustedes, espero no perdamos el contacto y podamos seguir juntos por mucho tiempo, recordando los momentos de intenso estudio y de risas interminables, además de un apoyo mutuo y desinteresado.

A Carlos Parker Leiva y Alejandro Liyen Delgado, que más que amigos se convirtieron en mis hermanos, que pasamos por tantas cosas juntos y que nos socorremos mutuamente. Saben que los quiero muchísimo y los llevaré siempre conmigo.

A quien fuera mi compañero durante estos largos años, quien me diera apoyo en cada momento y sacara una sonrisa y ánimos cuando no había realmente de dónde. Gracias por siempre haber estado ahí para mí, siempre serás muy importante en mi vida.

De manera general, gracias a todas y cada una de las personas que hicieron posible que este momento fuese una realidad. Por el apoyo, ánimos y la amistad que me brindaron. Gracias.

Resumen

Las tendencias actuales de la educación demandan la utilización de la Informática para emprender el proceso docente de forma más eficiente. Dentro de las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje se hallan las actividades grupales. Estas, cuyos exponentes típicos son los seminarios y los talleres, resultan también objeto de informatización. Del análisis del desarrollo de las actividades investigativo-participativas en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1 en la Universidad de las Ciencias Informáticas se desprende la necesidad de implementar un componente que sea capaz de integrar la orientación, organización y seguimiento de las actividades que se realizan en grupo, por lo que se ha trazado como objetivo desarrollar un componente que permita la gestión y evaluación de las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1. Con tal componente se le brinda nuevas posibilidades al profesor en la plataforma, ofreciéndole al estudiante un entorno virtual semejante al real de un grupo, donde se potencia la cooperación y la colaboración entre los participantes. El desarrollo del componente está guiado por la metodología AUP en su variante UCI. En la fase de análisis y diseño de la metodología, se definieron la arquitectura y patrones de diseño de la aplicación. Luego de haber desarrollado la implementación, se realizaron pruebas funcionales que demostraron el adecuado funcionamiento del componente.

Palabras clave: Actividad grupal, gestión, evaluación, Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.

Índice:

Introducción.....	8
Capítulo I: Fundamentación Teórica.....	13
1.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	13
1.2. Actividades grupales.....	13
1.3. Aprendizaje electrónico.....	15
1.4. Sistema de Gestión de Aprendizaje.....	15
1.5. Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.....	16
1.6. Análisis de soluciones similares existentes.....	16
1.8. Entorno de desarrollo.....	20
1.8.1. Herramientas para el modelado.....	20
1.8.2. Lenguajes de desarrollo.....	21
1.1.1. Frameworks y biblioteca para el desarrollo.....	22
1.1.2. Tecnologías.....	24
1.1.3. Entorno de desarrollo integrado.....	24
1.1.4. Sistema Gestor de Bases de Datos.....	25
1.1.5. Servidor web.....	25
1.1.6. Sistema de control de versiones.....	26
Conclusiones del capítulo.....	27
Capítulo II: Propuesta de Solución.....	28
2.1. Análisis y Diseño.....	28
2.1.1. Modelo de Dominio.....	28
2.1.2. Descripción de la propuesta de solución.....	30
2.1.3. Especificación de requisitos del software.....	32
2.1.4. Arquitectura de software.....	40
2.1.5. Diagrama de clases del diseño.....	41
2.1.6. Patrones del diseño.....	42
2.1.7. Diseño de la Base de Datos.....	44
Conclusiones del capítulo.....	46
Capítulo III: Implementación y Pruebas.....	47
3.1. Implementación.....	47
3.1.1. Estándares de codificación.....	47

3.1.2. Diagrama de despliegue	52
3.2. Pruebas de software	52
3.2.1. Pruebas Internas.....	53
3.2.2. Pruebas de Aceptación.....	61
Conclusiones del capítulo.....	61
Conclusiones.....	62
Recomendaciones.....	63
Referencias Bibliográficas.....	64
Anexos.....	1

Índice de Ilustraciones:

Figura 1. Elaboración propia. Modelo de dominio	28
Figura 2. Patrón Modelo-Vista-Controlador	41
Figura 3. Elaboración propia. Diagrama de clases del diseño correspondiente al CRUD de Seminario	42
Figura 4. Elaboración propia. Modelo Entidad-Relación	45
Figura 5. Elaboración propia. Diagrama de despliegue.....	52
Figura 6. Elaboración Propia. Numeración de los nodos en cada porción del código.....	54
Figura 7. Elaboración Propia. Grafo de flujo.....	55
Figura 8. Elaboración Propia. Cantidad de No Conformidades por iteración	61

Índice de Tablas:

Tabla 1. Historia de Usuario del Requisito funcional Crear actividad de tipo seminario.....	38
Tabla 2. Descripción de la entidad Seminario de la base de datos de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1	45
Tabla 3. Estándares de codificación empleados en el componente	47
Tabla 4. Caso de prueba. Ruta independiente #1	56
Tabla 5. Caso de prueba: Ruta independiente #2	56
Tabla 6. Caso de prueba: Ruta independiente #3	57
Tabla 7. Caso de prueba: Ruta independiente #4	57
Tabla 8. DCP correspondiente al requisito funcional Listar actividades de tipo seminario	59
Tabla 9. Tabla de No Conformidades clasificadas	60
Tabla 10. Tabla de No Conformidades por casos de prueba.....	60

Introducción

La web se ha calificado por diversos autores como el componente fundamental que ha revolucionado y popularizado el uso de internet, dado a que es un medio de difusión y comunicación abierto, flexible y de tecnología muy simple.(1)

La rápida expansión de internet ocurrida en todos los niveles de la sociedad también se ha reflejado en el ámbito educativo, debido a que la explotación didáctica de la web permite ampliar la oferta educativa, la calidad de la enseñanza y el acceso a la educación.(2)

El sector educativo ha encontrado en esta tecnología un excelente medio para romper con las limitantes geográficas y temporales que los esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje conllevan, revolucionando y cambiando a la vez el concepto de educación a distancia.(1)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituyen un eslabón vital en el desarrollo y mejora de la sociedad, lo que permite la interconexión y digitalización de la información. De la misma forma, su utilización ha traído consigo mejoras en la enseñanza, lo que propicia la idea de vincular los medios tecnológicos a la Psicología Educativa y la Didáctica. Dicha vinculación permite crear un nuevo espacio para el fomento de la comunicación profesor-estudiante, del debate y la discusión, además de crear facilidades para el acceso a la información.(3)

Este espacio cada día adquiere más importancia porque para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos. Adaptar la escuela, la universidad y la formación al nuevo espacio social, requiere crear un nuevo sistema de centros educativos, a distancia y en red, así como nuevos escenarios, instrumentos y métodos para los procesos educativos.(4)

De la misma forma, este espacio trae consigo el surgimiento del *e-learning* (simplificación de *Electronic Learning*) o aprendizaje electrónico, el cual reúne a las diferentes tecnologías y a los aspectos pedagógicos del proceso dinámico de enseñanza-aprendizaje.(1)

Los sistemas de *e-learning* tienen como característica más importante que el estudiante puede acceder y desplegar una serie de operaciones que son propias de un proceso de enseñanza presencial: leer la documentación que se presenta, realizar ejercicios, trabajar en equipo, entre otras. Todas estas acciones de forma simulada, es decir, sin que medie una interacción física entre profesores y estudiantes.(5)

Entre las actividades más utilizadas por este tipo de sistema de enseñanza se encuentran las actividades grupales, específicamente los talleres y seminarios; dichas actividades son capaces de promover la interacción profesor-estudiante, así como entre los propios estudiantes. Significan un gran aporte, debido que ayudan a consolidar los conocimientos a través del intercambio de opiniones e información y de igual manera ayuda a respetar los diferentes puntos de vista y a trabajar de manera coordinada (6).

Cuba, quien ha demostrado ser una potencia en materia de educación, ha incursionado en estos sistemas, por lo que ha fortalecido su papel en el proceso de enseñanza-aprendizaje e impulsado la utilización de las TIC en todos sus niveles de enseñanza (3). Un ejemplo de ello, es la creación de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), la cual tiene como objetivo principal formar profesionales comprometidos con la Patria y altamente calificados en la rama de la Informática, además de producir aplicaciones y servicios informáticos, a partir de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación y a su vez, servir de soporte a la industria cubana de la Informática.(7)

La UCI cuenta en su estructura organizativa con el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES), donde se desarrolla la Plataforma Educativa XAUCE ZERA, actualmente en su versión 2.1, la cual se caracteriza por ser un Sistema de Gestión de Aprendizaje (del inglés *Learning Management System*, por sus siglas LMS) que tiene como objetivo que el estudiante pueda apropiarse del conocimiento por sí mismo, es decir, donde no siempre se requiera la presencia física del profesor.

La Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1 cuenta con un grupo de actividades de carácter evaluativo, como son las tareas y foros; el mismo permite evaluar el aprendizaje de los estudiantes en el curso. La plataforma proporciona a los profesores y aprendices un sistema integrado en línea único, robusto, seguro y fácil de usar para crear ambientes de aprendizaje personalizados que puedan soportar las necesidades tanto de clases pequeñas, como de grandes organizaciones debido a su flexibilidad y escalabilidad.(8)

Progresivamente, con los grandes adelantos en la Informática, se identifican nuevas necesidades entre los usuarios. A pesar de que se puedan realizar trabajos en equipo, la plataforma no posee un espacio donde se integre la orientación, organización y seguimiento de las actividades que se realizan en grupo, trayendo consigo que:

- No exista una interdependencia de los estudiantes.
- No se logra que todos los miembros del equipo compartan la responsabilidad del trabajo, por lo que no se logra una colaboración mutua entre los miembros.

- No se materializan las relaciones entre los estudiantes, por lo que no se aprende a llegar a consensos

Al mismo tiempo, no se consigue que la evaluación del aprendizaje se desarrolle de manera dinámica, donde se propicie la participación de los estudiantes mediante la evaluación grupal, no alcanzando de esta manera un ambiente comunicativo en este proceso.

Por los motivos anteriormente expuestos, se plantea el siguiente **problema de investigación**: ¿Cómo incluir las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1?

Se ha determinado como **objeto de estudio** de la presente investigación, para resolver el problema ilustrado: las actividades grupales dentro de las plataformas educativas, el cual se enmarca en el **campo de acción**: La gestión y evaluación de los talleres y seminarios en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.

Para resolver el problema de investigación planteado con anterioridad, se propone como **objetivo general**: Desarrollar un componente que permita la gestión y evaluación de talleres y seminarios para incluir las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.

En correspondencia con el mismo, se trazaron los siguientes **objetivos específicos**:

1. Establecer los referentes teóricos y metodológicos relacionados con las actividades grupales dentro de las plataformas educativas, específicamente los talleres y seminarios en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.
2. Elaborar el diseño de un componente que permita la gestión y evaluación de talleres y seminarios para incluir las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.
3. Implementar un componente que permita la gestión y evaluación de talleres y seminarios para incluir las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.
4. Realizar pruebas al componente que permita la gestión y evaluación de talleres y seminarios para incluir las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.

Se plantea como **idea a defender** que con la propuesta de un componente que permita la gestión y evaluación de talleres y seminarios para incluir las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1, los usuarios del sistema podrán interactuar y trabajar en un ambiente colaborativo y cooperativo, promoviendo de esta manera el trabajo en equipo.

Mediante el cumplimiento de las tareas de investigación antes planteadas, se espera alcanzar los siguientes **posibles resultados**:

1. Documentación complementaria que incluya artefactos de análisis, diseño e implementación del componente que permita la gestión y evaluación de talleres y seminarios para favorecer el uso de actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1, así como un documento de tesis que detalla la información de la realización del componente.
2. Componente que permita la gestión y evaluación de talleres y seminarios para favorecer el uso de actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.

Con el fin de resolver y dar cumplimiento a los objetivos específicos se emplearon los siguientes **métodos de investigación científicos**:

Métodos teóricos:

Análisis histórico-lógico: Se utilizó con el objetivo de realizar un estudio de los referentes teóricos, metodológicos y tecnológicos que sustentan el desarrollo de plataformas virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje y las tendencias actuales en que el mismo se expresa.

Analítico y sintético: Permitió profundizar en el conocimiento y estudio de los antecedentes y aportó significativos elementos para llegar a la propuesta de solución. Se manifiesta en el estudio de diferentes fuentes, que integran en sus reflexiones y prácticas el tema de las TIC en la educación.

Modelación: Se utilizó con el objetivo de crear modelos y diagramas que son abstracciones del producto final, permitiendo tener un dominio inicial de la información que se va a modelar, representar de forma estática los requisitos y obtener una versión del sistema original para validar los requisitos con el cliente.

Métodos empíricos:

Observación: Se utilizó para valorar el estado del problema y recopilar información al respecto. Además de la observación detallada de soluciones existentes, tomando como objetivo esencial la capacitación y el análisis de elementos que puedan ayudar en el desarrollo de la solución.

El presente trabajo de diploma se encuentra estructurado en **tres capítulos**:

Capítulo I: Fundamentación Teórica

En este capítulo se hace referencia a los elementos teóricos en los cual está basado la investigación y donde se incluye un estudio del estado del arte de este tema. Se exponen los lenguajes, metodologías,

herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo de la solución, así como los principales conceptos relacionados con el contenido.

Capítulo II: Análisis y Diseño del Sistema

En este capítulo se describe la solución propuesta para llevar a cabo el desarrollo del componente. Se detallan las principales características, así como la especificación de los requisitos funcionales a implementar y los no funcionales. Además, se realiza una descripción de la arquitectura y los patrones de diseño presentes en la propuesta.

Capítulo III: Implementación y Pruebas

En este capítulo se describen las fases de implementación y pruebas. Se realiza la implementación de todas las funcionalidades identificadas, logrando un componente que satisfaga las principales necesidades del cliente. Se detallan, además, las pruebas realizadas al sistema durante el proceso de implementación, para asegurar que el componente cumple con las especificaciones requeridas por el cliente.

Capítulo I: Fundamentación Teórica

La realización de un estudio sobre el desarrollo de aplicaciones informáticas relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje cobra una notable importancia para el cumplimiento de los objetivos de este trabajo de investigación. El presente capítulo trata algunos de los conceptos asociados al dominio de la investigación, así como el estudio de soluciones similares existentes realizado. Además, se hace un análisis y selección de las herramientas, técnicas y metodología idóneas para la implementación de la propuesta de solución; de este modo se fundamentan las bases de la investigación.

1.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje

Se entiende por proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) al espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. En este espacio, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con un aprendizaje de por vida.(9)

Los componentes del PEA se clasifican como personales y no personales. Los personales están constituidos por el profesor y el estudiante, los no personales son el objetivo, el contenido, el método, los medios de enseñanza, la evaluación y las formas de organización. Dentro de los componentes personales, el profesor juega el papel de responsable de la enseñanza bajo su dirección. El estudiante, como el otro protagonista del PEA, es responsable de su aprendizaje; es el participante activo, reflexivo y valorativo de la situación de aprendizaje.(10)

Las actividades grupales como forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje fortalecen la interrelación entre los componentes personales y no personales de dicho proceso (6). En la investigación, las actividades grupales van enfocadas al trabajo con los seminarios y talleres.

1.2. Actividades grupales

La educación como proceso de desarrollo de habilidades debe buscar integrar al ser humano en su entorno social, brindándole, los elementos que le son indispensables para comprender y participar en el medio en el que está inmerso. De ahí el surgimiento de las actividades grupales, que son de gran importancia para conseguir un aumento de la interacción que se produce entre iguales durante el

trabajo en colaboración, y de esta manera, acelerar el aprendizaje, mejorar las destrezas sociales y solucionar problemas individuales de manera rápida y eficiente.(6)

Las actividades que se realizan en grupo son altamente motivadoras cuando son bien conducidas y permiten desarrollar ciertos aprendizajes que sería más difícil de lograr por otros medios: aquellos que requieren análisis, diálogo, experimentación.(6)

Este tipo de actividades son una vía para una experiencia social de aprendizaje integral, en la que se conjugan aprendizajes de distinto orden y se propicia la transferencia de los aprendizajes a la práctica cotidiana. Se diferencian de otros tipos de actividades por su foco experiencial compartido en grupo. Ellas constituyen una buena manera de establecer una relación entre el conocer, ser, convivir y hacer.(6)

Este tipo de actividades son capaces de ayudar a evaluar la propia capacidad de escucha, poner en ejercicio la capacidad de ser empático, darse cuenta que las personas tienen perspectivas distintas acerca de las cosas, entre otros aspectos (6). Dentro de esta investigación, las actividades grupales a tratar son los seminarios y los talleres.

Según la Gaceta Oficial de la República de Cuba en la Resolución 210 en el artículo 108, el seminario es el tipo de actividad grupal que tiene como objetivos fundamentales que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de tareas docentes mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.(11)

Según la Gaceta Oficial de la República de Cuba en la Resolución 210 en el artículo 111, el taller es el tipo de actividad grupal que tiene como objetivo específico que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas para la resolución de problemas propios de la profesión, a partir del vínculo entre los componentes académico, investigativo y laboral. De igual forma, contribuye al desarrollo de habilidades para la solución integral de problemas profesionales en grupo, para el grupo y con la ayuda del grupo, donde primen las relaciones interdisciplinarias.(11)

Los seminarios y talleres son poderosas actividades de evaluación por pares. Los estudiantes envían su propio trabajo y entonces reciben varios envíos de otros estudiantes, los que tienen que evaluar de acuerdo con las especificaciones del profesor. Ellos también pueden evaluar sus propios trabajos si el profesor así lo solicitara. El profesor puede decidir si es que quiere mostrar u ocultar las identidades de los estudiantes entre ellos cuando tiene lugar la evaluación.(6)

1.3. Aprendizaje electrónico

El uso de las TIC en el desempeño del proceso de enseñanza ha respaldado el empleo de nuevas concepciones y métodos de aprendizaje (1). El aprendizaje electrónico es una de las nuevas tendencias que se introducen dentro del campo educacional.

Desde la perspectiva de su concepción y desarrollo como herramienta formativa, los sistemas de *e-learning* tienen una dualidad pedagógica y tecnológica. Pedagógica en cuanto a que estos sistemas no deben ser meros contenedores de información digital, sino que ésta debe ser transmitida de acuerdo a unos modelos y patrones pedagógicamente definidos para afrontar los retos de estos nuevos contextos. Tecnológica en cuanto a que todo el proceso de enseñanza-aprendizaje se sustenta en aplicaciones de software, principalmente desarrolladas en ambientes web, lo que les vale a estos sistemas el sobrenombre de plataformas de formación.(1)

Es necesario un uso racional y planificado de los sistemas *e-learning*, discernir entre las ventajas e inconvenientes de unos y otros, plantear estrategias y metodologías de enseñanza utilizando los tipos de recursos interactivos, mediante la realización de trabajos de investigación interdisciplinarios incluidos pedagogos, programadores, tecnólogos, entre otros para obtener la mayor productividad posible en el ámbito de la educación no presencial.(5)

1.4. Sistema de Gestión de Aprendizaje

Sistema de Gestión de Aprendizaje (del inglés *Learning Management System*, por sus siglas LMS), es un software instalado generalmente en un servidor web (puede instalarse en una intranet), que se emplea para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual.(2)

Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que utilizan los contenidos para estructurar los cursos, los profesores que utilizan los contenidos para complementar su material de clase y los alumnos que acceden a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos.(2)

Entre las principales funciones que debe cumplir un LMS se encuentran las de administrar los usuarios, los recursos, los contenidos y las actividades para la enseñanza de un tema en particular; calendarizar, organizar y ordenar eventos; administrar el acceso; controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje; contar con herramientas para evaluar; generar los informes de avances; gestionar servicios de comunicación (como foros de discusión y videoconferencias, entre otros); permitir colaboración entre usuarios y posibilitar la conversación en línea.(2)

Un LMS sirve para poner a disposición de los estudiantes la metodología plasmada en la organización didáctica, materiales, tareas, foros, chat (entre otros) creada por un grupo de docentes para fomentar el aprendizaje en un área determinada.(2)

1.5. Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

La Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1 es una plataforma educativa que se desarrolla en el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES) de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Es una plataforma innovadora, flexible, fácil de usar, interactiva y adaptable capaz de guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje en empresas, organizaciones, comunidades e instituciones de cualquier nivel de enseñanza a partir de un conjunto poderoso de herramientas centradas en los aprendices y ambientes de aprendizaje colaborativo, que le dan poder, tanto a la enseñanza como al aprendizaje.(8)

Es accesible desde cualquier dispositivo móvil y soporta contenidos interactivos, así como recursos multimedia a partir de plantillas previamente definidas que se entremezclan con documentos, presentaciones y otros materiales junto a foros de discusión, cuestionarios y disímiles tipologías de ejercicios que pueden ser evaluados de forma automática, por coevaluación o directamente por el profesor.(8)

La plataforma cuenta con una interfaz moderna y fácil de usar, diseñada para ser responsiva y accesible. De igual forma cuenta con actividades y herramientas colaborativas que pueden ser evaluadas de diferentes formas; realiza una gestión conveniente de los archivos y notificaciones en tiempo real, además de contar con un editor de texto simple e intuitivo. Permite una autenticación segura por la correcta gestión de permisos y roles de usuario y que los mismos vean el contenido del curso y aprendan en su propio idioma debido a su capacidad multilingüe.(8)

1.6. Análisis de soluciones similares existentes

En la actualidad existe una variedad de herramientas que utilizan las actividades grupales para llevar a cabo y apoyar la labor de los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A continuación, se describen las de mayor relevancia para esta investigación.

