

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 4



MÓDULO COMUNIDADES VIRTUALES PARA EL ENTORNO VIRTUAL
DEL SISTEMA DE APOYO A LA MUNICIPALIZACIÓN EN EL
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN
UNIVERSITARIA EN VENEZUELA

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

Autores: Dayana Pérez Camejo

Alejandro de Jongh Morell

Tutor: Ing. Javier Soler Martín

12 de junio de 2013

Año 55 de la Revolución

Declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2013.

Autor

Dayana Pérez Camejo

Autor

Alejandro de Jongh Morell

Tutor

Ing. Javier Soler Martín

Dedicatoria

Dayana: Dedico mi tesis **a mis padres Julia y Luis** por ser las personas que más amo y más importantes en mi vida. Por dedicar todos estos años a mi cuidado, con tanto amor y cariño. Por apoyarme en todas las decisiones que he tomado. Por nunca decirme que no en nada, por comprenderme y darme tanto amor desde lo más profundo de su corazón.

Alejandro: Dedicación especial a mi Abuelo que fue mi paradigma y por desgracia de la vida no pudo ni tan siquiera ver mis comienzos en esta linda profesión, la cual escogí hace diez años.

Agradecimientos

Dayana: A mis padres por ayudarme a estudiar en esta universidad, por apoyarme a cumplir mis sueños durante estos cinco años, por el apoyo incondicional que me han brindado, por ser como son y ser los mejores padres del mundo.

A mi Nana y Yasmin por ser mi ejemplo a seguir durante toda mi vida, por ayudarme en todas las tareas que me fueron orientadas en el transcurso de la carrera, por inculcarme conocimiento, dedicación y educación de la mejor manera.

A mi tío Juanqui y mi hermano Luisito por permitir mediante su ayuda, que haya podido estar estos cinco años aquí.

A mi mama Iliana y mi Tata por ser tan buenas conmigo y apoyarme en muchos momentos de mi vida.

A Ramel, Eduardo y Kirenia por ser los amigos que cualquiera quisiera tener, por comprenderme y ayudarme en muchos momentos difíciles de la carrera.

A mis nuevos amigos, en especial a **Alejandro** que es mi compañero de tesis.

Alejandro: A mi mamá y a mi papá por ser las mejores personas del mundo, por ayudarme en todo momento, por confiar en mí desde el día que decidí encaminar mi vida por la ingeniería informática, por el sacrificio y la entrega durante toda mi vida y porque los quiero muchísimo.

A mi hermano por la preocupación, por ayudarme en distintos momentos y por ser una de las personas más importantes en mi vida.

A mi tío y a mi tía Natacha y Manuel por su atención, porque me han ayudado mucho, por la confianza depositada en mí y porque son y serán personas excepcionales para mí.

A mis primos Arian y Arianna por ser conmigo de una manera diferente a los demás, por la ayuda en los estudios y por quererme como soy, los quiero.

Agradecimientos

A mi primo Rolian por toda su ayuda brindada en los dos primeros años de mi carrera, la cual me sirvió de mucho.

A mi abuela Elvira (Tata) que la quiero mucho.

A mis amigos Rafael, Rene, Claudia, Ivon, Amado, Yandry, Yailyn, Yaima, Dailena los cuales me han apoyado y ayudado y soportado desde el comienzo y por haber formado parte de mi vida durante estos cinco años de estudio los cuales han sido fenomenales para mí, a Frank Ernesto que a pesar de no haber terminado los estudios juntos, sus años en la universidad fueron muy buenos y agradables, y a los demás integrantes del grupo 4305, los cuales quiero y aprecio. A los compañeros del nuevo grupo en especial a Kirenia y Dayana que es mi compañera de tesis, a los demás compañeros del grupo actual y los que de una manera u otra me han demostrado su amistad, todos aquellos que han formado parte de mi vida en estos cinco años les agradezco de corazón todo lo que han hecho por mí, muchas gracias.