Moodle

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos de *e-learning*. creado por Martin Dougiamas, quien basó su diseño en las ideas del Constructivismo en Pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo.(12)

Moodle pone en práctica el trabajo colaborativo a través de los talleres, donde se le permite al profesor proponer un trabajo a realizar por los estudiantes de forma individual con la característica de que el trabajo de un estudiante puede ser evaluado por otros estudiantes (evaluación entre pares). La evaluación debe hacerse mediante un conjunto de criterios y rúbricas.(13)

Conjuntamente, le permite al profesor realizar la asignación de trabajos ya sea de forma manual (El propio profesor se encarga de realizar la asignación de trabajos) y automática (el sistema se encarga de asignar los trabajos entre los estudiantes).(13)

Edu2.0

Edu2.0 es una herramienta de *e-learning* gratuita, fácil de manejar y que no precisa de instalación alguna. Provee alojamiento web gratuito, por lo que los cursos están alojados en un servidor remoto no siendo necesario tener un servidor propio.(14)

Edu2.0 permite a los usuarios interactuar con las clases que el profesor pone a su disposición, teniendo los privilegios para responder las mismas, y de esta forma, obtener una calificación otorgada por el profesor, siguiendo un conjunto de criterios previamente conformados. Además, permite llevar a cabo el trabajo grupal a través de las clases en las que se asociarán los alumnos, gestionando los recursos que se vayan a utilizar en las diferentes asignaturas, así como test y calificaciones.(14)

Wiggio

Wiggio es un proyecto de libre acceso, diseñado para ayudar a los grupos de trabajo a lograr sus objetivos, donde se puede mantener discusiones grupales, asignar tareas a miembros de un grupo, evaluar a los participantes de otros grupos, entre otros (15). Wiggio permite que se desarrollen las tareas en un ambiente colaborativo donde se trabaje de manera coordinada, permitiendo a los miembros del grupo compartir información y recursos, evaluarse entre ellos, entre otros (14).

Schoology

Schoology es una plataforma de aprendizaje gratuita, sencilla y fácil de usar, pero también es una red social de docentes y estudiantes que comparten opiniones, recursos, entre otros. Con la misma, se pueden crear grupos de alumnos, herramientas de evaluación, foros de debate, tableros de anuncio, subir recursos propios, entre otros.(2)

Schoology es partidaria de llevar a cabo tanto la evaluación como la autoevaluación por parte de los estudiantes de las actividades que se realizan en grupo, pues considera que los participantes deben ser capaz de ser críticos con sus compañeros y otorgar la evaluación adecuada, y ser de igual forma autocrítico y otorgase la evaluación que realmente se merezca.(14)

Resultados del estudio de aplicaciones similares

A pesar de que se pueda acceder a las plataformas mencionadas anteriormente por su condición de gratuidad, existen desventajas que limitan el trabajo con las mismas:

- En Moodle, pueden existir fallos en la seguridad, pues depende de dónde se esté alojando su instalación y cuáles sean las políticas de seguridad y la infraestructura tecnológica con la cual se cuente durante la misma, lo que restringe el trabajo con las actividades grupales.
- En la plataforma Edu2.0 no siempre funcionan las invitaciones por *e-mail* ya que llegan sin el *link* para registrarse en el sistema, por lo que los usuarios no logran trabajar con la plataforma y, por ende, con sus actividades.
- Una de las más grandes desventajas de Wiggio es que es una plataforma en inglés, por lo que se precisa al menos de un dominio técnico en dicho idioma. De igual forma, las actividades grupales de este sistema no están disponibles para la comunidad.
- Con Schoology para lograr que los estudiantes se registren en la plataforma, estos deben poseer un código de invitación que solo un instructor o administrador puede enviarle vía correo electrónico, impidiendo de esta forma que cualquier usuario que desea trabaje con las actividades de la plataforma.

A pesar de las limitaciones, el estudio de estas plataformas permitió entender el funcionamiento de las actividades grupales, así como las formas de evaluación que utilizan. Por ello, se optó por seleccionar algunas de las funcionalidades que las plataformas manejan para poder llevar a cabo el desarrollo del componente más viable y optimizado, como son la gestión de las actividades grupales (crear, eliminar, modificar, mostrar y listar), la evaluación por pares que lleva a cabo Moodle, la asignación de trabajos tanto automática como manual y la evaluación por parte de los estudiantes y del profesor a través de criterios y rúbricas.

1.7. Metodología de desarrollo de software

La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conlleva a una selección de técnicas concretas o métodos acerca del procedimiento para el

cumplimiento de los objetivos. Determina los pasos a seguir y cómo realizarlos para finalizar una tarea.(16) Estas se clasifican en dos grandes grupos: tradicionales y ágiles.

Las metodologías tradicionales

Las metodologías tradicionales centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y centran su atención en cumplir con un plan de proyecto, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto. Otra de las características importantes dentro de este enfoque tenemos los altos costos al implementar un cambio y al no ofrecer una buena solución para proyectos donde el entorno es volátil. Las metodologías tradicionales se focalizan en documentación, planificación y procesos.(17)

Entre las metodologías robustas se encuentran: MSF (por sus siglas en inglés *Microsoft Solution Framework*), MÉTRICA 3 y RUP (siglas de *Rational Unified Process*).

Las metodologías ágiles

Las metodologías ágiles nacen como respuesta a los problemas de las metodologías tradicionales y se basa en dos aspectos puntuales: el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa; permitiendo potenciar aún más el desarrollo de software a gran escala. Estas metodologías ponen de relevancia que la capacidad de respuesta a un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan. Lo proponen porque para muchos clientes esta flexibilidad será una ventaja competitiva y porque estar preparados para el cambio significa reducir su coste.(17)

Se puede hacer mención dentro de las metodologías ágiles a: XP (por sus siglas en inglés *Extreme Programming*), Scrum, Crystal Methodologies, Proceso Unificado Ágil o *Agile Unified Process* (AUP).

AUP

La metodología de desarrollo de software AUP es un acercamiento aerodinámico a desarrollo del software basado en RUP, basado en disciplinas y entregables incrementales con el tiempo. El ciclo de vida en proyectos grandes es serial mientras que en los pequeños es iterativo.(17) El AUP aplica técnicas ágiles incluyendo (18):

- Desarrollo dirigido por pruebas.
- Modelado ágil.
- Gestión de cambios ágil.
- Refactorización de Base de Datos para mejorar la productividad.

Al no existir una metodología de software universal, ya que toda metodología debe ser adaptada a las características de cada proyecto, exigiéndose así que el proceso sea configurable, se decide hacer una variación de la metodología AUP, de forma tal que se adapte al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la UCI.(18)

Teniendo en cuenta las características antes mencionadas, la necesidad de una metodología que responda con facilidad a los cambios continuos y siguiendo las políticas de desarrollo de software de la institución, se define como metodología a emplear AUP en su variante UCI.

Con esta adaptación de AUP se logra estandarizar el proceso de desarrollo de software, dando cumplimiento además a las buenas prácticas que define el estándar internacional de calidad CMMI-DEV v1.3. También permite que se adapte el ciclo de vida definido para la actividad productiva de la institución.(18)

1.8. Entorno de desarrollo

En este epígrafe, se hace énfasis en las principales herramientas y tecnologías utilizadas en el desarrollo del componente, priorizándose las definidas como parte de la arquitectura de desarrollo de software de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.

1.8.1. Herramientas para el modelado

Las herramientas CASE (Ingeniería del Software Asistida por Computadora) son diversas aplicaciones informáticas o programas informáticos destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero.(19) Las mismas proporcionan al ingeniero la posibilidad de automatizar actividades manuales y de mejorar su visión general de la ingeniería. Al igual que las herramientas de ingeniería y de diseño asistidos por computadora que utilizan los ingenieros de otras disciplinas, las herramientas CASE ayudan a garantizar que la calidad se diseñe antes de llegar a construir el producto.(20)

Visual Paradigm

Entre la diversidad de herramientas CASE que se utilizan en la UCI para automatizar el desarrollo de un software, se encuentra Visual Paradigm for UML (VP-UML). La misma ha sido seleccionada, en su versión 8.0, para estos trabajos dados su capacidad para satisfacer todas las necesidades de la implementación y la experiencia acumulada por el equipo de desarrollo en el trabajo con ella.

VP-UML es una herramienta CASE que propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación; es capaz de soportar el modelado mediante UML y proporciona asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un software.(21)

1.8.2. Lenguajes de desarrollo

El Lenguaje Unificado de Modelado (en inglés *Unified Modeling Language* o UML por sus siglas) se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir artefactos de sistemas de software. Es un sistema de notación destinado a los sistemas de modelado que utilizan conceptos orientados a objetos. Además, es un lenguaje para construir modelos; no guía al desarrollador en la forma de realizar el análisis y diseño orientados a objetos ni le indica cual proceso de desarrollo adoptar.(22)

PHP

Preprocessed Hypertext Pages (PHP) es un lenguaje del lado del servidor (esto significa que PHP funciona en un servidor remoto que procesa la página web antes de que sea abierta por el navegador del usuario), cuyas características principales son la independencia de plataforma y su gratuidad y que es especialmente creado para el desarrollo de páginas web dinámicas. Puede ser incluido con facilidad dentro del código HTML, y permite una serie de funcionalidades tan extraordinarias que se ha convertido en el favorito de millones de programadores en todo el mundo.(23)

PHP es completamente orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos. Por otra parte, el código fuente escrito en PHP es invisible al navegador y al cliente. El servidor es 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.(23)

HTML

El Lenguaje de Marcado de Hipertexto, en inglés, *Hypertext Mark-Up Language*, (HTML) es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Permite representar el contenido enriquecido en forma de texto, así como complementar el texto con objetos, como el caso de las imágenes. HTML describe la estructura del contenido, además, puede manejar la apariencia de un documento y también su comportamiento a través de un script, por ejemplo, JavaScript.(24)

CSS

Las Hojas de Estilo en Cascada, del inglés, *Cascade StyleSheets* (CSS) es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar la presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML¹. CSS es la mejor forma de separar contenido y presentación; es imprescindible para crear aplicaciones web complejas. Separar contenido y presentación, brinda numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/ XHTML bien definidos, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.(24)

El lenguaje CSS se utiliza para definir el aspecto de todos los contenidos, el formato de tablas, la separación, el color, tamaño y tipo de letra de titulares y/o textos, la tabulación con la que se muestran los elementos de una lista o menú.(24)

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.(25)

Para el desarrollo del componente se utilizaron los lenguajes de desarrollo UML, PHP v7.0, HTML v5.0, CSS v3.0 y JavaScript v2.1 por sus disímiles ventajas, además de ser los definidos y utilizados en el proyecto al cual va dirigido el presente trabajo de diploma.

1.1.1. Frameworks y biblioteca para el desarrollo

Un framework es un conjunto de clases cooperativas que construyen un diseño reutilizable para un tipo específico de software. Este proporciona la arquitectura partiendo el diseño en clases abstractas y definiendo sus responsabilidades y colaboraciones. Un desarrollador realiza una aplicación haciendo subclases y componiendo instancias a partir de las clases definidas por el framework.(26)

¹ XHTML o Extensible Hypertext Markup Language es una versión XML de validación de HTML.

De igual forma, un framework simplifica el desarrollo de una aplicación mediante la automatización de algunos de los patrones utilizados para resolver las tareas comunes. Además, proporciona estructura al código fuente, forzando al desarrollador a crear código más legible y más fácil de mantener. Por último, un framework facilita la programación de aplicaciones, ya que encapsula operaciones complejas en instrucciones sencillas.(27)

Symfony

Symfony es un framework de PHP basado en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC); su primera versión surgió por el año 2005 como un proyecto de software libre que se ha convertido en uno de los frameworks más populares de PHP que existe en la actualidad. Su fundador y mayor impulsor, el francés Fabien Potencier, dedica la mayor parte de su tiempo a corregir los problemas que puedan existir y que son identificado por la gran comunidad de la cual se rodea este framework.(28)

Por más que Symfony puede ser utilizado para otros tipos de desarrollos no orientados a la web, fue diseñado para optimizar el desarrollo de aplicaciones web, proporcionando herramientas para agilizar aplicaciones complejas y guiando al desarrollador a acostumbrarse al orden y buenas prácticas dentro del proyecto.(28)

Bootstrap

Bootstrap es un framework basado en HTML y CSS, creado por Twitter y liberado en 2012. Desde entonces ha ganado muchos adeptos, hasta el nivel de contar con la mayor comunidad de Github del mundo. Este framework ayuda a agilizar la creación de la interfaz de nuestra página web. Su uso permite que el sitio web sea adaptable a la pantalla del dispositivo con el que se accede, ya sea un ordenador, tablet, smartphone, televisión. Esto significa que tendremos una web sensible o adaptativa.(29)

JQuery

JQuery es una librería o framework de JavaScript creado inicialmente por John Resig que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología Ajax a páginas web. Al igual que otras librerías, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código. Con las funciones propias de esta librería se logran resultados en menos tiempo y espacio.(30)

Para el desarrollo de la solución se utilizaron los marcos de trabajo JQuery v2.0 para el trabajo con el lenguaje JavaScript, Bootstrap v3.0 para el trabajo con CSS y como framework PHP se utilizó Symfony

v2.7.16. La elección de estos marcos de trabajo viene dada por sus características y ventajas, además de ser los definidos y utilizados en el proyecto al cual va dirigido el presente trabajo de diploma.

1.1.2. Tecnologías

Ajax

Ajax son las siglas de *Asynchronous JavaScript And XML*, (JavaScript asíncrono y XML). No es una tecnología en sí mismo, sino que se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes.(30)

Ajax permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano. Disminuye, además, el tiempo de espera ante la petición de un usuario y reduce el tráfico al servidor.(30)

Se utilizó Ajax en el desarrollo del componente para lograr que se realicen las peticiones sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en el componente.

1.1.3. Entorno de desarrollo integrado

Un Entorno de Desarrollo Integrado, en inglés *Integrated Development Environment* (IDE), es un programa que está compuesto por un conjunto de herramientas que son usadas por el programador. Los IDE fueron diseñados para proporcionar un único programa en el cual se pueda llevar a cabo todo el desarrollo de un sistema y aumentar la productividad de los programadores, y así proporcionar componentes necesarios para la creación de interfaces de usuarios.(31)

Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, PHP, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, entre otros. En algunos lenguajes, un IDE puede funcionar como un sistema en tiempo de ejecución, en donde se permite utilizar el lenguaje de programación en forma interactiva, sin necesidad de trabajo orientado a archivos de texto.(31)

NetBeans

Netbeans es un entorno de desarrollo gratuito y de código abierto que se encuentra actualmente en su versión 8.2. Posee todas las herramientas necesarias para crear aplicaciones profesionales de escritorio, empresariales, web y aplicaciones móviles con la plataforma Java. Incluye también el control

de versiones, lo cual representa una ventaja debido a que permite administrar las diferentes versiones del código fuente.(32)

Para el desarrollo del componente deseado se utilizó como IDE NetBeans v8.0, puesto que es de código abierto, multiplataforma y soporta lenguajes dinámicos como PHP y JavaScript. Además, permite la integración con el marco de trabajo Symfony 2, el cual posee algunas bibliotecas que el programador puede agregarle a su aplicación.

1.1.4. Sistema Gestor de Bases de Datos

Un sistema gestor de bases de datos (SGBD) es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener bases de datos, proporcionando acceso controlado a las mismas. Es una herramienta que sirve de interfaz entre el usuario y las bases de datos. Su objetivo fundamental consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modelo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.(33)

PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales de código abierto (DBMS) desarrollado por un equipo mundial de voluntarios. PostgreSQL no está controlado por ninguna corporación u otra entidad privada y el código fuente está disponible de forma gratuita. PostgreSQL destaca por su amplísima lista de prestaciones que lo hacen capaz de competir con cualquier SGBD comercial.(34)

1.1.5. Servidor web

Un servidor web es un programa que procesa cualquier aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente. Mientras que comúnmente se utiliza la palabra servidor para hacer referencia a una computadora con un software servidor instalado, en estricto rigor un servidor es el software que permite la realización de las funciones antes descritas.(35)

Nginx

Nginx es un servidor web y proxy inverso de código abierto ligero de alto rendimiento, creado por Igor Sysoev y lanzado en octubre de 2004 bajo la Licencia BSD² simplificada, que incluye servicios de correo electrónico con acceso al internet Message Protocol (IMAP)³ y al servidor Post Office Protocol (POP)⁴.(36)

Una de las principales razones para utilizar el servidor web Nginx es que se trata de un software que es asíncrono, a diferencia de Apache que está basada en procesos. La ventaja principal de ser asíncrono, es su escalabilidad. En un sistema basado en procesos, cada conexión simultánea requiere de un hilo, lo que puede llevar a sobrecargar el servidor, mientras que en un servidor asíncrono se gestionan las peticiones en muy pocos hilos, reduciendo las posibilidades de sobrecarga en el servidor.(36)

1.1.6. Sistema de control de versiones

El control de versiones (VCS de aquí en adelante) es un sistema que registra los cambios realizados sobre un archivo o conjunto de archivos a lo largo del tiempo, de modo que se pueda recuperar versiones específicas más adelante.(37)

El VCS permite revertir archivos a un estado anterior, revertir el proyecto entero a un estado anterior, comparar cambios a lo largo del tiempo, ver quién modificó por última vez algo que puede estar causando un problema, quién introdujo un error y cuándo, y mucho más. Usar un VCS también significa que, si se dañan o pierden archivos, se pueden recuperar fácilmente.(37)

Git

Un sistema de control de versiones distribuido diseñado por Linus Torvalds en el año 2005. Surge como alternativa a BitKeeper⁵, un control de versiones privativo que usaba en ese entonces para el kernel.(37)

² Licencia de software otorgada principalmente para la distribución de software Berkeley.

³ Protocolo de aplicación que permite el acceso a mensajes almacenados en un servidor de Internet.

⁴ Protocolo utilizado en clientes locales de correo para obtener los mensajes de correo electrónico almacenados en un servidor remoto.

⁵ Es un sistema de control de versiones distribuido para el código fuente de los programas producidos a partir de BitMover Inc.

Git es liberado bajo una licencia GNU GPLv2⁶ y su última versión estable fue publicada a inicios de abril de 2017. Por sus disímiles ventajas, se ha convertido en uno de los más usados alrededor del mundo, puesto que no depende de acceso a la red o un repositorio central; además, está enfocado en la velocidad, uso práctico y manejo de proyectos grandes.(37)

Para el desarrollo del componente se utilizó como SGBD PostgreSQL v9.5.12, como Servidor web Nginx v1.10.3 y como VCS Git v2.7.4.

Conclusiones del capítulo

Los conceptos asociados al dominio del problema enmarcado en este capítulo, enriquecieron el conocimiento sobre Sistemas Informáticos, Sistemas de Gestión de Aprendizaje y actividades que se realizan en grupo. De igual forma, aunque las plataformas similares estudiadas no satisfacen en su totalidad las necesidades actuales del componente, el estudio de las mismas permitió entender cómo funcionan las actividades grupales y aportaron a la selección de algunas características importantes para el desarrollo del componente. Además, la metodología AUP en su variante UCI permitió guiar el proceso de desarrollo de software, logrando estandarizar el ciclo de vida del software, dando cumplimiento a las buenas prácticas que define CMMI-DEV v1.3.

⁶ Licencia de derecho de autor más ampliamente usada en el mundo del software libre y código abierto que garantiza a los usuarios finales la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software.

Capítulo II: Propuesta de Solución

Luego de elaborar el marco teórico y seleccionar las herramientas y la metodología de desarrollo de software a emplear, se han creado las condiciones para realizar una propuesta de solución que satisfaga las necesidades del problema de investigación. Este capítulo está enmarcado en el análisis y diseño para la futura implementación del componente y se tiene como objetivo describir la propuesta que se plantea para establecer una solución, realizar la especificación de los requisitos del software y establecer los patrones que ayuden a modelar y entender los objetos del sistema. Además, se generan una serie de artefactos que conllevan a la etapa de implementación del componente, cuyo nombre se ha definido como Actividades Grupales.

2.1. Análisis y Diseño

Análisis y Diseño es una disciplina de la metodología de desarrollo de software AUP en su variante UCI. En la misma, si es necesario, se considera que los requisitos pueden ser refinados y estructurados para conseguir una comprensión más precisa de estos, y una descripción que sea fácil de mantener y ayude a la estructuración del sistema (incluyendo su arquitectura). Además, en esta disciplina se modela el sistema y su forma para que soporte los requisitos, incluyendo los requisitos no funcionales.(18)

2.1.1. Modelo de Dominio

Un modelo de dominio o conceptual explica (a sus creadores) los conceptos significativos en un dominio del problema; es el artefacto más importante a crear durante el análisis orientado a objetos. La designación de modelo de dominio ofrece la ventaja de subrayar fuertemente una concentración en los conceptos del dominio, no en las entidades del software.(22)

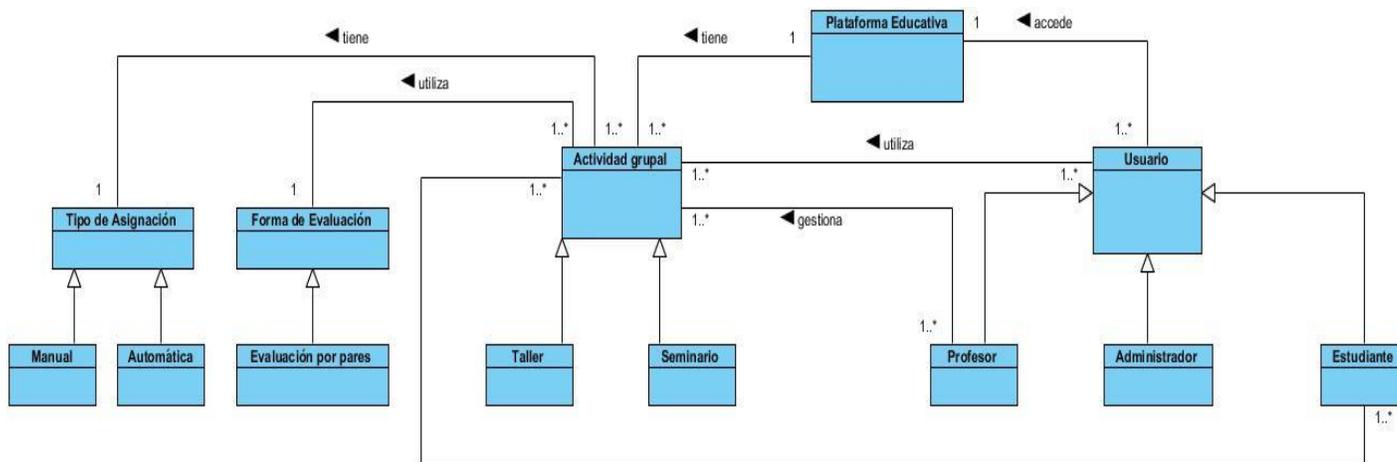


Figura 1. Elaboración propia. Modelo de dominio

Definición de los conceptos del Diagrama de Modelo de Dominio

Plataforma Educativa: Es la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1, destinada a apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la UCI, permite a los distintos usuarios del sistema intervenir en un ambiente dinámico e interactivo.

Usuario: Hace referencia a los distintos roles con que se puede acceder a la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1. Estos roles pueden ser estudiante, profesor o administrador.

Estudiante: Persona que recibe los cursos diseñados por el profesor en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

Profesor: Persona encargada de diseñar y publicar los cursos en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

Administrador: Persona encargada de administrar los cursos en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

Actividad grupal: Es una actividad creada por el profesor y puesta a disposición de los estudiantes en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1 para fomentar el trabajo en equipo.

Taller: Es un tipo de actividad grupal que el profesor crea y pone a disposición de los estudiantes en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

Seminario: Es un tipo de actividad grupal que el profesor crea y pone a disposición de los estudiantes en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

Forma de evaluación: Es la forma que se utilizará para llevar a cabo la evaluación de las actividades grupales.

Evaluación por pares: Es el tipo de evaluación que se utiliza para las actividades grupales (talleres y seminarios)

Tipo de asignación: Es el tipo que se utiliza para realizar la asignación de revisiones. Esta puede ser de tipo Manual o Automática.

Automática: Es el tipo de asignación donde el sistema es quien, acorde a las características de la forma de evaluación seleccionada, se encarga de realizar esta asignación.

Manual: Es el tipo de asignación donde el usuario con los roles pertinentes se encarga de realizar dicha asignación.

2.1.2. Descripción de la propuesta de solución

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto en la presente investigación, se pretende desarrollar un nuevo componente para la gestión y evaluación de actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1 para la UCI que le permita al profesor crear la actividad grupal según las especificidades de sus estudiantes. El profesor puede gestionar estas actividades, así como la asignación de las mismas y de los participantes, además de calificar a los estudiantes. Mientras que el estudiante, es capaz de visualizar los datos de las actividades que se le fueron asignadas, así como listarlas, resolverlas y evaluar los trabajos que le fueron previamente asignados.

Para poder definir de una forma más entendible la propuesta de solución es necesario dividir en etapas el proceso de gestión y evaluación de la actividad grupal.

Etapas de creación y configuración de la actividad grupal

Dentro de un curso previamente creado, el usuario con un rol que tenga los permisos correspondientes, puede crear una actividad grupal. Primeramente, selecciona la opción de Incluir actividad, escogiendo entre Taller y Seminario y seleccionando Nueva actividad. Seguido de dicha selección, es necesario especificar los datos generales de la actividad. Entre estos datos, se encuentra el tipo de asignación de revisiones, que se puede realizar de forma Automática, donde será el sistema quien de manera aleatoria se encargue de llevar a cabo dicha asignación; y de forma Manual, donde será el usuario quien realice la asignación de revisiones, seleccionando los estudiantes que evaluarán y los que serán evaluados.

Es válido aclarar que durante esta etapa a los estudiantes que intenten acceder a la actividad se les muestra un mensaje que indica el estado inaccesible de la misma.

Etapas de utilización de la actividad grupal

Luego que la actividad está creada y configurada según las necesidades del autor, ya estará lista para ser utilizada. En la vista del estudiante en un primer momento, se muestra la o las actividades (taller o seminario) que existen en el sistema. Para conocer mejor sobre dicha actividad, el estudiante tiene la opción de visualizar los datos de la misma, lo cual logra seleccionando la actividad que desea y la opción Mostrar actividad. De esa manera sabrá, entre otros aspectos, cuánto tiempo tiene para responder y evaluar dicha actividad, esta última en caso de que le sea asignado el trabajo de algún compañero.

Los estudiantes deben enviar como respuesta a la actividad asignada un reporte final que será enviado como un documento adjunto con el nombre del estudiante. Esto se logra accediendo al menú Calificaciones, y seleccionado la opción Responder de la actividad que desea (taller o seminario). Otras opciones que tienen los estudiantes son las de listar las actividades; si desean ver las actividades que existen en el sistema.

En esta etapa, el profesor tiene la posibilidad de modificar los valores de configuración locales, dígame, la asignación de actividades (talleres o seminarios) y asignación de trabajos. Además, posee la opción para establecer un seguimiento con cada estudiante, así como las respuestas que estos enviaron. De igual manera, tiene privilegios para realizar modificaciones a las actividades que considere, así como eliminarlas, mostrar los datos de las mismas y listarlas.

Esta etapa está vigente mientras la actividad está habilitada. No obstante, cuando finaliza el tiempo para los envíos, se comienza a gestionar otro evento importante en la actividad grupal, la etapa de evaluación de la actividad.

Etapa de evaluación de la actividad grupal

Cuando inicia el tiempo predefinido para el período de evaluación, se habilita en el sistema la posibilidad de evaluar a cada estudiante a los que está asignada la actividad grupal. Ésta acción se realiza en dependencia de las características de la forma de evaluación seleccionada. Los talleres y seminarios utilizan la evaluación por pares, donde la evaluación final dependerá de la evaluación que otorguen los estudiantes asignados y de la que otorga el profesor.

En la evaluación, el profesor evaluará a cada estudiante que respondió la actividad, mientras que cada estudiante podrá evaluar el trabajo del compañero que se le asignó previamente; ambos realizarán dicha evaluación teniendo en cuenta las características de la evaluación que se utiliza en dicha actividad.

Una vez otorgadas ambas calificaciones, el profesor generará la nota final del estudiante, que se calculará de forma automática entre la o las calificaciones otorgadas por los estudiantes y la del profesor, obteniendo como nota final una media entre las mismas.

Una vez culminado el tiempo límite para el desarrollo de la actividad grupal, el estudiante que acceda a la misma puede visualizar la calificación otorgada por el estudiante, por el profesor y la nota final, con

los respectivos comentarios emitidos. En esta etapa el profesor puede listar las evaluaciones de todos los estudiantes que dieron respuesta a la actividad.

2.1.3. Especificación de requisitos del software

La especificación de requisitos del software es el producto del trabajo final que genera la ingeniería de requisitos que describe la función y el desempeño de un sistema basado en computadora y las restricciones que regirán su desarrollo.(38) Estos se clasifican en dos grupos: requisitos funcionales requisitos no funcionales.

Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales (RF) son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar ante situaciones particulares. En algunos casos, los requisitos funcionales pueden declarar también explícitamente lo que el sistema no debe hacer.(39)

Especificación de los Requisitos Funcionales:

A continuación, se describen los requisitos funcionales del componente a implementar, los cuales han sido estructurados por paquetes para su mejor comprensión.

Paquete Taller:

RF1. Crear actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos crear una actividad de tipo taller, introduciendo los datos pertinentes (nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación, forma de evaluación y tipo de asignación).

RF2. Eliminar actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos eliminar una o varias actividades de tipo taller del sistema.

RF3. Modificar actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos modificar los datos de una actividad de tipo taller, introduciendo los datos pertinentes (nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación, forma de evaluación y tipo de asignación).

RF4. Mostrar datos de actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos mostrar los datos de una actividad de tipo taller.

RF5. Listar actividades de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las actividades de tipo taller que existen en el sistema.

RF6. Responder actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos responder una o varias actividades de tipo taller que existen en el sistema.

Paquete Seminario:

RF7. Crear actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos crear una actividad de tipo seminario, introduciendo los datos pertinentes (nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación, forma de evaluación y tipo de asignación).

RF8. Eliminar actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos eliminar una o varias actividades de tipo seminario del sistema.

RF9. Modificar actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos modificar los datos de una actividad de tipo seminario, introduciendo los datos pertinentes (nombre, descripción, fecha de inicio, fecha de fin, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación, forma de evaluación y tipo de asignación).

RF10. Mostrar datos de actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos mostrar los datos de una actividad de tipo seminario.

RF11. Listar actividades de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las actividades de tipo seminario que existen en el sistema.

RF12. Responder actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos responder una o varias actividades de tipo seminario que existen en el sistema.

Paquete Asignación:

RF13. Realizar asignación manual de trabajos en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos realizar la asignación de trabajos en una actividad de tipo taller de manera manual, seleccionando el usuario los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF14. Realizar asignación automática de trabajos en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos realizar la asignación de trabajos en una actividad de

tipo taller de manera automática, donde el propio sistema será el encargado de asignar los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF15. Editar asignación manual de trabajos en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar la asignación de trabajos en una actividad de tipo taller de manera manual, seleccionando el usuario nuevamente los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF16. Editar asignación automática de trabajos en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar la asignación de trabajos en una actividad de tipo taller de manera automática, donde el propio sistema nuevamente será el encargado de asignar los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF17. Listar asignaciones de trabajos en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las asignaciones de los trabajos en una actividad de tipo taller.

RF18. Realizar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos realizar la asignación de trabajos en una actividad de tipo seminario de manera manual, seleccionando el usuario los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF19. Realizar asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos realizar la asignación de trabajos en una actividad de tipo seminario de manera automática, donde el propio sistema será el encargado de asignar los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF20. Editar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar la asignación de trabajos en una actividad de tipo seminario de manera manual, seleccionando el usuario nuevamente los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF21. Editar asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar la asignación de trabajos en una actividad de tipo seminario de manera automática, donde el propio sistema nuevamente será el encargado de asignar los trabajos que cada estudiante evaluará.

RF22. Listar asignaciones de trabajos en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las asignaciones de los trabajos en una actividad de tipo seminario.

Paquete Evaluación:

RF23. Otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos otorgar una evaluación al trabajo del estudiante asignado previamente en actividad de tipo taller.

RF24. Editar evaluación otorgada al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar la evaluación del trabajo del estudiante asignado previamente en actividad de tipo taller.

RF25. Ver respuesta del trabajo de estudiante en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos ver las respuestas de los trabajos de los estudiantes en actividad de tipo taller.

RF26. Listar evaluaciones de trabajos de estudiantes asignados en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las evaluaciones otorgadas a los trabajos de los estudiantes en actividad de tipo taller.

RF27. Otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos otorgar una evaluación al trabajo del estudiante asignado previamente en actividad de tipo seminario.

RF28. Editar evaluación otorgada al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar la evaluación del trabajo del estudiante asignado previamente en actividad de tipo seminario.

RF29. Ver respuesta del trabajo de estudiante en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos ver las respuestas de los trabajos de los estudiantes en actividad de tipo seminario.

RF30. Listar evaluaciones de trabajos de estudiantes asignados en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las evaluaciones otorgadas a los trabajos de los estudiantes en actividad de tipo seminario.

Paquete Calificación:

RF31. Otorgar calificación a estudiante en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos otorgar una calificación al estudiante que respondió una actividad de tipo taller.

RF32. Editar calificación de estudiante en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar una calificación al estudiante que respondió una actividad de tipo taller.

RF33. Mostrar calificación final de estudiante en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos mostrar la calificación del estudiante que respondió una actividad de tipo taller.

RF34. Listar calificaciones finales de estudiantes en actividad de tipo taller: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las calificaciones de los estudiantes que respondieron una actividad de tipo taller.

RF35. Otorgar calificación a estudiante en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos otorgar una calificación al estudiante que respondió una actividad de tipo seminario.

RF36. Editar calificación de estudiante en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos editar una calificación al estudiante que respondió una actividad de tipo seminario.

RF37. Mostrar calificación final de estudiante en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos mostrar la calificación del estudiante que respondió una actividad de tipo seminario.

RF38. Listar calificaciones finales de estudiantes en actividad de tipo seminario: El sistema debe permitir al usuario con los permisos requeridos listar las calificaciones de los estudiantes que respondieron una actividad de tipo seminario.

Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y normas o estándares. Además, no se aplican regularmente a rasgos o servicios individuales del sistema (39). Para la clasificación de los requisitos no funcionales se utilizaron las dadas por diferentes autores, obteniendo como clasificaciones las siguientes:

RNF 1. Requisitos de Seguridad:

RNF 1.1. Garantizar el acceso a las funcionalidades definidas para los usuarios de acuerdo a los roles que posean.

RNF 2. Requisitos de Usabilidad:

RNF 2.1. Las interfaces del componente deben cumplir con las pautas de diseño establecidas en la Estrategia Marcaria de la Universidad.

RNF 3. Requisitos de Rendimiento:

RNF 3.1. Servidor de aplicaciones Nginx: Microprocesador de 6 x 800 GHz, RAM de 16 GB y Disco Duro de 500 GB.

RNF 3.2. Servidor de Base de datos: Microprocesador de 6 x 800 GHz, RAM: 16 GB y Disco duro de 100 GB.

RNF 3.3. Servidor de medias: Microprocesador de 6 x 800 GHz, RAM: 16 GB y Disco duro de 1 TB.

RNF 4. Requisitos de Portabilidad:

RNF 4.1. Para una Computadora Personal (en inglés *Personal Computer* o PC por sus siglas) utilizar un navegador web Mozilla Firefox 10.x o superior, Google Chrome 20.x o superior, Opera 10.x o superior.

RNF 4.2. Para un dispositivo móvil utilizar un navegador web Mozilla Firefox 10.x o superior, Google Chrome 20.x o superior, Opera 10.x o superior (android v4.2.x o Superior)

RNF 5. Requisitos de Implementación:

RNF 5.1. SGBD: PostgreSQL v9.5.12.

RNF 5.2. Servidor web: Nginx v1.10.7 o Superior.

RNF 5.3. Sistema de Control de Versiones Git v2.7.4.

RNF 5.4. PHP v7.0, CSS v3.0, HTML v5.0 y JavaScript v2.1.

Historias de Usuario

La metodología de desarrollo seleccionada define cuatro escenarios para llevar a cabo la modelación del sistema en los proyectos. De acuerdo a las características del proyecto de desarrollo a quien tributa la propuesta de solución, se selecciona el escenario #4. En este escenario, el proyecto evaluó previamente el negocio a informatizar y como resultado obtuvo un negocio muy bien definido. Además, el cliente estará siempre acompañando al equipo de desarrollo para convenir los detalles de los requisitos y así poder implementarlos, probarlos y validarlos. El artefacto que se genera a través de este escenario es la historia de usuario (18).

La historia de usuario es una técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas.(40)

A continuación, se presenta la historia de usuario perteneciente al requisito funcional Crear actividad de tipo seminario; el resto de los artefactos de este tipo se encuentran en el directorio Historia de Usuarios.

Tabla 1. Historia de Usuario del Requisito funcional Crear actividad de tipo seminario

Historia de Usuario	
Número: 7	Nombre del requisito: Crear actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 2 días
1- Objetivo: Permitir crear una actividad de tipo seminario en el sistema.	
2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos):	

Para crear una actividad de tipo seminario hay que:

- Tener en cuenta los siguientes datos: nombre, fecha de inicio, fecha de fin, descripción, forma de evaluación, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación y tipo de asignación.
- Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor.

3- Comportamientos válidos y no válidos (flujo central y alternos):

Los campos nombre, fecha de inicio, fecha de fin, descripción, forma de evaluación, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación y tipo de asignación son obligatorios.

Nombre: Campo de texto que admite caracteres alfabéticos y tiene un máximo de hasta 128 caracteres.

Fecha de inicio: Es un campo de selección donde se escoge la fecha de inicio para la realización de la actividad de taller.

Fecha de fin: Es un campo de selección donde se escoge la fecha de fin para la realización de la actividad de taller. La fecha debe ser mayor que la fecha de inicio.

Descripción: Campo de texto que permite cualquier carácter y tiene un máximo de 255 caracteres.

Forma de evaluación: Campo de selección para escoger el tipo de evaluación que se desea utilizar para dicha actividad.

Fecha de fin para el envío: Campo de selección donde se escoge la fecha de fin del período de envío de la respuesta de la actividad.

Fecha de fin para la evaluación: Campo de selección donde se escoge la fecha de fin del período para que se evalúen las respuestas enviadas.

Tipo de asignación: Campo de selección para escoger el tipo de asignación que se desea utilizar para dicha actividad. Esta puede ser de tipo Manual o Automática.

4- Flujo de la acción a realizar:

- El sistema debe permitir incluir y/o seleccionar los datos para crear una nueva actividad de tipo seminario.
- Cuando el usuario incluye y/o selecciona correctamente los datos necesarios para crear una actividad y selecciona la opción Guardar, se incluye un nuevo elemento y el sistema muestra un mensaje de información: La actividad ha sido asociada correctamente.
- Si los datos están incompletos o incorrectos se señalarán los campos en cuestión dando la posibilidad al usuario de realizar nuevamente la acción en cuestión.
- Si selecciona la opción Cancelar regresará a la vista previa y se muestra un mensaje de

información: La acción ha sido cancelada.

Prototipo de interfaz:

El prototipo de interfaz muestra un formulario con los siguientes campos:

- Nombre ***: Campo de texto.
- Fecha de inicio ***: Selector de fecha.
- Fecha de fin ***: Selector de fecha.
- Descripción ***: Campo de texto grande.
- Forma de evaluación ***: Selector de lista desplegable.
- Fecha de fin para el envío ***: Selector de fecha.
- Fecha de fin para la evaluación ***: Selector de fecha.
- Tipo de asignación ***: Selector de lista desplegable.

En la parte inferior derecha del formulario hay dos botones: **Guardar** y **Cancelar**.

Diseño

La esencia del diseño de software es la toma de decisiones sobre la organización lógica del software. Algunas veces, se representa la organización lógica como un modelo en un lenguaje definido de modelado tal como UML y otras veces simplemente utiliza notaciones informales y esbozos para representar el diseño.(39)

2.1.4. Arquitectura de software

La Arquitectura de software es, a grandes rasgos, una vista del sistema que incluye los componentes principales del mismo, la conducta de esos componentes según se la percibe desde el resto del sistema y las formas en que los componentes interactúan y se coordinan para alcanzar la misión del sistema. La vista arquitectónica es una vista abstracta, aportando el más alto nivel de comprensión y la supresión o diferimiento del detalle inherente a la mayor parte de las abstracciones.(41)

Patrón Modelo-Vista-Controlador

El patrón arquitectónico *Model-View-Controller* (MVC) divide una aplicación interactiva en tres componentes. El Modelo contiene la funcionalidad central y los datos, las Vistas despliegan la información al usuario y los Controladores manejan la entrada del usuario. Estos dos últimos componentes, en conjunto, forman la interfaz del usuario. Un mecanismo de propagación de cambio asegura la consistencia entre la interfaz del usuario y el modelo.(42)

Cuando el usuario solicita ver la portada del sitio, internamente sucede lo siguiente (43):

1. El sistema de enrutamiento determina qué Controlador está asociado con la página de la portada.
2. Symfony ejecuta el Controlador asociado a la portada. Un controlador no es más que una clase PHP en la que puedes ejecutar cualquier código que quieras.
3. El Controlador solicita al Modelo los datos necesarios. El modelo no es más que una clase PHP especializada en obtener información, normalmente de una base de datos.
4. Con los datos devueltos por el Modelo, el Controlador solicita a la Vista que cree una página mediante una plantilla y que inserte los datos del Modelo.
5. El Controlador entrega al servidor la página creada por la Vista.

Para el desarrollo del componente deseado se utilizó Symfony 2, el cual es un framework de tipo MVC escrito en PHP 5 que ha sido diseñado para obtener lo mejor de dicho patrón y la mayor facilidad de uso.

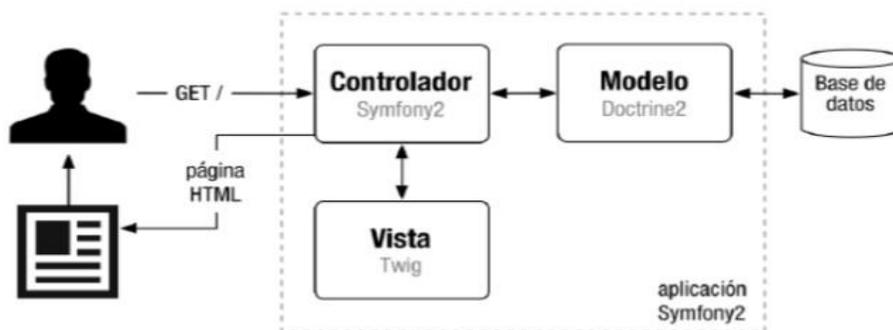


Figura 2. Patrón Modelo-Vista-Controlador

2.1.5. Diagrama de clases del diseño

El diagrama de clases del diseño (DCD) describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. A diferencia del modelo conceptual, un diagrama de este tipo contiene las definiciones de las entidades del software en vez de conceptos del mundo real.(22)

A continuación, se presenta el DCD perteneciente al requisito funcional Crear actividad de tipo seminario; el resto de los artefactos de este tipo se encuentran en el directorio Diagramas de Clases de Diseño.