A los amigos que durante mi vida han sido importantes, Baró, mi hermano Yasser, y demás amigos que me acompañan en todo momento aun cuando no estoy en la universidad. A Julio que nos conocemos desde 10mo grado y aun estudiamos juntos y en especial a Edilberto Cardentey Álvarez el cual no pudo continuar sus estudios por problemas de la vida, te deseo la mayor fuerza del mundo para que continúes adelante en tu vida.

Las Comunidades Virtuales son espacios donde grupos de personas se unen para de forma colaborativa mostrar sus habilidades y conocimientos. Pueden ser utilizadas por instituciones para apoyar a la educación, como es el caso del Sistema de Apoyo a la Municipalización en el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria en Venezuela (SIAMU). El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un módulo para la gestión de las Comunidades Virtuales del Portal Educativo mediante el uso de técnicas y herramientas de trabajo grupal existentes en las redes sociales profesionales, para permitir gestionar las Comunidades Virtuales de profesores y estudiantes en la educación superior. Para guiar el desarrollo se utilizó Rational Undefined Proccess (RUP) como metodología de desarrollo, como lenguajes HTML5, CSS3 para diseñar el aspecto de los documentos, Javascript y PHP, como sistema de gestión de contenidos Drupal. Se realizó el análisis, diseño, implementación y prueba, obteniéndose los artefactos generados en cada etapa para guiar el desarrollo del proyecto. Este módulo permite gestionar de una manera eficiente las Comunidades Virtuales creada por los profesores en el SIAMU. Permitiendo una mejor comunicación entre profesores y alumnos, para así mejorar el proceso de enseñanza.

Introducción	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.1. Introducción.....	6
1.2. Portales Educativos.....	6
1.2.1. Clasificación de los Portales Educativos	7
1.2.2. Componentes de los Portales Educativos	7
1.3. Redes Sociales	8
1.3.1. Ventajas de las Redes Sociales Educativas.....	9
1.3.2. Red Social LinkedIn	10
1.3.3. OpenScholar.....	10
1.4. Comunidades Virtuales	10
1.5. Metodologías, Lenguajes y Herramientas de desarrollo	12
1.5.1. Lenguaje de Modelado	12
1.5.2. Metodologías de Desarrollo.....	13
1.5.3. Herramienta CASE	13
1.5.4. Extensible Hypertext Markup Language (XHTML)	14
1.5.5. Hypertext Markup Language (HTML)	14
1.5.6. Cascading Style Sheets (CSS).....	14
1.5.7. Javascript (JScript)	15
1.5.8. JQuery	15
1.5.9. Procesador de hipertexto (PHP).....	15
1.5.10. Lenguaje Extensible de Marcado (XML).....	15
1.5.11. Sistema de gestión de bases de datos.....	16
1.5.12. Servidor web.....	17
1.5.13. Sistema de gestión de contenidos. Drupal	17
1.5.13.1. Tecnología de Pila	18
1.5.13.2. Núcleo	19
1.5.13.3. Módulos.....	20
1.6. Conclusiones parciales	21

CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	22
2.1. Introducción.....	22
2.2. Descripción del módulo Comunidades Virtuales	22
2.3. Bases de desarrollo.....	22
2.4. Modelo de Dominio	24
2.4.1. Clases del Modelo de Dominio	24
2.5. Especificación de requisitos	25
2.5.1. Requisitos Funcionales.....	25
2.5.2. Requisitos no funcionales.....	27
2.6. Modelo de Caso de Uso del Sistema	31
2.6.1. Actores del sistema	31
2.6.2. Diagrama de actores	31
2.6.3. Patrones de Casos de Uso.....	32
2.6.4. Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	35
2.6.5. Descripción de los Casos de Uso del Sistema.....	36
Se muestra la descripción del caso de uso Listar Categorías de Comunidades Virtuales.....	36
Se muestra la descripción del caso de uso Listar Comunidades Virtuales.....	37
2.7. Conclusiones parciales	39
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO.....	40
3.1. Introducción.....	40
3.2. Patrones de diseño y estilos arquitectónicos	40
3.3. Modelo de análisis.....	41
3.3.1. Diagrama de clases del análisis	41
3.3.2. Diagrama de colaboración.....	42
3.4. Modelo de diseño	43
3.4.1. Diagrama de clases del diseño.....	44
3.5. Modelo de datos.....	45
3.5.1. Diagrama Entidad Relación Comunidades Virtuales.....	46
3.5.2. Diagrama Entidad Relación Promoción.....	46