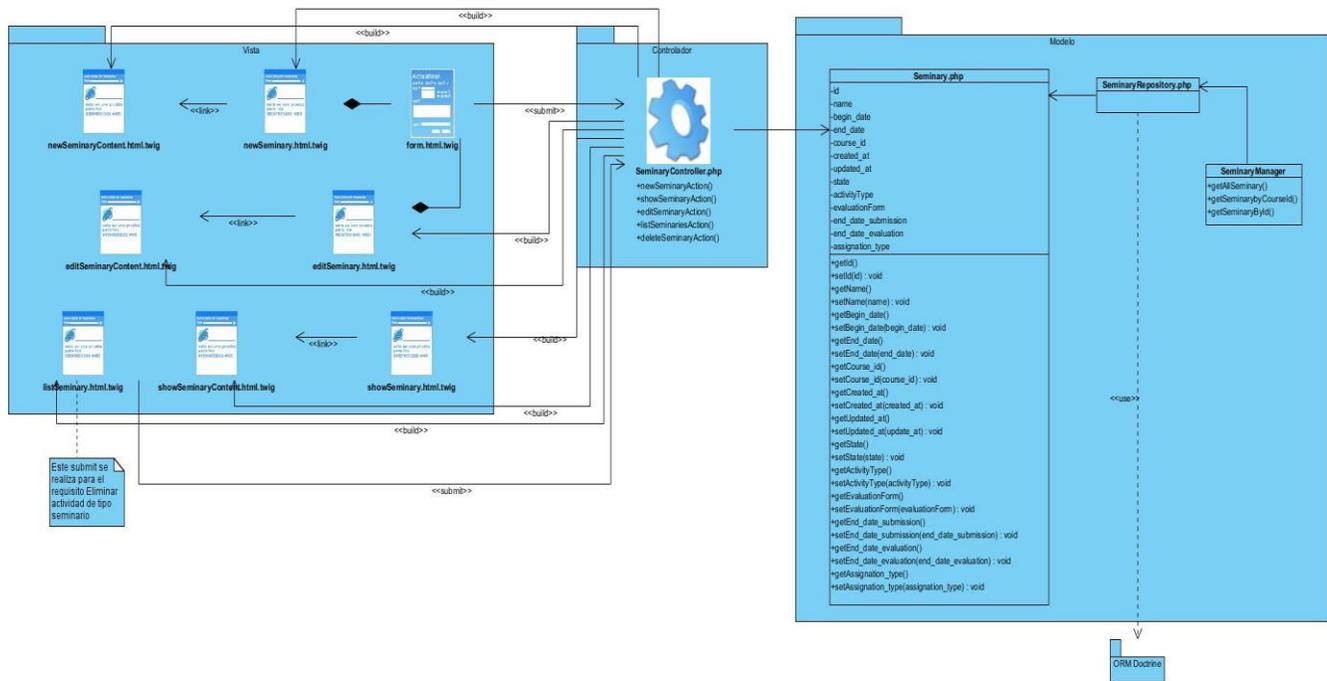


Figura 3. Elaboración propia. Diagrama de clases del diseño correspondiente al CRUD de Seminario⁷

2.1.6. Patrones del diseño

Un patrón de diseño describe una estructura que resuelve un problema de diseño en particular dentro de un contexto específico y en medio de fuerzas que pueden tener un impacto en la manera en que se aplica y utiliza el patrón.(38)

Patrones GRASP

Los patrones generales de software para asignar responsabilidad (GRASP por sus siglas en inglés *General Responsibility Assignment Software Patterns*) describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones.(22)

Dentro de los patrones GRASP utilizados para el diseño del componente y que incluye por defecto en su arquitectura Symfony, situándolos en las capas Modelo y Control que plantea el patrón arquitectónico MVC, se destacan los siguientes:

⁷ El diagrama de clases de diseño correspondiente al CRUD de seminario contiene 5 requisitos funcionales (RF 7,8,9,10 y 11)

Experto: Es uno de los patrones que más se utiliza cuando se trabaja con Symfony, con la inclusión de la librería Propel para mapear la Base de Datos. Symfony utiliza esta librería para realizar su capa de abstracción en el modelo, encapsular toda la lógica de los datos y generar las clases con todas las funcionalidades comunes de las entidades, las clases de abstracción de datos (Peer del Modelo) poseen un grupo de funcionalidades que están relacionadas directamente con la entidad que representan y contienen la información necesaria de la tabla que representan.(27)

Creador: Este patrón permite crear objetos de una clase determinada. Es utilizado en la mayoría de las clases controladoras para crear instancias a formularios y entidades, para la vista del usuario (27). En la propuesta de solución, este patrón se evidencia en las clases SeminaryController y WorkshopController.

Controlador: Este se basa en asignar la responsabilidad de todos los eventos realizados a una clase específica que constituye un único punto de entrada para cada evento (27). En la solución propuesta este patrón se evidencia en las clases controladoras SeminaryController y WorkshopController.

Alta cohesión: En la perspectiva del diseño orientado a objetos, la cohesión es una medida de cuán relacionadas y enfocadas están las responsabilidades de una clase. Una alta cohesión caracteriza a las clases con responsabilidades estrechamente relacionadas que no realicen un trabajo enorme (27). En la solución propuesta este patrón está evidenciado en las clases que extienden de la clase Repository y Manager.

Bajo Acoplamiento: El acoplamiento mide el grado en que una clase está conectada, tiene conocimiento o de alguna manera depende de otra. Este patrón consiste en asignar la responsabilidad de manera que el acoplamiento permanezca bajo. El bajo acoplamiento permite crear clases más independientes, más reutilizables, lo que implica mayor productividad (27). En la solución propuesta este patrón se evidencia en las clases que extienden de Repository y Manager.

Patrones GOF

Los patrones GOF (por sus siglas en inglés *The Gang of Four*) son aquellos que describen soluciones simples y elegantes a problemas específicos en el diseño de software orientado a objetos.(44)

Singleton (Instancia Única): Permite el manejo de objetos únicos y que sean accesibles a otros objetos. Además, permite el acceso controlado a una única instancia. Symfony usa por defecto este patrón al crear las instancias de los servicios (27). Un ejemplo específico en la solución propuesta es el servicio `fortes_seminary.manager`, que tiene como función devolver una instancia de la clase `SeminaryManager`.

Patrón Decorador: El motor de plantillas Twig, está provisto de un mecanismo de herencia gracias al cual la decoración de plantillas se realiza de una manera flexible y versátil (27). Este patrón se observa en todos los archivos de tipo .html.twig que se encuentran en el componente y que son los que contienen el código HTML que es común para todas las páginas, por lo que cada página que se crea heredará de estos.

Patrón Inyección de Dependencias: Se puede apreciar en el objeto especial entitymanager (em) a través del cual Doctrine2 realiza la manipulación de la información (buscar, insertar, modificar y eliminar registros en las tablas) sin que el programador tenga que escribir sentencias SQL.(27)

Complejo: Sirve para construir objetos complejos a partir de otros más simples y similares entre sí, gracias a la composición recursiva y a una estructura en forma de árbol. Esto simplifica el tratamiento de los objetos creados, debido que al poseer todos ellos una interfaz común, se tratan todos de la misma manera. Este se evidencia en las clases formulario.(27)

2.1.7. Diseño de la Base de Datos

El diseño de una base de datos consiste en definir la estructura de los datos que debe tener la base de datos de un sistema de información determinado. En el caso relacional, esta estructura será un conjunto de esquemas de relación con sus atributos, dominios de atributos, claves primarias, claves foráneas, entre otros.(45)

El modelo entidad-relación (MER) es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación.(46)

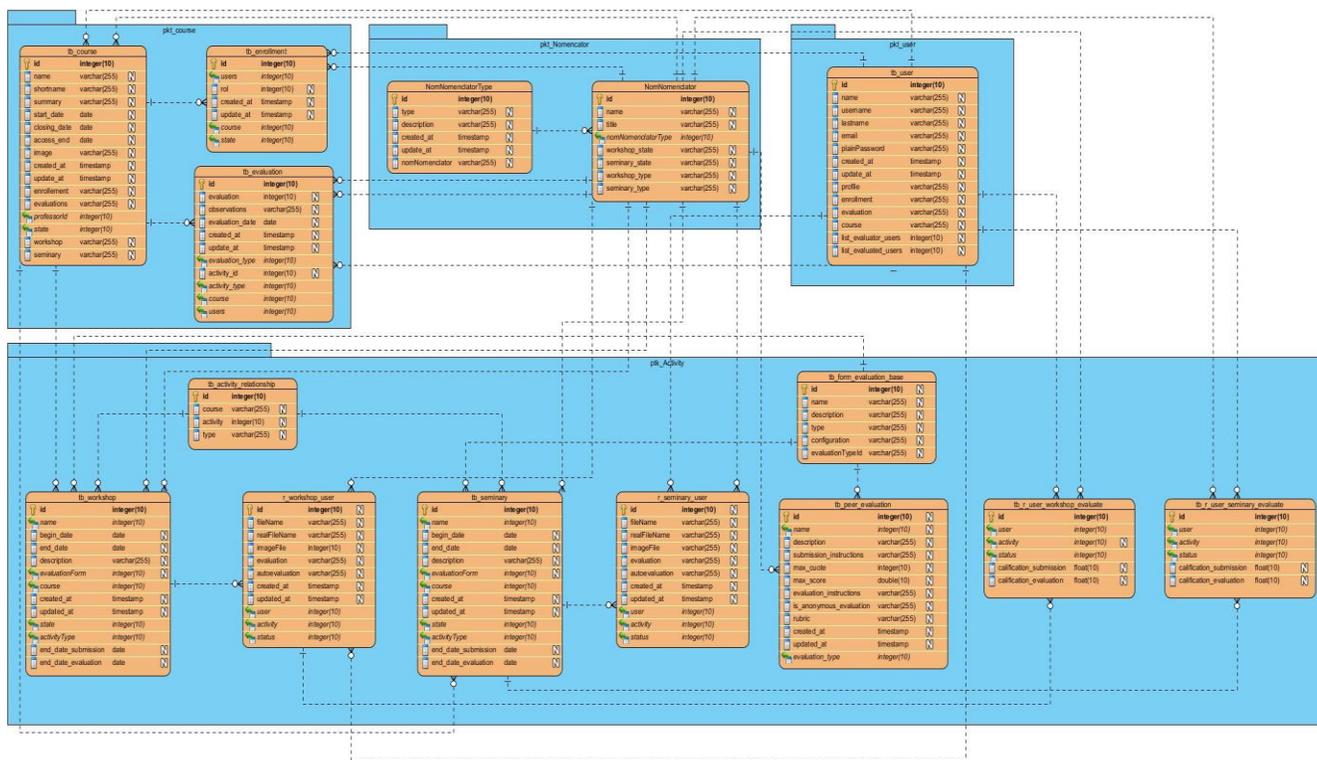


Figura 4. Elaboración propia. Modelo Entidad-Relación

Descripción de las tablas de la base de datos

En esta sección se presenta una breve descripción de cada uno de los atributos de la tabla “tb_seminary”, el resto de las descripciones se encuentran en los Anexos (Anexo 1).

Tabla 2. Descripción de la entidad Seminario de la base de datos de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

tb_seminary		
Descripción: En esta tabla se agrupa la información correspondiente a los seminarios		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	integer(10)	Etiqueta única que identifica al seminario
name	varchar(255)	Almacena el nombre del seminario
begin_date	date	Almacena la fecha de inicio del período en que estará activa la actividad
end_date	date	Almacena la fecha de fin del período en que estará activa la actividad
description	varchar(255)	Almacena la descripción precisa de qué hacer para la realización del seminario

course	integer(10)	Almacena el curso al que pertenece el seminario
State	varchar(255)	Almacena el estado en que se encuentra en seminario: Resuelto o no Resuelto
activityType	varchar(255)	Almacena el tipo de actividad
created_at	timestamp	Almacena la fecha de creación del seminario
updated_at	timestamp	Almacena la fecha de subida del seminario
evaluationForm	varchar(255)	Almacena el tipo de evaluación que se utilizará para la actividad
end_date_submission	date	Almacena la fecha de fin del período para dar respuesta a la actividad
end_date_evaluation	date	Almacena la fecha de inicio del período para evaluar las respuestas enviadas
assignment_type	varchar(255)	Almacena el tipo de asignación que se utilizará para la revisión de la actividad.

Conclusiones del capítulo

La especificación de requisitos sustentada por 38 requisitos funcionales y 12 no funcionales brindó un enfoque del componente a implementar. Igualmente, la confección de los artefactos definidos en la disciplina Análisis y Diseño de la metodología AUP en su variante UCI, permitió definir las bases necesarias para la implementación del componente y posibilitó que se obtuvieran de una forma concreta y detallada las relaciones que se establecen entre las entidades del sistema. Además, la investigación y definición de la arquitecta de software y los patrones de diseño a utilizar, contribuyeron a lograr una implementación centrada en el diseño realizado.

Capítulo III: Implementación y Pruebas

Ya establecido el alcance del componente, definida la arquitectura y concretados los patrones a utilizar, quedan creadas las condiciones para iniciar el proceso de implementación y pruebas al sistema. Este capítulo está enmarcado en la fase de implementación del sistema; además, se muestra el diagrama de despliegue, así como los estándares de codificación que se deben seguir para generar el código fuente. De igual manera, se describen y realizan las pruebas de software al componente implementado haciendo uso de los Diseños de Casos de Prueba.

3.1. Implementación

La implementación de un software se encarga de construir los componentes de un sistema basándose en los resultados de la disciplina Análisis y Diseño, específicamente en los artefactos generados. Además, se utilizan los estándares de codificación para llevar a cabo las implementaciones haciendo uso de las historias de usuarios.(18)

3.1.1. Estándares de codificación

Un estándar de codificación son reglas que se siguen para la escritura del código fuente. De tal manera que otros programadores puedan identificar las variables, las funciones o métodos.(47)

Tabla 3. Estándares de codificación empleados en el componente

Descripción	Ejemplo
JavaScript	
Se utiliza la notación camelCase para los nombres de variables y funciones. Todos los nombres comienzan con una letra. Se utiliza la palabra reservada "var" para declarar variables.	<pre>var course_id = \$('input#input_hidden_course_id').attr('value'); var global_activity_type = null; var page_id = \$('input#input_hidden_page_id'); var request; var global_table = " //Recarga los íconos de edición de las plantillas al cargar la vista Editar function updateIconsActionsActivity() { cleanIconsActivity(); var html = \$('#html');</pre>

	<pre>html.find('.plantilla_activity').append(editSpanActivit y); html.find('.plantilla_activity > .template- actions').prepend(deleteSpanActivity); }</pre>
HTML	
<p>No se debe colocar espacios entre la relación atributo-valor.</p> <p>Se debe utilizar lowercase* para el nombre de los atributos de las etiquetas.</p> <p>* Se refiere a que las palabras deben sestar escritas en minúscula</p>	<pre>{% extends 'CourseBundle:Default:layoutCourse.html.twig' %} {% trans_default_domain "GroupActivitiesBundle" %} {% import '::macros.html.twig' as macros %} {% block stylesheets %} {{ parent() }} <link href="{{ asset('bundles/course/css/course_all.css') }}" rel="stylesheet"> //// {% endblock stylesheets %} {% block header_menu %} {% endblock header_menu %} {% block pageContent %} <div class="form-group"> <div> {{ 'action.new' trans({}, "app") }} </div> </div></pre>

CSS	
<p>Una declaración CSS siempre termina en punto y coma y los conjuntos de declaraciones se colocan entre llaves.</p> <p>Para hacer un código CSS legible, ponga una declaración en cada línea.</p> <p>Coloque la llave que cierra en una línea nueva.</p>	<pre>activity_fronted.css .option { margin-bottom: 0; padding: 0 1.0em; } .option label { border-bottom: 1px solid #fff; display: block; padding: 0.3em 0 0.1em; } .panel-container{ border: 1px solid #e5e5e5; height: auto; } #sources-container{ border-right: 1px solid #e5e5e5; height: auto; }</pre>
PHP	
<p>Adicionar un espacio alrededor de cada operador binario (==, &&,...), exceptuando el operador de concatenación (.)</p>	<pre>if(\$user == \$professor){ \$rol_prof=true; }</pre>
<p>Adicionar una línea en blanco antes de cada sentencia return, a menos que se encuentre como única sentencia (como en un if).</p>	<pre>if (\$request->isXmlHttpRequest()) { return \$this->render('GroupActivitiesBundle:Seminary:showSeminaryContent.html.twig', array('activity' => \$activity));</pre>

	<pre> } return \$this->render('GroupActivitiesBundle:Seminary:showSeminary.ht ml.twig', array('activity' => \$activity)); </pre>
<p>Declarar los atributos de las clases antes de los métodos.</p>	<pre> Class Seminary{ /** * @var integer \$id * @ORM\Column(name="id", type="integer") * @ORM\Id * @ORM\GeneratedValue(strategy="AUTO") */ private \$id; public function getId() { return \$this->id; } </pre>
Convención de nombres	
<p>La declaración de funciones o métodos siempre comenzará con letra inicial minúscula. En caso de ser un nombre compuesto se regirá por la normativa camelCase.*</p> <p>*Se refiere al estilo de escritura donde la segunda palabra de una función con nombre compuesto será escrita en mayúscula.</p>	<pre> public function newSeminaryAction() { cuerpo del método } </pre>
<p>Se utiliza namespaces* para todas las clases.</p>	<pre> namespace FORTES\GroupActivitiesBundle\Entity; </pre>

<p>*Representa la ruta de donde se encuentra cada clase en el componente</p>	
<p>Para definir cada uno de los servicios hay que tener presente los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los nombres de los servicios contienen grupos separados por puntos. - El alias de Inyección de Dependencias del bundle es el primer grupo. - Se utiliza minúsculas para los nombres de servicios y sus parámetros. - Un nombre de grupo utiliza la notación guión bajo. 	<p>fortes_seminary.manager</p>
<p>Comentarios en el código</p>	
<p>Los comentarios que emplean una sola línea se definen de la siguiente manera.</p>	<pre>/*comentario sencillo*/</pre>
<p>Los comentarios utilizan las anotaciones siguientes:</p> <p>@param: esta etiqueta provee el nombre, el tipo y la descripción de los parámetros de una función.</p> <p>@var: esta etiqueta define qué tipo de dato se representa mediante la propiedad.</p> <p>@return: esta etiqueta es utilizada para documentar el valor que retorna una función.</p>	<pre>/** *@var text \$description * *@ORM\Column(name=" description",type="text",nullable="true" */ private \$description; /** *Set name *@param mixed \$name Nombre de la institución *@return void */ public function Setname(\$name){ \$this name->\$name; }</pre>

3.1.2. Diagrama de despliegue

Un diagrama de despliegue es un artefacto generado en la disciplina Análisis y Diseño que muestra cómo se configuran las instancias de los componentes y los procesos para la ejecución *run-time* en las instancias de los nodos de proceso.(48)

El diagrama de despliegue que se muestra a continuación representa la distribución física del sistema a través de nodos. Está compuesto por una PC Cliente que deberá tener instalado un navegador web, donde la comunicación entre ella, el Servidor de Aplicaciones XAUCE ZERA 2.1 y el Servidor Media se llevará a cabo a través del protocolo HTTP. Además, el Servidor de aplicaciones XAUCE ZERA 2.1 se comunicará vía TCP⁸ (Protocolo de Control de Transmisión), con el Servidor de Base de Datos XERA ZERA 2.1.

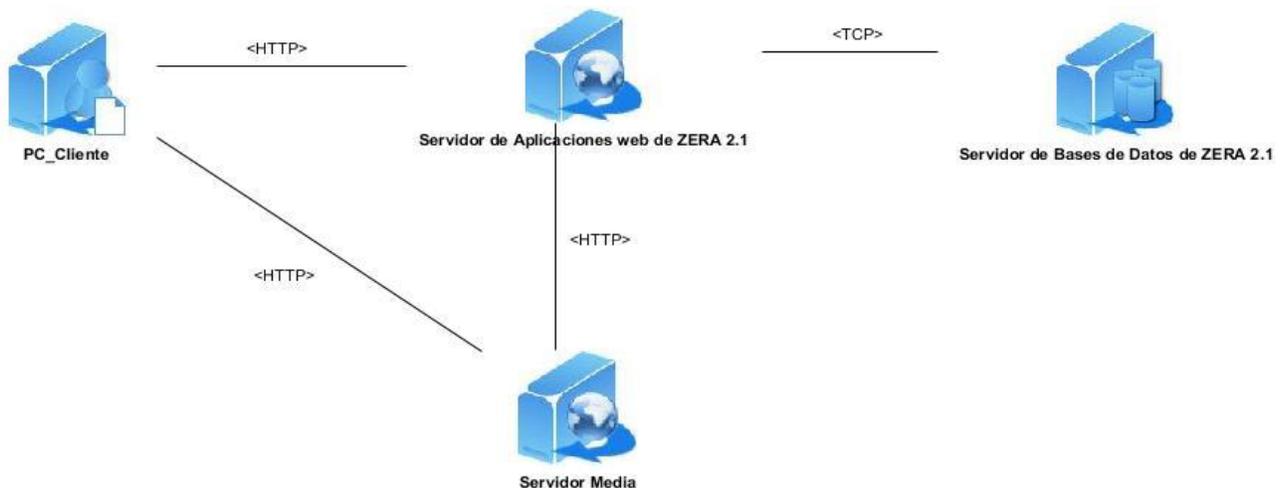


Figura 5. Elaboración propia. Diagrama de despliegue

3.2. Pruebas de software

Las pruebas de software son un conjunto de actividades que implican ejecutar una implementación del software con datos de prueba. Se examinan las salidas del software y su entorno operacional para comprobar que funciona tal y como se requiere (39). Tienen como objetivo descubrir y corregir el máximo de errores posibles antes de su entrega al cliente, asegurando así el correcto cumplimiento de las funcionalidades del producto (38).

Siguiendo los pasos de la metodología que guía el proceso de desarrollo de software en la presente investigación, así como las características del componente y el sistema a quien tributa el mismo, las

⁸ TCP da soporte a muchas de las aplicaciones más populares de Internet (navegadores, intercambio de ficheros, clientes FTP, etc.) y protocolos de aplicación HTTP, SMTP, SSH y FTP.

pruebas que se utilizaron se llevan a cabo en dos disciplinas: Pruebas internas y Pruebas de Aceptación. A continuación, se describen estas disciplinas a través de los principales elementos y los resultados obtenidos en cada una de estas.