3.5.3. Diagrama Entidad Relación Recurso Educativo.....	47
3.5.4. Diagrama Entidad Relación Debate	48
3.5.5. Diagrama Entidad Relación Sondeo.....	49
3.6. Conclusiones parciales	49
CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA	50
4.1. Introducción.....	50
4.2. Estándares de codificación	50
4.3. Diagrama de componentes	51
4.4. Diagrama de despliegue	54
4.5. Objetivos de las pruebas.....	55
4.6. Diseño de casos de prueba.....	55
4.7. Niveles de pruebas.....	56
4.8. Pruebas de Caja Negra.....	56
4.9. Resultados de las pruebas.....	57
4.10. Conclusiones parciales	58
Conclusiones	59
Recomendaciones	60
Bibliografía	61

Índice Figuras

Figura 1 Tecnología de pila de Drupal tomado del libro Pro Drupal 7 Development: Third Edition.....	18
Figura 2 Una visión general del núcleo de Drupal tomado del libro Pro Drupal 7 Development: Third Edition.....	20
Figura 3 Activar de Módulos adicionales le das más funcionalidades tomado del libro Pro Drupal 7 Development: Third Edition.....	21
Figura 4 Modelo de Dominio.....	25
Figura 5 Diagrama de actores del sistema	32
Figura 6 Patrón de reusabilidad.....	33
Figura 7 Patrón de adicción	33
Figura 8 Patrón CRUD.....	34
Figura 9 Patrón múltiples actores	34
Figura 10 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	35
Figura 11 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Listar Categorías de Comunidades Virtuales.	42
Figura 12 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Listar Comunidades Virtuales.	42
Figura 13 Diagrama de colaboración del caso de uso Listar Categorías de Comunidades Virtuales.	43
Figura 14 Diagrama de colaboración del caso de uso listar Comunidades Virtuales.....	43
Figura 15 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Listar Categorías de Comunidades Virtuales..	44
Figura 16 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Listar Comunidades Virtuales	45
Figura 17 Diagrama Entidad Relación Comunidades Virtuales.....	46
Figura 18 Diagrama Entidad Relación Promoción.....	47
Figura 19 Diagrama Entidad Relación Recurso Educativo.....	48
Figura 20 Diagrama Entidad Relación Debate.	48
Figura 21 Diagrama Entidad Relación Sondeo.....	49
Figura 22 Diagrama de componentes del Sistema.....	52
Figura 23 Diagrama de componente del módulo Webform_graficar	53
Figura 24 Diagrama de componentes del módulo Comunidad Virtual.	54
Figura 25 Diagrama de despliegue.....	55

Introducción

En la actualidad el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha evolucionado muchos sectores de la sociedad. La educación ha sido uno de ellos con la aparición del aprendizaje electrónico o e-learning, que según Francisco José es: *“la capacitación no presencial que, a través de plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada docente, además de garantizar ambientes de aprendizaje colaborativos mediante el uso de herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, potenciando en suma el proceso de gestión basado en competencias.”* (1). Para el Ing. Jorge A. Mendoza: *“el e-Learning es el suministro de programas educacionales y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos.”* (2). Según los autores de la presente investigación el aprendizaje electrónico es la manera en la que se adquiere conocimientos mediante el uso de las TIC. Es el arte de aprender usando las tecnologías sin necesidad de asistir a los medios del saber, ya que pudiera hacerse desde la casa, desde la oficina o desde otro sitio.