3.2.1. Pruebas Internas

En esta disciplina se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo tanto las construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales a ser liberadas.(18)

Para evaluar las funcionalidades del componente, se utilizaron los **Métodos de Caja Blanca**, los cuales son métodos de diseño que usan la estructura de control descrita como parte del diseño al nivel de componentes para derivar los casos de prueba. Al emplear lo métodos de caja blanca, el ingeniero de software podrá derivar casos de prueba que (38):

- Garanticen que todas las rutas independientes dentro del módulo se han ejercitado por lo menos una vez.
- Se ejerciten los lados verdaderos y falsos de todas las decisiones lógicas.
- Se ejecuten todos los bucles dentro de sus límites operacionales.
- Se ejerciten estructuras de datos internos para asegurar su validez.

Para aplicar este método de prueba se empleó la técnica de la Ruta Básica, utilizando como ejemplo la función **newSeminaryAction**, perteneciente a la clase **SeminaryController**. La selección de la función se realizó teniendo en cuenta que la misma responde a una de las principales funcionalidades dentro del componente, ya que es la que da inicio al proceso de gestión de las actividades grupales.

La técnica de la Ruta Básica permite que el diseñador de casos de prueba obtenga una medida de complejidad lógica de un diseño procedimental y que use esta medida como guía para definir un conjunto básico de rutas de ejecución. Los casos de pruebas derivados para ejecutar el conjunto básico deben garantizar que se ejecuta cada instrucción del programa por lo menos una vez durante la prueba (38). A continuación, se muestra la numeración de los nodos definidos en cada porción del código.

```
public function newSeminaryAction()
{
    $request = $this->get('request_stack')->getCurrentRequest(); ///1
    $course_id = $request->get('course_id'); ///1
    $activity = new Seminary(); ///1
    $action = $this->generateUrl('new_activity_seminary'); ///1

    $activityType = $this->get('xalix_nomenclature.manager')->getNomenclatorEntityByName(
```

```

ConfigUtilNomenclator::NOM_ACTIVITY_TYPE_SEMINARY); ///1

$activity->setActivityType($activityType); ///1

$options = array(
    'action' => $action,
    'method' => 'POST',
    'attr' => array('id' => 'xalix_seminary_type')
); ///1

$form = $this->createForm('xalix_seminary_type', $activity, $options); ///1
$form->handleRequest($request); ///1

if ($form->isValid()) { ///2
    $activity->setCourse($course); ///3

    $this->container->get('fortes_seminary.manager')->save($activity); ///3
    if ($request->isXmlHttpRequest()) { ///4
        return new Response(json_encode(array('action' => 'new', 'id' => $activity->getId())));
///5
    } else {
        return $this->redirect($this->generateUrl('course_activity_seminary')); ///6
    } ///7
}

if ($request->isXmlHttpRequest()) { ///8
    return $this->render(
        'GroupActivitiesBundle:Seminary:newSeminaryContent.html.twig',
        array('courseId' => $course_id,
            'time_start_date' => $time_start_date,
            'time_closing_date' => $time_closing_date,
            'form' => $form->createView()
        ); ///9
    }

return $this->render(
    'GroupActivitiesBundle:Seminary:newSeminary.html.twig',
    array('form' => $form->createView(),
        'courseId' => $course_id
    ); ///10
} ///11

```

Figura 6. Elaboración Propia. Numeración de los nodos en cada porción del código

A continuación, se detallan los pasos que se realizaron para aplicar la técnica Ruta Básica:

1. **Confeccionar el grafo de flujo:** Utilizando el código de la Figura 10 se realizó la representación del grafo de flujo, el cual describe un flujo de control lógico y está compuesto por los siguientes elementos (38):

- **Nodos de gráfica de flujo:** Son círculos que representan una o más instrucciones procedimentales.
- **Aristas o enlaces:** Son flechas que representan el flujo de control y son análogas a las flechas del diagrama de flujo.
- **Regiones:** Son las áreas delimitadas por aristas y nodos.

En la Figura 11 se presenta el grafo de flujo obtenido:

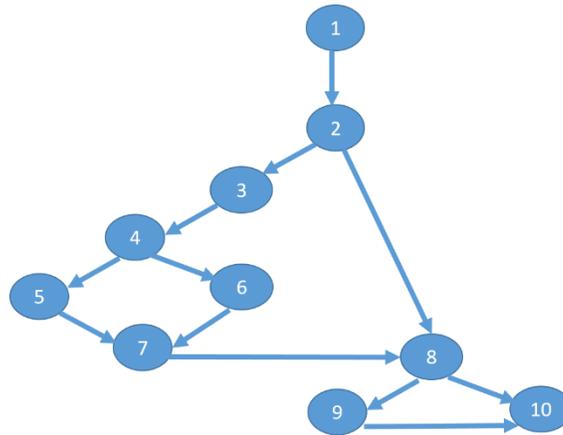


Figura 7. Elaboración Propia. Grafo de flujo

2. **Calcular la complejidad ciclomática:** Proporciona una medición cuantitativa de la complejidad lógica de un programa. El valor calculado define el número de caminos independientes del conjunto básico de un programa, y proporciona un límite superior para el número de pruebas que deben aplicarse para asegurar que todas las instrucciones se hayan ejecutado al menos una vez. La complejidad ciclomática se calcula mediante las tres formas siguientes (38):

- **$V(G) = \text{cantidad de regiones}$**
 $V(G) = 4$
- **$V(G) = A - N + 2$** , donde A es el número de aristas del grafo de flujo y N es el número de nodos del mismo.
 $V(G) = A - N + 2 = (12 - 10) + 2 = 4$
- **$V(G) = P + 1$** , donde P es el número de nodos predicados contenidos en el gráfico de flujo, es decir, nodos de donde emergen 2 o más aristas.

$$V(G) = 3 + 1 = 4$$

3. **Determinar un conjunto básico de rutas linealmente independientes:** El valor de $V(G)$ indica el número de rutas linealmente independientes de la estructura de control del programa, por lo que se definen las 4 rutas independientes obtenidas:

Ruta básica 1: 1-2-3-4-5-7-8-9-10

Ruta básica 2: 1-2-3-4-6-7-8-9-10

Ruta básica 3: 1-2-8-9-10

Ruta básica 4: 1-2-8-10

4. **Obtención de casos de pruebas:** Cada ruta independiente es un caso de prueba a realizar, de forma que los datos introducidos provoquen que se visiten las sentencias vinculadas a cada nodo del camino (38). En este caso se obtuvieron 4 rutas independientes, que dan lugar a la confección de igual número de casos de pruebas. A continuación, se muestran los casos de pruebas:

Tabla 4. Caso de prueba. Ruta independiente #1

Caso de prueba: Ruta independiente #1	
Descripción: Esta función crea una actividad de tipo seminario en el sistema	
Entrada	
Resultados esperados	Se muestran los datos del formulario para crear la actividad de tipo seminario en el sistema correctamente
Condiciones	El formulario es válido y las peticiones llegan correctamente

Tabla 5. Caso de prueba: Ruta independiente #2

Caso de prueba: Ruta independiente #2	
Descripción: Esta función crea una actividad de tipo seminario en el sistema	

Entrada	
Resultados esperados	No se mostrarán los datos necesarios para crear una actividad de tipo seminario en el sistema
Condiciones	El formulario es válido, pero las peticiones no llegan de forma correcta

Tabla 6. Caso de prueba: Ruta independiente #3

Caso de prueba: Ruta independiente #3	
Descripción: Esta función crea una actividad de tipo seminario en el sistema	
Entrada	
Resultados esperados	Se mostrarán los datos necesarios para crear una actividad de tipo seminario en el sistema
Condiciones	El formulario no es válido, pero las peticiones llegan correctamente

Tabla 7. Caso de prueba: Ruta independiente #4

Caso de prueba: Ruta independiente #4	
Descripción: Esta función crea una actividad de tipo seminario en el sistema	
Entrada	
Resultados esperados	No se muestran los datos para crear una actividad de tipo seminario en el sistema

Condiciones	El formulario no es válido y las peticiones no llegan correctamente
-------------	---

Descripción de la ejecución de los casos de prueba

Para ejecutar cada caso de prueba se realizaron pruebas manuales utilizando el componente ejecutándose en tiempo real:

- En el caso de prueba # 1 se probó un formulario válido y las peticiones fueron satisfactorias, para de esta forma condicionar la ejecución del camino correspondiente a este caso de prueba. Luego de esto se comprobó que el sistema mostraba los datos para crear un seminario de manera correcta, lo que evidencia que el caso de prueba se ejecutó favorablemente.
- En el caso de prueba # 2 se probó, para proporcionar la ejecución de este camino, un formulario válido, pero las peticiones no llegaban a la función de manera correcta, por lo que no se mostraron los datos necesarios para la creación de un seminario, siendo esta la respuesta esperada en este escenario.
- En el caso de prueba # 3 se probó un formulario no válido, pero las peticiones llegaban de forma correcta, por lo que se lograron mostrar los datos para la creación del seminario, siendo esa la respuesta esperada.
- En el caso de prueba # 4 se probó un formulario no válido, además de que las peticiones no llegaban correctamente a la función, de manera tal que no se mostraban los datos para crear un seminario en el sistema, siendo esta la respuesta esperada.

Una vez ejecutados todos los casos de pruebas obtenidos a través de la aplicación de la técnica Ruta Básica, se concluye que los mismos fueron probados satisfactoriamente.

Pruebas funcionales:

Como pruebas para evaluar las funcionalidades externas del componente, se utilizaron los **Métodos de Caja Negra**, los cuales se concentran en los requisitos funcionales del software. Estas permiten al ingeniero de software derivar un conjunto de condiciones de entrada que ejercitarán por completo todos los requisitos funcionales de un programa. Son un enfoque complementario que tiene probabilidades de descubrir errores de clases diferentes de los que se descubrirán en los métodos de caja blanca.(38)

Con el objetivo de aplicar los métodos de caja negra, es necesario apoyarse en el Diseño de Casos de Prueba (DCP) propuesto por la metodología de desarrollo de software seleccionada. Un DCP es un

artefacto generado en la disciplina Análisis y Diseño y utilizado en la Implementación para llevar a cabo las pruebas funcionales. Tiene como objetivo comprobar el correcto funcionamiento del sistema, en estos se incluyen las entradas, resultados y condiciones con la que se ha de verificar, constituyendo la guía principal para el probador.(39)

Para el diseño de estos casos de pruebas se tuvo en cuenta la técnica de Partición equivalente. Esta técnica divide el campo de entrada de un programa en clases de datos de los que se pueden derivar casos de prueba. Es por esto que por cada requisito se obtuvo la Descripción de las variables (DV) para luego dividir el campo de entrada en clases de datos válidos e inválidos. Una vez definida la DV, se procede a diseñar los escenarios de pruebas para cada caso de prueba.

A continuación, se presenta el DCP perteneciente al requisito Listar actividades de tipo seminario:

Tabla 8. DCP correspondiente al requisito funcional Listar actividades de tipo seminario

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Opción de listar actividades de tipo seminario	Se listarán todas las actividades de tipo seminario que existan en el sistema	Se muestra un listado con todas las actividades de tipo seminario que existen en el sistema. Se muestran los siguientes datos de las actividades: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre - Fecha de inicio - Fecha de fin - Descripción 	Administración/Incluir Actividad/Seminarios

Seguidamente se realizaron pruebas funcionales al componente para comprobar que las funcionalidades descritas en el documento de requisitos del sistema se cumplen con la implementación realizada, utilizando los Diseños de Casos de Pruebas generados anteriormente. De igual forma, se aplicaron pruebas de regresión para asegurar que fueran corregidas todas las No Conformidades (NC) detectadas antes de pasar a la próxima iteración.

En cada una de las iteraciones, se detectaron diferentes NC. Las NC medias y bajas, se centraron en errores ortográficos como: omisiones de tildes y cambio de mayúscula por minúscula, mensajes sin traducir al inglés; y validaciones de campos de texto. Las altas consistieron en errores de validación en las fechas, así como errores en las funcionalidades.

Al realizarse la primera iteración se identificaron 17 NC. Para darle solución a las mismas se realizaron las pruebas de regresión antes de pasar a la próxima iteración. Una vez corregidas las NC, se procedió a hacer una segunda iteración y fueron encontradas 9 NC que también fueron corregidas luego de aplicarles pruebas de regresión a las mismas. Finalmente, en una tercera iteración, se detectaron 3 NC de complejidad media y baja, que fueron corregidas al instante de su detección, por lo que no se hizo necesario realizar una nueva iteración. Una vez concluidas estas iteraciones, quedan solucionadas todas las NC detectadas, obteniéndose un componente libre de errores.

En la siguiente tabla, se muestran las NC clasificadas.

Tabla 9. Tabla de No Conformidades clasificadas

Cantidad de NC/Clasificación	Validación	Funcionalidad	Ortografía	Internacionalización
	10	12	5	2

En la siguiente tabla, se muestran la cantidad de NC por casos de prueba por iteración.

Tabla 10. Tabla de No Conformidades por casos de prueba

Iteraciones	Cantidad de casos de prueba	No Conformidades detectadas			
		Alta	Media	Baja	Total
1	38	10	2	5	17
2	38	6	2	1	9
3	38	0	2	1	3

A continuación, se muestra un gráfico donde se puntualiza por iteraciones el total de No Conformidades identificadas, las cuales fueron evaluadas en un rango (Alta, Media, Baja).

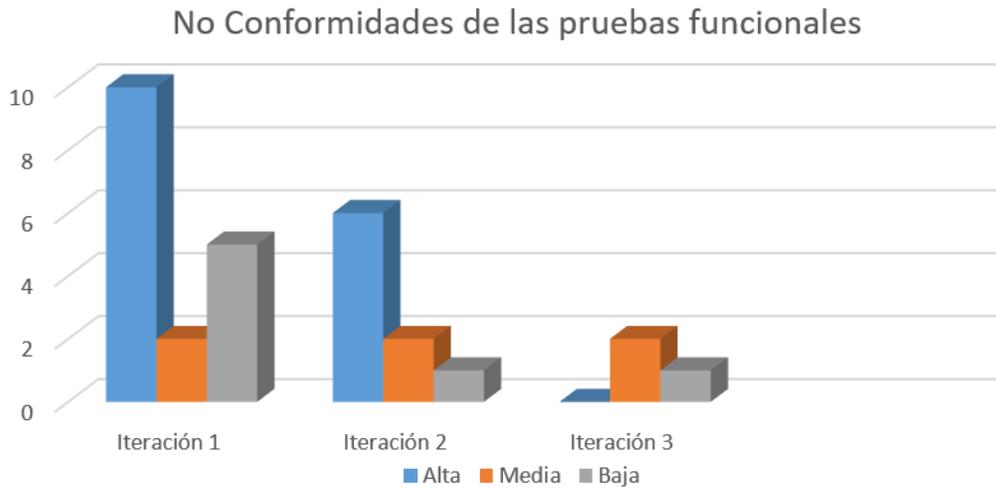


Figura 8. Elaboración Propia. Cantidad de No Conformidades por iteración

3.2.2. Pruebas de Aceptación

Es la prueba final antes del despliegue del sistema. Su objetivo es verificar que el software está listo y que puede ser usado por usuarios finales para ejecutar aquellas funciones y tareas para las cuales el software fue construido.(18)

Una vez realizadas las pruebas de aceptación, se generó el Acta de aceptación del producto como constancia de la conformidad por parte del cliente de la solución propuesta, dando de esta manera culminación al proceso de pruebas de software.

Conclusiones del capítulo

Los estándares de codificación definidos contribuyeron a obtener un estilo de programación homogéneo de manera tal que los participantes pudieran interpretar de manera eficiente la implementación de la propuesta de solución. Conjuntamente, la realización de las pruebas de software permitió evaluar la calidad del componente con el objetivo de entregar al cliente un producto que satisfaga los requerimientos registrados inicialmente.

Conclusiones

- Los referentes teóricos y metodológicos establecidos demostraron la importancia de contar con un espacio donde se integre la orientación, organización y seguimiento de las actividades grupales, específicamente los talleres y seminarios en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1.
- La realización del Análisis y Diseño al componente guiado por la metodología AUP en su variante UCI permitió obtener una propuesta de solución más detallada sobre cómo incluir las actividades grupales en la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1, la cual estuvo sustentada por 38 requisitos funcionales y 12 no funcionales.
- La implementación del componente permitió que la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1 contara con un espacio donde se logre gestionar y evaluar las actividades grupales, específicamente los talleres y seminarios.
- La ejecución de las pruebas de software al componente implementado, permitió detectar a través de las pruebas funcionales un total de 29 No Conformidades, las cuales fueron resueltas en 3 iteraciones, arrojando resultados satisfactorios y un producto final libre de errores.

Recomendaciones

Después de haber cumplido los objetivos que se trazaron al comienzo de la presente investigación, se recomienda al equipo de desarrollo de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1:

- Desplegar el componente desarrollado en la solución estable de la Plataforma Educativa XACUE ZERA 2.1.
- Incluir nuevas funcionalidades en la solución estable que potencien el trabajo en grupo en un ambiente cooperativo y colaborativo, como son: un Wiki, la cual es un conjunto de documentos web creados gracias a la colaboración de un grupo de personas, donde los participantes de un curso pueden crear documentos colaborando entre sí en un único Wiki; y un Glosario, que le permita al profesor y los alumnos crear un diccionario de términos asociados a la asignatura, en el que los alumnos pueden ser evaluados por las definiciones o comentarios que aportan.

Referencias Bibliográficas

1. García Peñalvo FJ. Estado actual de los sistemas e-learning. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. 2005.
2. Mariel Castro S, Clarenc CA, López de Lenz C, Moreno ME, Tosco NB. ANALIZAMOS 19 PLATAFORMAS DE E-LEARNING. Investigación colaborativa sobre LM. 2013. 154 p.
3. Martín-Laborda R. Las nuevas tecnologías en la educación. Fundación AUNA; 2005. 38 p.
4. Bello Díaz RE. EDUCACIÓN VIRTUAL: AULAS SIN PAREDES.
5. Lara LR. Análisis de los recursos interactivos en las aulas virtuales. Editorial Argentina; 2002.
6. Banz Liendo C. Las dinámicas grupales: una técnica de aprendizaje. 2008.
7. Universidad de las Ciencias Informáticas [Internet]. 2018. Disponible en: <http://www.uci.cu>
8. XAUCE ZERA: Plataforma Educativa [Internet]. Disponible en: <https://eva.uci.cu/es/aboutAs>
9. Meneses Benítez G. El proceso de enseñanza – aprendizaje: el acto didáctico. 2007.
10. Álvarez de Zayas CM. Hacia una Escuela de Excelencia: la concepción didáctica de la Educación Superior Cubana. La Habana, Cuba; 1996.
11. Ministerio de Educación Superior. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la educación superior. 2007.
12. Macías Álvarez D. Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: Desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle. [España]: Universidad de Alcalá; 2010.
13. Conde Vives JV, García Rodríguez J, García Luna D, Hermiz Ramírez A, Osorio Navarro A, Moreno López JJ, et al. Manual Moodle 2.8 para profesores. Madrid, España; 2013. 243 p.
14. Luaran JE. Effective Web 2.0 Tools for the Classroom. 2da ed. 2012. 322 p.
15. desarrolloweb.com [Internet]. Wiggio, herramienta para trabajar en grupo de forma online. Disponible en: https://desarrolloweb.com/de_interes/wiggio-herramienta-trabajar-grupo-forma-online-1234.html
16. Maida, Pacienza EG, Julián. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE [Tesis Final de Licenciatura en Sistemas y Computación]. [Argentina]: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA SANTA MARIA DE LOS BUENOS AIRES; 2015.
17. G. Figueroa R, J. Solís C, A. Cabrera A. METODOLOGÍAS TRADICIONALES VS. METODOLOGÍAS ÁGILES.
18. Rodríguez Sánchez T. Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI. La Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas; 2015.

19. Quintero JB, Anaya de Páez R, Marín JC, Bilbao López A. Un estudio comparativo de herramientas para el modelado con UML. Revista Universidad Eafit. 2005;41.
20. Pressman RS. Ingeniería de software: Un enfoque práctico. 5ta ed. Nueva York, EUA: McGraw-Hill; 2003.
21. PARADIGM V. Visual paradigm for uml. Visual Paradigm for UML-UML tool for software application development. 2013 p. 72.
22. Larman C. UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. 1ra ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A; 1999. 536 p.
23. Gallego Vázquez JA. Desarrollo web con php y mysql. España: GRUPO ANAYA, S. A; 2003. 273 p.
24. Hernández Claro R, Greugas Navarro D. Estándares de Diseño Web. Ciencias de la Información. 2010;41:4.
25. Eguíluz Pérez J. Introducción a JavaScript [Internet]. 2009. Disponible en: www.librosweb.es
26. Galindo Haro JM. Diseño e implementación de un marco de trabajo (framework) de presentación para aplicaciones JEE. 2008 p. 173.
27. Potencier F, Zaninotto F. Symfony, la guía definitiva [Internet]. 588 p. Disponible en: www.librosweb.es
28. CURSO BÁSICO DE SYMFONY 2. 2012.
29. Niska C. Extending Bootstrap. UK: Packt Publishing Ltd.; 2014. 89 p.
30. Ortiz Batista Y, López Reinoso Y, Medina León Y, Gonce Fernández S, Batard Lorenzo, D, Gulín González J. Propuesta de solución para la gestión de la información de la actividad de ciencia, tecnología e innovación en la Universidad de las Ciencias Informáticas. RCCi. 2010;4:7.
31. Ponce Briones DK. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ENTORNOS DE DESARROLLO INTEGRADOS (IDE): ECLIPSE, NETBEANS Y JDEVELOPER PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES JAVA ENTERPRISE EDITION. [Guayaquil, Ecuador]: Universidad de Guayaquil; 2016.
32. Cylwik López, L, Llanes Díaz A. Módulos para la simulación de modelos de propagación en la herramienta Andrómeda Revista Cubana de Ciencias Informáticas. RCCi. 2016;10:16.
33. Hueso Ibáñez L. Administración de sistemas gestores de bases de datos. 2da ed. Rama Editorial; 2011.
34. PostgreSQL database management system [Internet]. 2017. 257 p. Disponible en: www.tutorialspoints.com
35. Palma Pérez N. Módulo para la administración de los servidores web en HMAST. [Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.]. [Cuba]: Universidad de las Ciencias Informáticas; 2013.

36. Corona S. Nginx: A Practical Guide to High Performance. Estados Unidos: O'Reilly Media; 2008.
37. Chacon S. Pro Git, el libro oficial de Git. 2da ed. 2014. 570 p.
38. Pressman RS. Ingeniería de software: Un enfoque práctico. 6ta ed. Nueva York, EUA: McGraw-Hill; 2007.
39. Sommerville I. Software Engineering. 8va ed. Pearson Education Limited; 2006. 824 p.
40. Canós JH, Letelier P, Penadés MC. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia; p. 8.
41. Reynoso CB. Introducción a la Arquitectura de Software. Argentina: Universidad de BuenosAires; 2004 p. 33.
42. Almeida AS, Perez Cavenago V. Arquitectura de Software: Estilos y Patrones. [Argentina]: Universidad Nacional De La Patagonia San Juan Bosco; 2007.
43. Eguíluz Pérez J. Desarrollo web ágil con Symfony2. 1ra ed. 2011. 576 p.
44. Guerrero CA, Suárez JM, Gutiérrez LE. Patrones de Diseño GOF (The Gang of Four) en el contexto de Procesos de Desarrollo de Aplicaciones Orientadas a la Web. Santander, Colombia; 2009 p. 12.
45. Introducción al diseño de bases de datos. DataPrinx.
46. Blázquez Ochando M. Modelo entidad-relación. Fundamentos y Diseño de Bases de Datos. 2014.
47. Salas Álvarez DJ. Estándares de codificación Java [Internet]. 2010. Disponible en: <http://www.aves.edu.co/ovaunicor/recursos/view/265>.
48. Larman C. UML y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. 2da ed. Vancouver, Canadá: Prentice Hall; 2000. 520 p.

Anexos

Anexo 1: Descripción de las tablas de la base de datos

Tabla 1A1. Descripción de la entidad Workshop de la base de datos de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

tb_workshop		
Descripción: En esta tabla se agrupa la información correspondiente a los talleres		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	integer(10)	Etiqueta única que identifica al taller
Name	varchar(255)	Almacena el nombre del taller
begin_date	date	Almacena la fecha de inicio del período en que estará activa la actividad
end_date	date	Almacena la fecha de fin del período en que estará activa la actividad
Description	varchar(255)	Almacena la descripción precisa de qué hacer para la realización del taller
Course	integer(10)	Almacena el curso al que pertenece el taller
State	varchar(255)	Almacena el estado en que se encuentra en taller: Resuelto o no Resuelto
ActivityType	varchar(255)	Almacena el tipo de actividad
created_at	timestamp	Almacena la fecha de creación del taller
updated_at	timestamp	Almacena la fecha de subida del taller
evaluationForm	varchar(255)	Almacena el tipo de evaluación que se utilizará para la actividad
end_date_submission	date	Almacena la fecha de fin del período para dar respuesta a la actividad

end_date_evaluation	date	Almacena la fecha de inicio del período para evaluar las respuestas enviadas
assignment_type	varchar(255)	Almacena el tipo de asignación que se utilizará para la revisión de la actividad.

Tabla 2A1. Descripción de la entidad PeerEvaluation de la base de datos de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

tb_peer_evaluation		
Descripción: En esta tabla se agrupa la información correspondiente a la forma de evaluación por pares		
Atributo	Tipo	Descripción
Id	integer(10)	Etiqueta única que identifica la forma de evaluación por pares
Name	varchar(255)	Almacena el nombre de la forma de evaluación por pares
Description	varchar(255)	Almacena la descripción precisa de qué hacer para la llevar a cabo la ealuación por pares
submission_instructions	varchar(255)	Almacena las instrucciones para el envío de la respuesta teniendo en cuenta la evaluación por pares
max_cuote	integer(10)	Almacena la cuota máxima de revisiones que realizará cada estudiante
max_score	double(10)	Almacena la puntuación máxima que podrán tener los estudiantes
evaluation_instructions	varchar(255)	Almacena las instrucciones para la evaluación de la respuesta teniendo en cuenta la evaluación por pares
is_anonymous_evaluation	varchar(255)	Almacena si la evaluación será anónima o no
Rubic	varchar(255)	Almacena la o las rúbricas que utiliza la evaluación por pares

created_at	timestamp	Almacena la fecha de creación de la forma de evaluación por pares
updated_at	timestamp	Almacena la fecha de subida de la forma de evaluación por pares
evaluation_type	varchar(255)	Almacena el tipo de evaluación

Tabla 3A1. Descripción de la entidad RUserWokrshopEvaluate de la base de datos de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

tb_r_user_workshop_evaluate		
Descripción: En esta tabla se agrupa la información correspondiente a la asignación de trabajos en los talleres		
Atributo	Tipo	Descripción
id	integer(10)	Etiqueta única que identifica el tipo de asignación
user	varchar(255)	Almacena el usuario que evaluará el trabajo que se le sea asignado
activity	varchar(255)	Almacena el trabajo que el usuario evaluará
status	varchar(255)	Almacena el estado en que se encuentra la actividad
calification_submission	float(10)	Almacena la evaluación otorgada por el estudiante al trabajo que se le fue asignado
calification_evaluation	float(10)	Almacena la calificación otorgada por el profesor a la respuesta dada por el estudiante

Tabla 4A1. Descripción de la entidad RUserSeminaryEvaluate de la base de datos de la Plataforma Educativa XAUCE ZERA 2.1

tb_r_user_seminary_evaluate		
Descripción: En esta tabla se agrupa la información correspondiente a la asignación de trabajos en los seminarios		
Atributo	Tipo	Descripción
id	integer(10)	Etiqueta única que identifica el tipo de asignación

user	varchar(255)	Almacena el usuario que evaluará el trabajo que se le sea asignado
activity	varchar(255)	Almacena el trabajo que el usuario evaluará
status	varchar(255)	Almacena el estado en que se encuentra la actividad
calification_submission	float(10)	Almacena la evaluación otorgada por el estudiante al trabajo que se le fue asignado
calification_evaluation	float(10)	Almacena la calificación otorgada por el profesor a la respuesta dada por el estudiante

Anexo 2: Historias de Usuario

Tabla 1A2. Historia de usuario del requisito Eliminar actividad de tipo seminario

Número: 8	Nombre del requisito: Eliminar actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Media	Tiempo Estimado: 3 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 días
<p>1- Objetivo: Permitir eliminar una o varias actividades de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para eliminar una actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor. - Debe existir en el sistema al menos una actividad de tipo seminario. 	

3- Flujo de la acción a realizar:

- El sistema permite eliminar una o varias actividades de tipo seminario; para ello, muestra un listado de las mismas permitiendo escoger la que se desea eliminar.
- Luego selecciona la opción Eliminar y el sistema muestra un mensaje de confirmación para Aceptar o no la acción que se está realizando.
- Si selecciona la opción Eliminar se actualiza el listado de actividades de este tipo y el sistema muestra un mensaje de información: La actividad se ha eliminado correctamente.
- Si selecciona la opción Cancelar se vuelve a la vista previa y se muestra un mensaje de información: La acción ha sido cancelada.

Prototipo de interfaz:

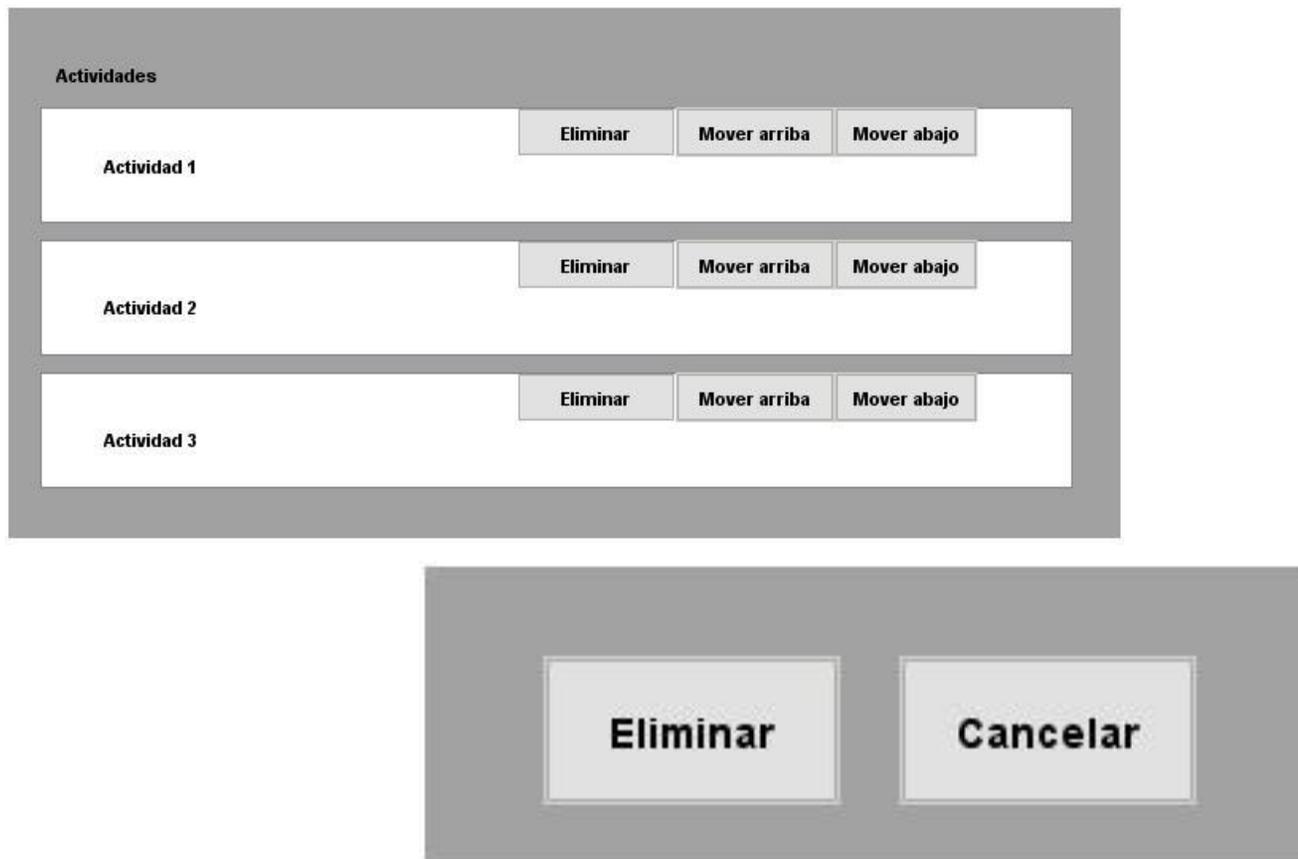


Tabla 2A2. Historia de usuario del requisito Modificar actividad de tipo seminario

Número: 9	Nombre del requisito: Modificar actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 3 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 2 días
<p>1- Objetivo: Permitir modificar los datos de una actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para modificar los datos de una actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta los siguientes datos: nombre, fecha de inicio, fecha de fin, descripción, forma de evaluación, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación y tipo de asignación. - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor. - Debe existir en el sistema al menos una actividad de este tipo. <p>3- Comportamientos válidos y no válidos (flujo central y alternos): Los campos nombre, fecha de inicio, fecha de fin, descripción, forma de evaluación, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación y tipo de asignación son obligatorios.</p> <p>Nombre: Campo de texto que admite caracteres alfabéticos y admite un máximo de 128 caracteres.</p> <p>Fecha de inicio: Es un campo de selección donde se escoge la fecha de inicio para la realización de la actividad de seminario.</p> <p>Fecha de fin: Es un campo de selección donde se escoge la fecha de fin para la realización de la actividad de seminario. La fecha debe ser mayor que la fecha de inicio.</p> <p>Descripción: Campo de texto que permite cualquier carácter y admite un máximo de 255 caracteres.</p> <p>Forma de evaluación: Campo de selección para escoger el tipo de evaluación que se desea utilizar para dicha actividad.</p>	

Fecha de fin para el envío: Campo de selección donde se escoge la fecha de fin del período de envío de la respuesta de la actividad.

Fecha de fin para la evaluación: Campo de selección donde se escoge la fecha de fin del período para que se evalúen las respuestas enviadas.

Tipo de asignación: Campo de selección para escoger el tipo de asignación que se desea utilizar para dicha actividad. Esta depende de la forma de evaluación seleccionada.

4- Flujo de la acción a realizar:

- El sistema debe permitir modificar una actividad de este tipo, esta acción puede realizarse seleccionando la opción editar en el listado de actividades o desde la vista previa de la propia actividad.

- Cuando el usuario modifica de forma correcta los datos necesarios y selecciona la opción Actualizar, se muestra un mensaje de información de que la categoría fue modificada de forma correcta.

- Si los datos están incompletos o incorrectos se señalarán los campos en cuestión dando la posibilidad al usuario de realizar nuevamente la acción en cuestión.

- Si selecciona la opción Cancelar regresará a la vista previa y muestra un mensaje de información: La acción ha sido cancelada.

Prototipo de interfaz:

El prototipo de interfaz muestra un formulario de edición con los siguientes campos:

- Nombre ***: Campo de texto con el valor "nuevo nombre".
- Fecha de inicio ***: Campo de selección con una flecha hacia abajo.
- Fecha de fin ***: Campo de selección con una flecha hacia abajo.
- Descripción ***: Campo de texto con el valor "nueva descripción".
- Forma de evaluación ***: Campo de selección con una flecha hacia abajo.
- Fecha de fin para el envío ***: Campo de selección con una flecha hacia abajo.
- Fecha de fin para la evaluación ***: Campo de selección con una flecha hacia abajo.
- Tipo de asignación ***: Campo de selección con una flecha hacia abajo.

En la parte inferior del formulario hay dos botones: **Guardar** y **Cancelar**.

Tabla 3A2. Historia de usuario del requisito Mostrar actividad de tipo seminario

Número: 10	Nombre del requisito: Mostrar actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Baja	Tiempo Estimado: 2 días
Riesgo en Desarrollo: Bajo	Tiempo Real: 1 día
<p>1- Objetivo: Permitir mostrar los datos de una actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para ver detalles de una actividad de tipo seminario: - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor o Estudiante. - Debe existir en el sistema al menos una actividad de este tipo.</p> <p>3- Comportamientos válidos y no válidos (flujo central y alternos) Debe haberse creado la actividad de este tipo con anterioridad, de la misma pueden verse los siguientes datos: nombre, fecha de inicio, fecha de fin, descripción, forma de evaluación, fecha de fin para el envío, fecha de fin para la evaluación, tipo de asignación y las instrucciones para el envío.</p> <p>4- Flujo de la acción a realizar: Inicialmente se muestra al usuario un listado con las actividades de este tipo que han sido incluidas en el sistema. Una vez seleccionada una actividad, podrá ver sus datos seleccionando la opción "Mostrar actividad".</p>	
Prototipo de interfaz:	

Nombre: ABC

Fecha de inicio: 12/01/2018

Fecha de fin: 22/01/2018

Descripción: Esta actividad es para ...

Forma de evaluación: Evaluación por pares

Fecha de fin para el envío: 20/01/2018

Fecha de fin para la evaluación: 25/01/2018

Tipo de asignación: Manual

Instrucciones para el envío: Se debe enviar un documento adjunto con ...

Tabla 4A2. Historia de usuario del requisito Listar actividades de tipo seminario

Número: 11	Nombre del requisito: Listar actividades de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Media	Tiempo Estimado: 2 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 1 día
1- Objetivo: Permitir listar las actividades de tipo seminario que existen en el sistema.	

2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos):

Para listar las actividades de tipo seminario hay que:

- Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor o Estudiante.
- Debe existir en el sistema al menos una actividad de este tipo.

3- Flujo de la acción a realizar:

Dentro de un curso previamente creado, un usuario con rol profesor o estudiante puede listar las actividades de tipo seminario. Como usuario profesor, dentro de Incluir actividad, debe seleccionar la actividad de tipo seminario, mostrándose así todas las actividades de este tipo que existen en el sistema. Como usuario estudiante, el sistema listará todas las actividades de este tipo que se le fueron asignadas.

Prototipo de interfaz:

Interfaz para usuario Profesor

Actividades

- Tareas
- Cuestionarios
- Foros
- Talleres
- Seminarios

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Descripción
seminario1	10/01/2018	10/02/2018	En esta actividad se debe...
seminario2	15/03/2018	30/03/2018	A continuación, se prese...
seminario3	1/04/2018	1/05/2018	Calcule el área de la sigui...

Interfaz para usuario Estudiante



Tabla 5A2. Historia de usuario del requisito Responder actividad de tipo seminario

Número: 12	Nombre del requisito: Responder actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 4 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 3 días
<p>1- Objetivo: Permitir responder una o varias actividades de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para responder una actividad de tipo seminario hay que:</p>	

- Estar autenticado en el sistema con el rol Estudiante.
- Debe existir en el sistema al menos una actividad de este tipo en el sistema.

3- Flujo de la acción a realizar:

- El sistema debe permitir que un usuario con rol estudiante pueda responder la o las actividades de tipo seminario que existen en el sistema.
- Para ello, selecciona opción Responder de la actividad que desea responder. Este tiene la opción de subir al sistema un archivo adjunto.
- Si selecciona la opción Aceptar y no existen errores, la respuesta será enviada de forma satisfactoria.
- Si existen algún campo incorrecto o incompleto, se mostrará un mensaje informando dicho error.
- Si selecciona la opción Cancelar se vuelve a la vista previa y se muestra un mensaje de información: La acción ha sido cancelada.

Prototipo de interfaz:

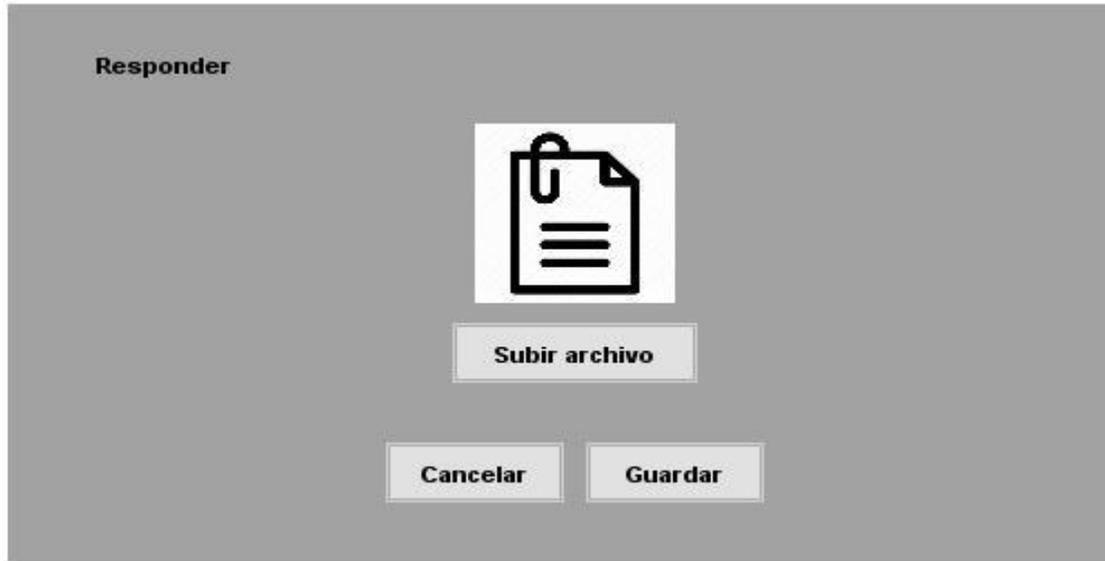


Tabla 6A2. Historia de usuario del requisito Realizar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario

Número: 18	Nombre del requisito: Realizar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario

Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 5 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 4 días
<p>1- Objetivo: Permitir realizar la asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para realizar la asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta los siguientes datos: estudiantes evaluadores y estudiantes evaluados - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor. - La actividad que se desea asignar debe tener un tipo de asignación Manual. - Debe al menos dos estudiantes haberle dado respuesta a la actividad de este tipo. <p>3- Flujo de la acción a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir al usuario realizar la asignación manual de trabajos. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que desea asignar, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Asignar trabajos y se mostrará una tabla con los estudiantes matriculados en el curso, donde se le permitirá al usuario escoger los estudiantes evaluadores y los evaluados, todo en dependencia de las características de la forma de evaluación seleccionada. - Al seleccionar la opción Guardar se realizará la asignación y se mostrará una tabla con la asignación realizada. <p>Prototipo de interfaz:</p> <pre> graph LR A(()) --- B(()) B --- C(()) C --- D(()) style A fill:#555,color:#fff style B stroke:#555 style C stroke:#555 style D stroke:#555 </pre> <p>Responder Asignar trabajos Calificar estudiantes Calificación</p> <p>ver detalles ver detalles ver detalles</p>	

El participante será evaluado por	Participante	El participante evalúa a
<input type="text"/>	Estudiante 1	<input type="text"/>
<input type="text"/>	Estudiante 2	<input type="text"/>
<input type="text"/>	Estudiante 3	<input type="text"/>

Tabla 7A2. Historia de usuario del requisito Realizar asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario

Número: 19	Nombre del requisito: Realizar asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 5 días
Riesgo en Desarrollo: Alta	Tiempo Real: 4 días
1- Objetivo: Permitir realizar la asignación automática de trabajos de actividad de tipo seminario.	

2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos):

Para realizar la asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario hay que:

- Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor.
- La actividad que se desea asignar debe tener un tipo de asignación Automática.
- Debe al menos dos estudiantes haberle dado respuesta a la actividad de este tipo.

3- Flujo de la acción a realizar:

- El sistema debe permitir al usuario realizar la asignación automática de trabajos. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que desea asignar, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares.
- Luego seleccionará la opción Asignar trabajos y se mostrará un mensaje indicando que el tipo de asignación es Automática.
- Luego selecciona la opción Asignar trabajos, y el sistema se encargará, según las características de la forma de evaluación de la actividad, de repartir aleatoriamente las trabajos de los trabajos.