El e-learning aparece para resolver algunos problemas educativos, como son el aislamiento geográfico del estudiante de los centros del saber y la necesidad de un aprendizaje constante para el perfeccionamiento individual o laboral. Ahorra grandemente los costos y el desplazamiento, aunque se deberá tener acceso a Internet. (3)

Como una alternativa para el mejoramiento del e-learning aparece el aprendizaje semipresencial (en inglés blended learning o b-learning); en el que se ve combinada la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. Algunos de los beneficios que presenta es que se pueden enriquecer de los abundantes materiales que existen en la red. Al tener encuentros presenciales con los profesores y con los compañeros que también pasan el curso, no se pierde la motivación a realizar las tareas y aprovechar el tiempo.(4)

En todo proceso de enseñanza y aprendizaje, sea e-learning o b-learning, es necesaria la utilización de algunas herramientas para facilitar la comunicación entre el profesor y el alumno. Algunas son el correo electrónico, un chat, un tablón de anuncios, un glosario de términos, los foros y cuestionarios en línea. En

su conjunto todas estas herramientas ayudan a una mejor formación para el estudiante y un mejor flujo en la comunicación entre ambas partes para facilitar la enseñanza.

Todas estas herramientas deben ser colocadas en un espacio para ser consultadas por la comunidad de alumnos, así como los documentos, los trabajos a desarrollar y demás artefactos que sean necesarios. A estos espacios se les conoce como entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje que están basados en las TIC y son creados para satisfacer las necesidades de una institución, del docente y del alumno, en la enseñanza que se esté utilizando. (5)

Para poder llevar a cabo estos programas de formación es necesario el uso de plataformas o sistemas de software que van a permitir la comunicación entre profesores, alumnos y contenidos. Entre las principales plataformas utilizadas para dicho fin están las que se utilizan para impartir y dar seguimiento administrativo a los cursos en línea o LMS (Learning Management Systems) y las que se utilizan para la gestión de los contenidos digitales o LCMS (Learning Content Management Systems).

Definiendo de una forma más amplia los LMS es: *“Un software basado en un servidor web que provee módulos para los procesos administrativos y de seguimiento que se requieren para un sistema de enseñanza, simplificando el control de estas tareas. Los módulos administrativos permiten, por ejemplo, configurar cursos, matricular alumnos, registrar profesores, asignar cursos a un alumno, llevar informes de progreso y calificaciones. También facilitan el aprendizaje distribuido y colaborativo a partir de actividades y contenidos preelaborados, de forma síncrona o asíncrona, utilizando los servicios de comunicación de Internet como el correo, los foros, las videoconferencias o el chat.”* (1)

Sin dejar de profundizar en los LCMS que son: *“Un sistema basado en web que es utilizado para crear, aprobar, publicar, administrar y almacenar recursos educativos y cursos en línea. 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 e incluso los alumnos en algún momento pueden acceder a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos.”* (1)

Los espacios virtuales que sirven de soporte al aprendizaje tienden a crear grupos de personas en torno a objetivos de trabajo e interés comunes, formando así Redes Sociales y Comunidades Virtuales. Algunos

ejemplos de las Redes Sociales profesionales más utilizadas son: LinkedIn¹, Xing² y Viadeo³ y de las educativas: Edmodo⁴, redAlumnos⁵, Gmoss Educa⁶.

Los espacios virtuales son utilizados en diversas modalidades de enseñanza, en muchas ocasiones estos entornos son utilizados para apoyar la educación como es el caso del Sistema de Apoyo a la Municipalización en el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria en Venezuela (SIAMU).

En el entorno virtual del SIAMU los profesores que integran los equipos de trabajo no poseen un espacio para el desarrollo de los procesos que sustentan sus Comunidades Virtuales. Solo existen incipientes herramientas brindadas por el Entorno Virtual de Apoyo (Moodle) donde se simulan estos espacios virtuales con la carencia de instrumentos capaces de engranar los espacios de trabajo colaborativo necesarios por las Comunidades.