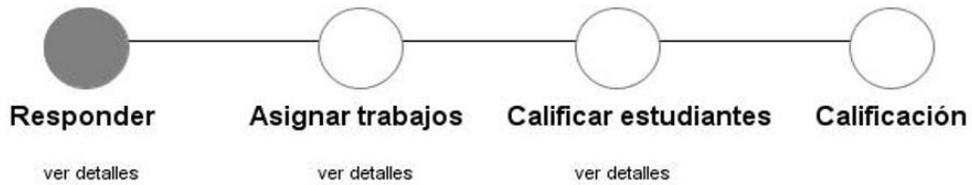
Prototipo de interfaz:



Tabla 8A2. Historia de usuario del requisito Editar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario

Número: 20	Nombre del requisito: Editar asignación manual de trabajos en actividad de tipo

	seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 4 días
Riesgo en Desarrollo: Alta	Tiempo Real: 3 días
<p>1- Objetivo: Permitir editar la asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para editar la asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta los siguientes datos: estudiantes evaluadores y estudiantes evaluados - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor. - Se tiene que haber realizado previamente una asignación de este tipo. <p>3- Flujo de la acción a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir al usuario editar la asignación manual de trabajos. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que desea reasignar, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Asignar trabajos y se mostrará un mensaje indicando que se realizó una asignación previa, y que si se desea reasignar los trabajos se debe llenar una tabla, donde se le permitirá al usuario escoger los estudiantes que revisarán las respuestas enviada, todo en dependencia de las características de la forma de evaluación seleccionada. - Al seleccionar la opción Guardar se realizará la asignación y se mostrará una tabla con la asignación realizada. 	
Prototipo de interfaz:	



El participante será evaluado por	Participante	El participante evalúa a
<input type="text"/>	Estudiante 1	<input type="text"/>
<input type="text"/>	Estudiante 2	<input type="text"/>
<input type="text"/>	Estudiante 3	<input type="text"/>
<input type="button" value="Guardar"/>		

Tabla 9A2. Historia de usuario del requisito Editar asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario

Número: 21	Nombre del requisito: Editar asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 4 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 3 días
1- Objetivo:	

Permitir editar la asignación automática de trabajos de actividad de tipo seminario.

2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos):

Para editar la asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario hay que:

- Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor.
- Se tiene que haber realizado previamente una asignación de este tipo.

3- Flujo de la acción a realizar:

- El sistema debe permitir al usuario editar la asignación automática de trabajos. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que desea editar la asignación, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares.
- Luego seleccionará la opción Asignar trabajos y se mostrará un mensaje indicando que previamente se realizó una asignación de forma automática.
- Luego selecciona la opción Reasignar trabajos, y el sistema se encargará, según las características de la forma de evaluación de la actividad, de repartir aleatoriamente los trabajos de los estudiantes.

Prototipo de interfaz:



Tabla 10A2. Historia de usuario del requisito Listar asignación de trabajos en actividad de tipo seminario

Número: 22	
Nombre del requisito: Listar asignación de trabajos en actividad de tipo seminario	

Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Media	Tiempo Estimado: 3 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 días
<p>1- Objetivo: Permitir listar la asignación de trabajos en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para listar la asignación de trabajos en actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor. - Se debe al menos haber realizado anteriormente una asignación de trabajos. <p>3- Flujo de la acción a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir al usuario listar la asignación de trabajos en actividad de tipo seminario. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario del que desea ver la asignación, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Ver detalles del Asignar trabajos y se mostrará una tabla con la asignación que se realizó previamente, observándose los estudiantes Asignados, los que Respondieron, el estado de la respuesta y la respuesta - Al seleccionar la opción Cerrar se volverá a la vista previa. 	

Prototipo de interfaz:

Asignado	Respondido por	Estado de la Respuesta	Ver Respuesta
Usuario Basico	Usuario2 Basico	Repondido	Esta es la respuesta de Usuario2 Ba...
Usuario2 Basico	Usuario3 Basico	Repondido	Esta es la respuesta de Usuario3 Ba...
Usuario3 Basico	Usuario Basico	Respondido	Esta es la respuesta de Usuario Bas...

Cerrar

Tabla 11A2. Historia de usuario del requisito Otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario

Número: 27	Nombre del requisito: Otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 7 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 5 días
<p>1- Objetivo: Permitir otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta los aspectos de la rúbrica - Estar autenticado en el sistema con el rol Estudiante. - Tener al menos un trabajo asignado 	

3- Flujo de la acción a realizar:

- El sistema debe permitir al usuario otorgar una evaluación al trabajo del estudiante asignado en actividad de tipo seminario. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que evaluar, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares.
- Luego seleccionará la opción Evaluar trabajos y se mostrará una tabla con el o los estudiantes que le fueron asignados, para seguidamente seleccionar la opción Evaluar de cada estudiante.
- Seguidamente se mostrará la ventana para realizar evaluación, la cual debe llevar a cabo teniendo cuenta los aspectos de la rúbrica de la forma de evaluación seleccionada.
- Si selecciona la opción Guardar se le otorgará al estudiante la evaluación y se mostrará un mensaje indicando que se realizó la acción correctamente.
- Si selecciona la opción Cancelar se regresará a la vista previa.

Prototipo de Interfaz:

Nombre: Actividad 1

Descripción: Esta actividad es para...

Respuesta: User 1.docx

Aspectos:

Peso			
30	<input type="checkbox"/> Muy bien	<input checked="" type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Excelente
70	<input checked="" type="checkbox"/> Bien	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Incorrecto

Observaciones:

Evaluación:

Tabla 12A2. Historia de usuario del requisito Editar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario

Número: 28	Nombre del requisito: Editar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 7 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 5 días
<p>1- Objetivo: Permitir editar evaluación otorgada al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta los aspectos de la rúbrica. - Estar autenticado en el sistema con el rol Estudiante. - Se debe haber otorgado una evaluación al trabajo del estudiante previamente. <p>3- Flujo de la acción a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir al usuario editar una evaluación otorgada al trabajo del estudiante asignado en actividad de tipo seminario. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que evaluar, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Evaluar trabajos y se mostrará una tabla con el o los estudiantes que le fueron asignados, para seguidamente seleccionar la opción Re-evaluar del estudiante que fue evaluado anteriormente. - Seguidamente se mostrará la ventana para realizar la evaluación, la cual debe llevar a cabo teniendo cuenta los aspectos de la rúbrica de la forma de evaluación seleccionada. - Si selecciona la opción Guardar se le otorgará al estudiante la evaluación y se mostrará un mensaje indicando que se realizó la acción correctamente. - Si selecciona la opción Cancelar se regresará a la vista previa. 	

Prototipo de interfaz:



Responder

Asignar trabajos

Evaluar trabajos

Calificación

Nombre	Evaluación	Fecha de creación	Fecha de subida	Acciones
actividad		5/05/2018	10/05/2018	VER RE-EVALUAR

Nombre: Actividad 1

Descripción: Esta actividad es para...

Respuesta: User1.docx

Aspectos:

Peso			
30	<input type="checkbox"/> Muy bien	<input checked="" type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Excelente
70	<input checked="" type="checkbox"/> Bien	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Incorrecto

Observaciones:

Evaluación:

Cancelar

Guardar

Tabla 13A2. Historia de usuario del requisito Ver respuesta del trabajo de estudiante en actividad de tipo seminario

Número: 29	Nombre del requisito: Ver respuesta del trabajo de estudiante en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Media	Tiempo Estimado: 3 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 día
<p>1- Objetivo: Permitir ver la respuesta del trabajo de estudiante en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para ver la respuesta del trabajo de estudiante en actividad de tipo seminario: - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor o Estudiante. - Debe existir en el sistema al menos un estudiante que haya respondido la actividad.</p> <p>3- Flujo de la acción a realizar: - El sistema debe permitirle al usuario visualizar la respuesta del estudiante en actividad de este tipo. Para ello, dentro del menú Calificaciones, selecciona la actividad que desea y de la misma la opción Asistente por pares. - Si el usuario es estudiante, seleccionará la opción Evaluar trabajos, donde se listarán todos los estudiantes que tiene asignado. Del mismo, selecciona la opción Ver. - Si el usuario es profesor, seleccionará la opción Calificar estudiantes, donde se listarán todos los estudiantes que respondieron la tarea con las respectivas evaluaciones que le fueron previamente otorgadas. Del mismo, selecciona la opción Ver.</p>	
Prototipo de interfaz:	

Interfaz para usuario Profesor



Nombre	Evaluación	Fecha de creación	Fecha de subida	Acciones
actividad		5/05/2018	10/05/2018	VER EVALUAR

Interfaz para usuario Estudiante



Nombre	Evaluación	Fecha de creación	Fecha de subida	Acciones
actividad		5/05/2018	10/05/2018	VER EVALUAR

Tabla 14A2. Historia de usuario del requisito Listar evaluaciones de trabajos de estudiantes asignados en actividad de tipo seminario

Número: 30	Nombre del requisito: Listar evaluaciones de trabajos de estudiantes asignados en actividad de tipo seminario

Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era															
Prioridad: Media	Tiempo Estimado: 3 días															
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 días															
<p>1- Objetivo: Permitir listar evaluaciones de trabajos de estudiantes asignados en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para listar las evaluaciones de trabajos de estudiantes asignados en actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar autenticado en el sistema con el rol Estudiante. - Debe existir al menos un estudiante evaluado en el sistema. <p>3- Flujo de la acción a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir al usuario listar las evaluaciones de trabajos de estudiantes asignados en actividad de tipo seminario. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario del que desea ver la asignación, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Evaluar trabajos y se mostrará una tabla con la con todos los estudiantes que le fueron asignados y sus respectivas evaluaciones. 																
<p>Prototipo de interfaz:</p> <table border="1" data-bbox="493 1027 1627 1269"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Evaluación</th> <th>Fecha de creación</th> <th>Fecha de subida</th> <th>Acciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>actividad</td> <td>100</td> <td>5/05/2018</td> <td>10/05/2018</td> <td>VER RE-EVALUAR</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> </td> </tr> </tbody> </table>		Nombre	Evaluación	Fecha de creación	Fecha de subida	Acciones	actividad	100	5/05/2018	10/05/2018	VER RE-EVALUAR					
Nombre	Evaluación	Fecha de creación	Fecha de subida	Acciones												
actividad	100	5/05/2018	10/05/2018	VER RE-EVALUAR												

Tabla 15A2. Historia de usuario del requisito Otorgar calificación a estudiante en actividad de tipo seminario

Número: 35	Nombre del requisito: Otorgar calificación a estudiante en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 6 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 5 días
<p>1- Objetivo: Permitir otorgar calificación a estudiante en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para otorgar calificación a estudiante en actividad de tipo seminario hay que: - Tener en cuenta los aspectos de la rúbrica - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor.</p> <p>3- Flujo de la acción a realizar: - El sistema debe permitir al usuario otorgar una calificación al trabajo del estudiante en actividad de tipo seminario. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que evaluar, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Calificar estudiantes y se mostrará una tabla con el o los estudiantes que respondieron la actividad, para seguidamente seleccionar la opción Evaluar de cada estudiante. - Seguidamente se mostrará la ventana para realizar evaluación, la cual debe llevar a cabo teniendo cuenta los aspectos de la rúbrica de la forma de evaluación seleccionada. - Si selecciona la opción Guardar se le otorgará al estudiante la calificación y se mostrará un mensaje indicando que se realizó la acción correctamente. - Si selecciona la opción Cancelar se regresará a la vista previa.</p>	

Prototipo de interfaz:



Responder

Asignar trabajos

Calificar estudiantes

Calificación

ver detalles

ver detalles

ver detalles

Nombre	Evaluación del estudi...	Calificación del profe...	Fecha de creación	Fecha de subida	Acciones	
actividad	90		5/05/2018	10/05/2018	VER	EVALUAR
actividad	93		5/05/2018	9/05/2018	VER	EVALUAR
actividad	100		5/05/2018	10/05/2018	VER	EVALUAR

Nombre: Actividad 1

Descripción: Esta actividad es para...

Respuesta: User1.docx

Aspectos:

Peso			
30	<input type="checkbox"/> Muy bien	<input checked="" type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Excelente
70	<input checked="" type="checkbox"/> Bien	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Incorrecto

Observaciones:

Evaluación:

Cancelar

Guardar

Tabla 16A2. Historia de usuario del requisito Editar calificación de estudiante en actividad de tipo seminario

Número: 32	Nombre del requisito: Editar calificación de estudiante en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Alta	Tiempo Estimado: 6 días
Riesgo en Desarrollo: Alto	Tiempo Real: 5 días
<p>1- Objetivo: Permitir editar calificación a estudiante en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para editar calificación a estudiante en actividad de tipo seminario hay que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener en cuenta los aspectos de la rúbrica - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor. - El estudiante debe haber sido calificado anteriormente. <p>3- Flujo de la acción a realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir al usuario editar una calificación al estudiante en actividad de tipo seminario. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario que evaluar, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Calificar estudiantes y se mostrará una tabla con el o los estudiantes que respondieron la actividad, para seguidamente seleccionar la opción Re-evaluar de cada estudiante. - Seguidamente se mostrará la ventana para realizar la evaluación, la cual debe llevar a cabo teniendo cuenta los aspectos de la rúbrica de la forma de evaluación seleccionada. - Si selecciona la opción Guardar se le otorgará al estudiante la calificación y se mostrará un mensaje indicando que se realizó la acción correctamente. - Si selecciona la opción Cancelar se regresará a la vista previa. 	

Prototipo de interfaz:



Responder

Asignar trabajos

Calificar estudiantes

Calificación

ver detalles

ver detalles

ver detalles

Nombre	Evaluación del estudi...	Calificación del profe...	Fecha de creación	Fecha de subida	Acciones	
actividad	90	90	5/05/2018	10/05/2018	VER	RE-EVALUAR
actividad	93	95	5/05/2018	9/05/2018	VER	RE-EVALUAR
actividad	100	100	5/05/2018	10/05/2018	VER	RE-EVALUAR

Nombre: Actividad 1

Descripción: Esta actividad es para...

Respuesta: User1.docx

Aspectos:

Peso			
30	<input type="checkbox"/> Muy bien	<input checked="" type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Excelente
70	<input checked="" type="checkbox"/> Bien	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Incorrecto

Observaciones:

Evaluación:

Cancelar

Guardar

Tabla 17A2. Historia de usuario del requisito Mostrar calificación final de estudiante en actividad de tipo seminario

Número: 33	Nombre del requisito: Mostrar calificación final de estudiante en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Media	Tiempo Estimado: 4 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 3 día
<p>1- Objetivo: Permitir mostrar calificación final de estudiante en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para mostrar calificación final de estudiante en actividad de tipo seminario: - Estar autenticado en el sistema con el rol Estudiante. - El estudiante debe haber sido evaluado por un compañero y calificado por el profesor.</p> <p>3- Flujo de la acción a realizar: - El sistema debe permitirle al usuario visualizar la calificación final de estudiante en actividad de tipo seminario. Para ello, dentro del menú Calificaciones, selecciona la actividad que desea y de la misma la opción Asistente por pares. - Luego seleccionará la opción Calificación, donde se listarán las evaluaciones que se le fueron otorgadas previamente, así como la nota final.</p>	
<p>Prototipo de interfaz: Interfaz para usuario Estudiante</p>  <pre> graph LR A((Responder)) --- B((Asignar trabajos)) B --- C((Evaluar trabajos)) C --- D((Calificación)) style A fill:#808080,stroke:#333,stroke-width:1px style B fill:#808080,stroke:#333,stroke-width:1px style C fill:#808080,stroke:#333,stroke-width:1px style D fill:#fff,stroke:#333,stroke-width:1px </pre> <p>Responder Asignar trabajos Evaluar trabajos Calificación</p>	

Nombre	Evaluación del estudiante	Calificación del profesor	Nota Final
UserBasico	100	100	100

Tabla 18A2. Historia de usuario del requisito Listar calificaciones finales de estudiantes en actividad de tipo seminario

Número: 34	Nombre del requisito: Listar calificaciones finales de estudiantes en actividad de tipo seminario
Programador: Daniela Moreno Sánchez	Iteración Asignada: 1era
Prioridad: Media	Tiempo Estimado: 3 días
Riesgo en Desarrollo: Medio	Tiempo Real: 2 días
<p>1- Objetivo: Permitir listar calificaciones finales de estudiantes en actividad de tipo seminario.</p> <p>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos): Para listar las calificaciones finales de estudiantes en actividad de tipo seminario hay que: - Estar autenticado en el sistema con el rol Profesor.</p> <p>3- Flujo de la acción a realizar: - El sistema debe permitir al usuario listar las calificaciones finales de estudiantes en actividad de tipo seminario. Para ello, se dirige al menú Calificaciones, donde selecciona el seminario del que desea ver la asignación, y del mismo, la opción Asistente para la evaluación por pares. - Luego seleccionará la opción Calificación y se mostrará una tabla con la con todos los estudiantes que respondieron la actividad con sus respectivas evaluaciones, así como la nota final.</p>	

Prototipo de interfaz:

Usuarios evaluados		Calificación del estud...	Calificación del profe...	Nota Final	Acciones
UserBasico		100	100	100	VER
Usuario Evaluador	Evaluación				
User2Basico	100				
User2Basico		90	90	90	VER
Usuario Evaluador	Evaluación				
User3Basico	90				
User3Basico		93	95	94	
Usuario Evaluador	Evaluación				VER
UserBasico	93				

Anexo 3: Diagramas de Clases de Diseño

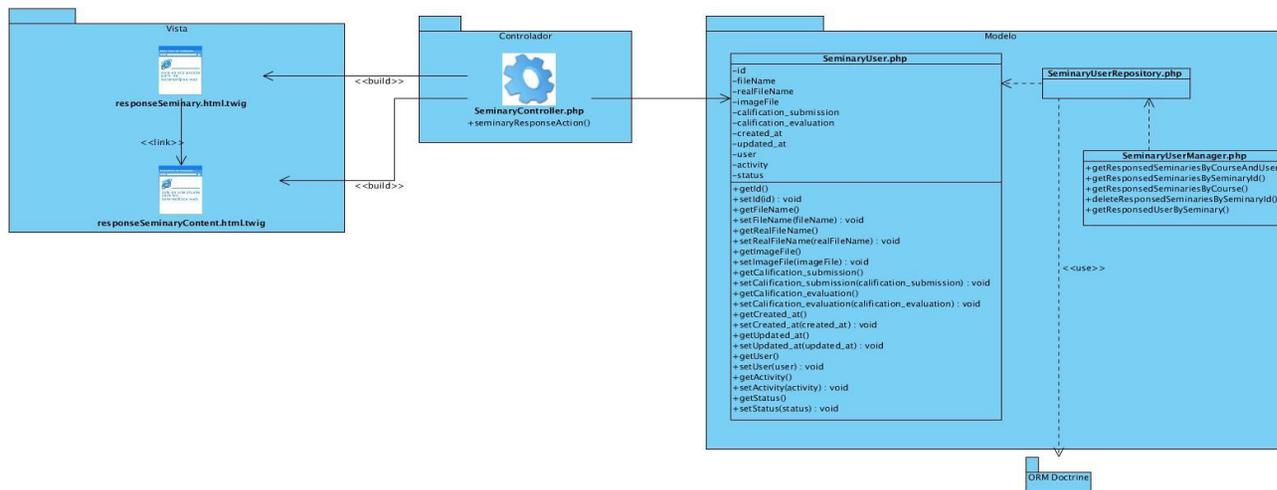


Figura 1A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño del requisito Responder actividad de tipo seminario

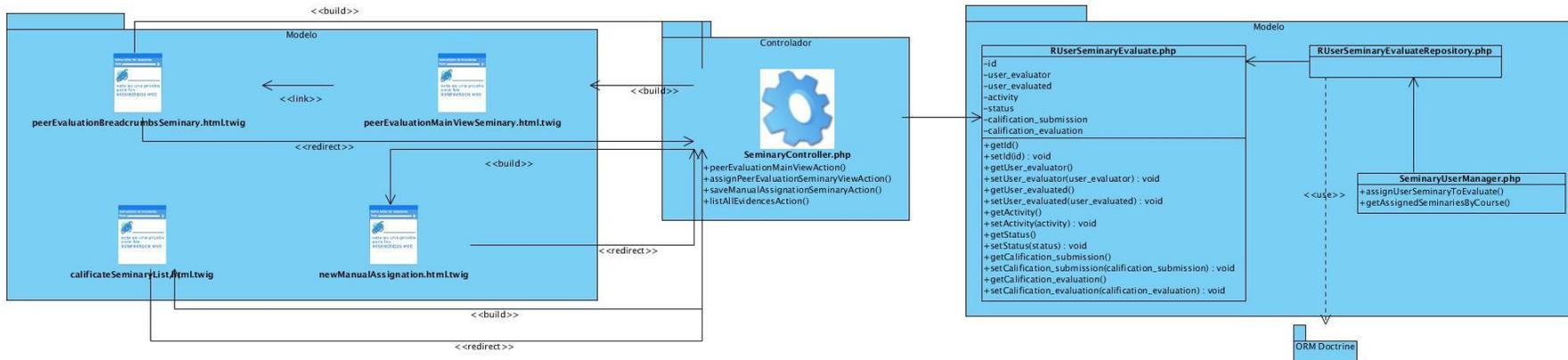


Figura 2A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño relacionados con los requisitos funcionales RF18 y RF20

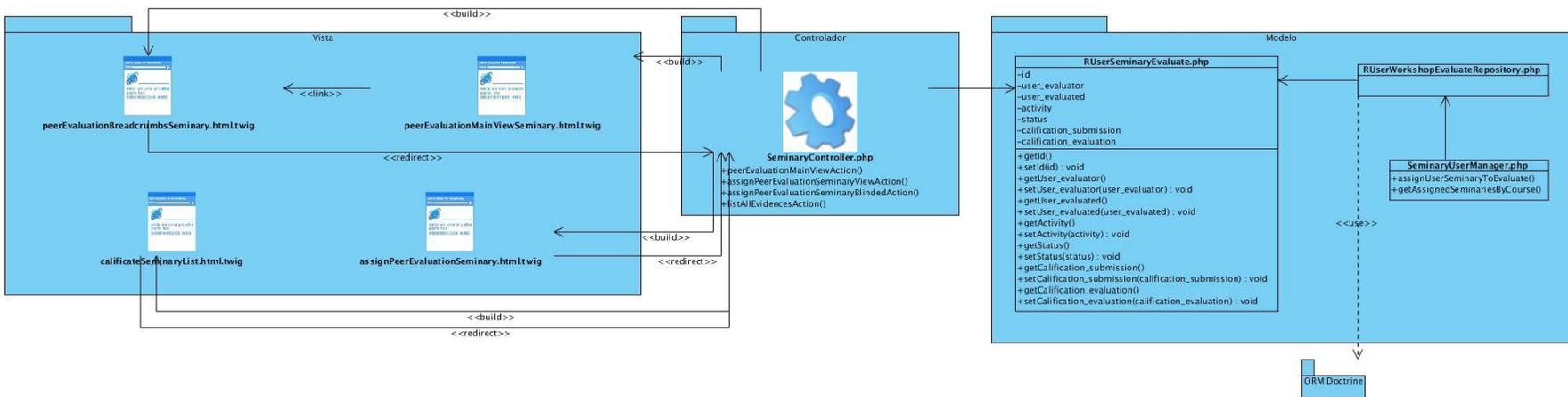


Figura 3A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño relacionados con los requisitos funcionales RF19 y RF21

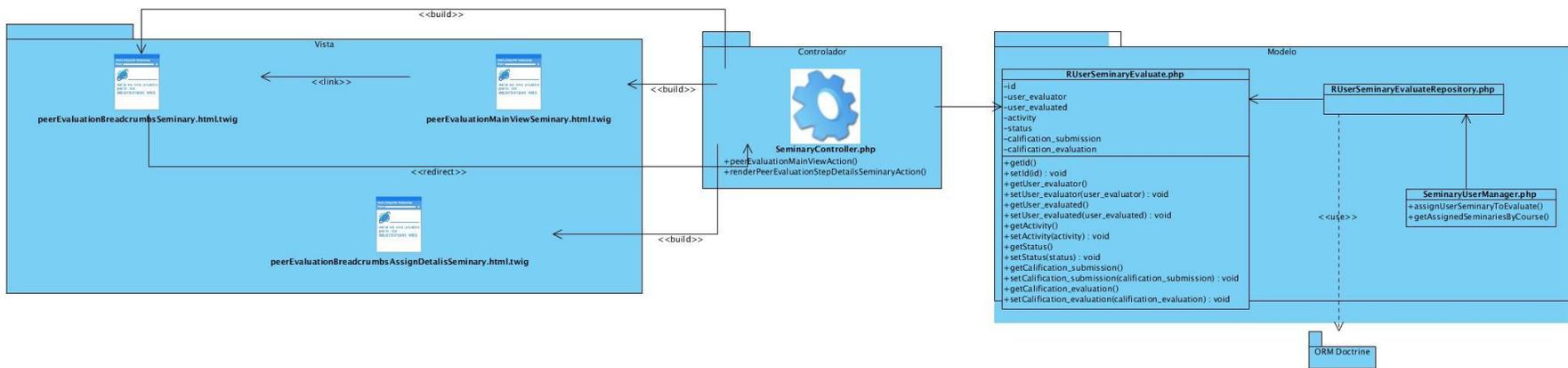


Figura 4A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño del requisito Listar asignaciones de trabajos en actividad de tipo seminario

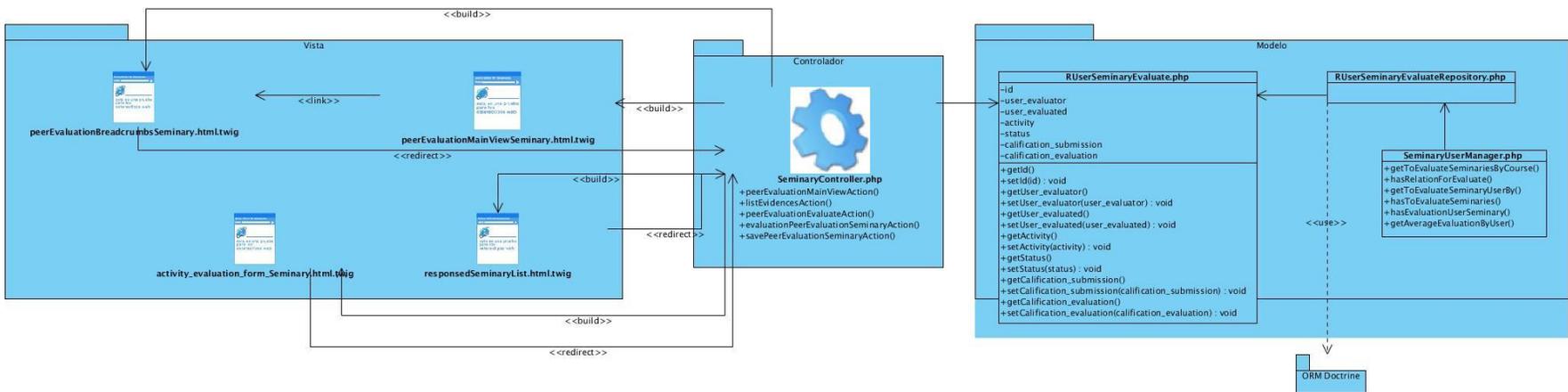


Figura 5A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño relacionados con los requisitos funcionales RF27 y RF28

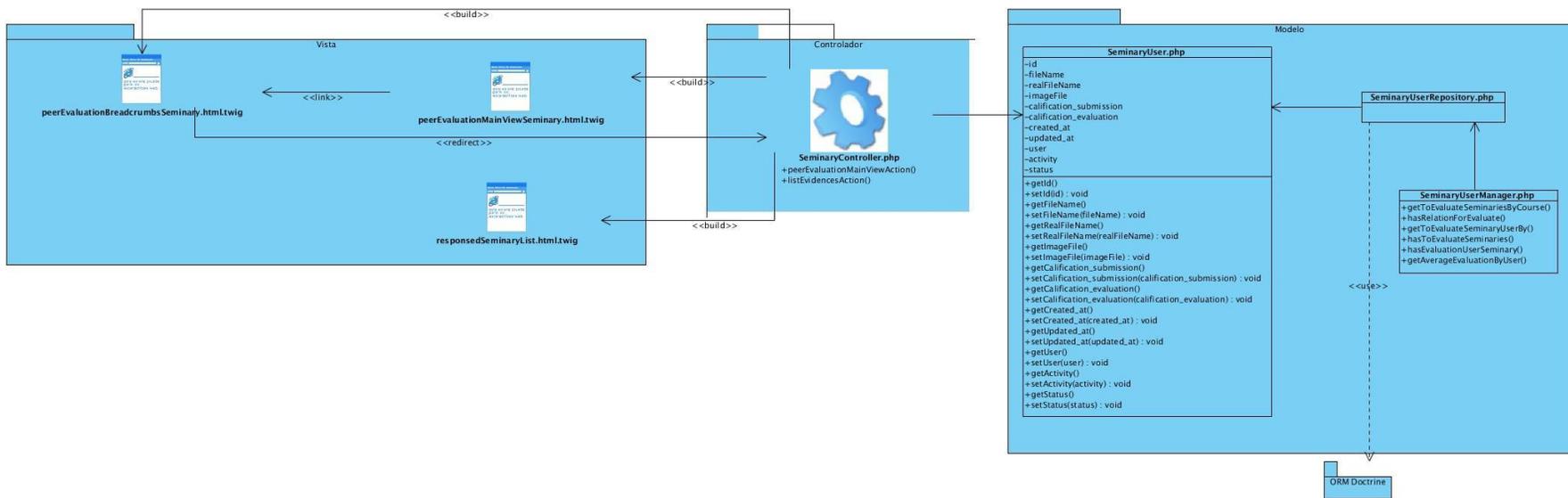


Figura 6A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño relacionados con los requisitos funcionales RF29 y RF30

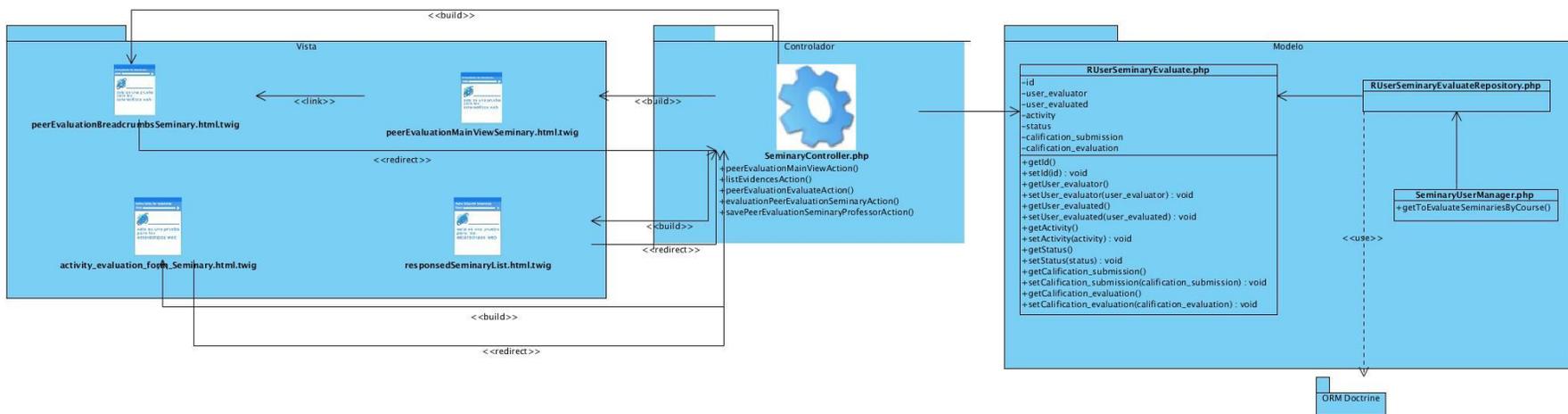


Figura 7A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño relacionados con los requisitos funcionales RF35 y RF36

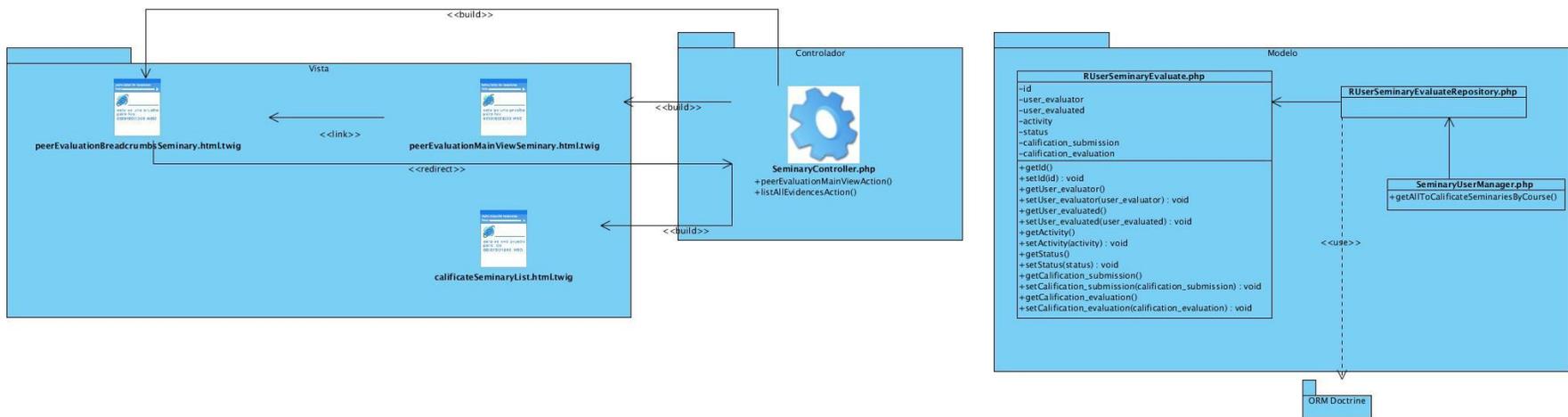


Figura 8A3. Elaboración Propia. Diagrama de Clases de Diseño relacionados con los requisitos funcionales RF37 y RF38

Anexo 3: Diseño de Casos de Prueba

Tabla 1A3. Diseño de Caso de Prueba relacionado con el requisito Crear actividad de tipo seminario

Escenario	Descripción	Nombre	Descripción	Fecha de inicio	Fecha de fin	Fecha de fin para el envío	Fecha de fin para la evaluación	Forma de evaluación	Tipo de asignación	Respuesta del sistema	Flujo central

<p>EC 1.1 Opción Crear actividad de tipo seminario</p>	<p>Dentro de la lista de seminarios, el usuario selecciona la opción Nueva actividad.</p>									<p>El sistema permite introducir los siguientes datos: - Nombre - Descripción - Fecha de inicio - Fecha de fin - Fecha de fin para el envío - Fecha de fin para la evaluación - Forma de evaluación - Tipo de asignación</p> <p>Se brindan las siguientes opciones: Guardar Cancelar</p>	<p>Curso/Incluir Actividad/Seminarios/Nueva actividad</p>
<p>EC 1.2 Opción de Guardar</p>	<p>El usuario guarda la actividad de tipo seminario creada.</p>	V	V	V	V	V	V	V	V	<p>Se validan los datos y se crea la nueva actividad. Se muestra un mensaje informando: "La actividad ha sido asociada correctamente".</p>	<p>Curso/Incluir Actividad/Seminarios/Nueva actividad/Guardar</p>
<p>EC 1.3 Opción de Cancelar</p>	<p>El usuario cancela la creación de la actividad de tipo seminario.</p>	V	V	V	V	V	V	V	V	<p>Se eliminan los datos creados y se muestra un mensaje informando: "La acción ha sido cancelada".</p>	<p>Curso/Incluir Actividad/Seminarios/Nueva actividad/Cancelar</p>

EC 1.4 Datos incompletos	Existen datos incompletos.	I	V	V	V	V	V	V	V	Muestra un indicador sobre los campos vacíos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Incluir Actividad/Seminarios/Nueva actividad/Guardar
		V	I	V	V	V	V	V	V		
		V	V	I	V	V	V	V	V		
		V	V	V	I	V	V	V	V		
		V	V	V	V	I	V	V	V		
		V	V	V	V	V	V	I	V		
		V	V	V	V	V	V	V	I		
		V	V	V	V	V	V	V	I		
EC 1.5 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos.	I	V	V	V	V	V	V	V	Muestra un indicador sobre los campos incorrectos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Incluir Actividad/Seminarios/Nueva actividad/Guardar
		V	I	V	V	V	V	V	V		
		V	V	I	V	V	V	V	V		
		V	V	V	I	V	V	V	V		
		V	V	V	V	I	V	V	V		
		V	V	V	V	V	I	V	V		
		V	V	V	V	V	V	I	V		
		V	V	V	V	V	V	V	I		

Tabla 1.1A3. Definición de variables del requisito Crear actividad de tipo seminario

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Nombre	Campo de texto	No	Campo de carácter obligatorio que representa el nombre de la actividad de tipo taller, puede contener caracteres alfanuméricos de hasta 128 caracteres de longitud.
2	Descripción	Campo de texto	No	Campo obligatorio que representa la descripción de la actividad de tipo seminario, puede contener caracteres alfanuméricos de hasta 255 caracteres de longitud
3	Fecha de inicio	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa la fecha de inicio del período en que estará activa la actividad

4	Fecha de fin	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa la fecha de fin del período en que estará activa la actividad
5	Fecha de fin para el envío	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa la fecha de fin para dar respuesta a la actividad
6	Fecha de fin para la evaluación	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa la fecha de fin para llevar a cabo la evaluación
7	Forma de evaluación	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa la forma de evaluación que se utilizará para la actividad
8	Tipo de asignación	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa el tipo de asignación que se utilizará, ese puede ser Manual o Automático

Tabla 2A3. Diseño de Caso de Prueba relacionado con el requisito Realizar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario

Escenario	Descripción	Estudiantes evaluadores	Estudiantes evaluados	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Opción Realizar una asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario	Dentro del Asistente para la evaluación por pares en el menú Calificaciones, se puede realizar una asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario			El sistema permite introducir los siguientes datos: - Estudiantes evaluadores - Estudiantes evaluados Se brinda la opción de Guardar	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Asignar trabajos/Guardar
EC 1.2 Opción Guardar	El usuario guarda la asignación manual creada.	V	V	Se validan los datos y se realiza la asignación de trabajos.	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Asignar trabajos/Guardar
EC 1.3 Datos incompletos	Existen datos incompletos.	I	V	Muestra un indicador sobre los campos vacíos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Asignar trabajos/Guardar
		V	I		

EC 1.4 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos.	I	V	Muestra un indicador sobre los campos incorrectos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Asignar trabajos/Guardar
		V	I		

Tabla 2.1A3. Definición de variables del requisito Realizar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Estudiantes evaluadores	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa el estudiante al que se le asignará el trabajo del algún compañero
2	Estudiantes evaluados	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa el estudiante que será asignando a algún compañero para que evalúe su trabajo

Tabla 3A3. Diseño de Caso de Prueba relacionado con el requisito Realizar asignación automática de trabajos en actividad de tipo seminario

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Opción realizar asignación de trabajos en actividad de tipo seminario	Dentro del Asistente para la evaluación por pares en el menú Calificaciones, se puede realizar una asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario	Se brinda la opción: Asignar trabajos	- Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Asignar trabajos
EC 1.2 Opción de Asignar trabajos	Selecciona la opción Asignar trabajos.	Se validan los datos y se realiza la asignación de trabajos. Se muestra una tabla con la asignación realizada.	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Asignar trabajos/Asignar trabajos

Tabla 4A3. Diseño de Caso de Prueba relacionado con el requisito Otorgar evaluación al trabajo de estudiante en actividad de tipo seminario

Escenario	Descripción	Aspectos de rúbrica	Observaciones	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Opción Otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario	Dentro del Asistente para la evaluación por pares en el menú Calificaciones, se puede otorgar una evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario			El sistema muestra un listado con los trabajos de los estudiantes que le fueron asignados al usuario. Se brinda la opción: - Evaluar	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Evaluar trabajos/
EC 1.2 Opción Evaluar	El usuario selecciona la opción Evaluar para así otorgar una evaluación al trabajo que se le fue asignado.			El sistema muestra los datos necesarios para la evaluación: - Nombre - Descripción - Respuesta - Aspectos - Observaciones - Nota Se brindan las siguientes opciones: - Guardar - Cancelar	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Evaluar trabajos/Evaluar
EC 1.3 Opción Guardar	El usuario guarda la evaluación otorgada al trabajo asignado.	V	V	Se validan los datos y se realiza la evaluación al trabajo asignado.	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Evaluar trabajos/Evaluar/Guardar
EC 1.4 Opción de Cancelar	El usuario cancela la acción para otorgar una evaluación al trabajo asignado.	V	V	Se eliminan los datos creados y se muestra un mensaje informando: "La acción ha sido cancelada".	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Evaluar trabajos/Evaluar/Cancelar
EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos.	I	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos vacíos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Evaluar trabajos/Evaluar/Guardar

		V	I		
EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos.	I	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Evaluar trabajos/Evaluar/Guardar
		V	I		

Tabla 4.1A3. Definición de variables del requisito Otorgar evaluación al trabajo de estudiante asignado en actividad de tipo seminario

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Aspectos de rúbrica	Campo de selección	No	Campo obligatorio que representa los aspectos que el evaluador debe tener en cuenta para dar una correcta evaluación al trabajo que le fue asignado.
2	Observaciones	Campo de texto	Si	Campo opcional que representa las observaciones que el evaluador le da al trabajo que le fue asignando. Acepta cualquier carácter alfanumérico de hasta 128 caracteres.

Tabla 5A3. Diseño de Caso de Prueba relacionado con el requisito Realizar asignación manual de trabajos en actividad de tipo seminario

Escenario	Descripción	Aspectos de rúbrica	Observaciones	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Opción Otorgar una calificación al estudiante en actividad de tipo seminario	Dentro del Asistente para la evaluación por pares en el menú Calificaciones, se puede otorgar una calificación a estudiante en actividad de tipo seminario			El sistema muestra un listado con los trabajos de los estudiantes que respondieron la actividad. Se brinda la opción: - Evaluar	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Calificar estudiantes/

EC 1.2 Opción Evaluar	El usuario selecciona la opción Evaluar para así otorgar una evaluación al estudiante que respondió la actividad.			El sistema muestra los datos necesarios para la evaluación: - Nombre - Descripción - Respuesta - Aspectos - Observaciones - Nota Se brindan las siguientes opciones: - Guardar - Cancelar	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Calificar estudiantes/Evaluar
EC 1.3 Opción Guardar	El usuario guarda la evaluación otorgada al trabajo asignado.	V	V	Se validan los datos y se otorga la calificación al estudiante.	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Calificar estudiantes/Evaluar/Guardar
EC 1.4 Opción de Cancelar	El usuario cancela la acción para otorgar una evaluación al trabajo asignado.	V	V	Se eliminan los datos creados y se muestra un mensaje informando: "La acción ha sido cancelada".	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Calificar estudiantes/Evaluar/Cancelar
EC 1.5 Datos incompletos	Existen datos incompletos.	I	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos vacíos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Calificar estudiantes/Evaluar/Guardar
		V	I		
EC 1.6 Datos incorrectos	Existen datos incorrectos.	I	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Curso/Calificaciones/Seminarios/Asistente para la evaluación por pares/Calificar estudiantes/Evaluar/Guardar
		V	I		