Los espacios virtuales donde se desarrollan actualmente las principales actividades de las Comunidades no poseen herramientas de trabajo en grupo orientadas a este tipo de espacios. Además no cuentan con herramientas para la clasificación de información así como la recuperación de la misma desde la óptica de la alfabetización informacional. El diseño cerrado de Moodle para la gestión de cursos, no concuerda con los espacios que requieren las Comunidades Virtuales, donde sus participantes tengan el control de su área, así como una participación activa en el diseño de la misma y otros temas relacionados con la divulgación de información y la administración de los participantes de la Comunidad.

Por todo lo anterior queda como **problema a resolver**: ¿Cómo gestionar las Comunidades Virtuales de profesores y estudiantes en la educación superior?

Se define como **objeto de estudio**: Las redes sociales profesionales.

Teniendo como **campo de acción**: Gestión de Comunidades Virtuales académicas.

¹ <http://ar.linkedin.com/>

² <http://www.xing.com/es>

³ <http://join.viadeo.com/>

⁴ <http://www.edmodo.com/>

⁵ <http://edures.ning.com/group/redalumnos>

⁶ <http://www.rededuca.net/>

Objetivo general: Desarrollar un módulo para la gestión de las Comunidades Virtuales del Portal Educativo mediante el uso de técnicas de trabajo grupal existentes en las redes sociales profesionales.

Objetivos específicos:

1. Elaborar el marco teórico conceptual de la investigación.
2. Desarrollar los artefactos principales del flujo de análisis, diseño, implementación y prueba del módulo Comunidades Virtuales.
3. Realizar pruebas a la implementación del módulo Comunidades Virtuales.

Las **tareas a cumplir son:**

1. Elaborar un estudio bibliográfico para sostener la investigación.
2. Elaborar un marco teórico conceptual para elaborar la solución al problema de la investigación.
3. Realizar el modelo de negocio o dominio para el desarrollo del módulo.
4. Realizar el análisis, diseño e implementación del módulo Comunidades Virtuales.
5. Validar la solución de software propuesta.

Como **Hipótesis** de la presente investigación se plantea: Si se desarrolla un módulo para la gestión de las Comunidades Virtuales del Portal Educativo mediante el uso de técnicas de trabajo grupal existentes en las redes sociales profesionales, será posible gestionar de manera eficiente las Comunidades Virtuales de profesores y estudiantes en la educación superior.

Para el desarrollo del presente trabajo se emplean los **métodos científicos:**

- Analítico-Sintético que permite identificar los conceptos y definiciones más importantes relacionadas con las Comunidades Virtuales, para generar luego una propuesta de análisis y diseño adecuados a la situación planteada y las tecnologías estudiadas.
- Histórico-Lógico que permite realizar un estudio de las Comunidades Virtuales existentes, sus características, ventajas, así como su evolución.
- Modelación, el cual posibilita el esbozo de los diferentes diagramas y modelos del proceso de análisis y diseño de la aplicación.
- Observación para detallar el comportamiento de las Comunidades Virtuales.

Estructura capitular:

Capítulo 1: Se describe el marco teórico de la investigación. Se hace un análisis del estado del arte y evolución de las Comunidades Virtuales en el mundo actual. Se enuncian los principales conceptos relacionados con el objeto de estudio. Se estudian las herramientas, técnicas y tecnologías que se van a utilizar.

Capítulo 2: Se caracteriza el sistema. Se exponen los principales requisitos funcionales y no funcionales detectados. Se obtiene como artefactos fundamentales los casos de uso arquitectónicamente significativos y sus descripciones.

Capítulo 3: Se realiza el análisis y diseño de la aplicación. Se exponen además, los artefactos generados durante la realización de este flujo de trabajo.

Capítulo 4: Implementación y pruebas. Se describen los casos de pruebas. Se selecciona el método y la técnica de prueba que se va a utilizar y resultados de las pruebas.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Introducción

En este capítulo se muestra un estudio realizado a los Portales Educativos y las Comunidades Virtuales, que permitió sentar las bases para desarrollar el módulo que se desea implementar. Se estudia la metodología de desarrollo, el lenguaje de programación y las herramientas a utilizar más adecuadas para una aplicación informática de este tipo.

1.2. Portales Educativos

Una primera definición de portal es: *“que un portal es un punto de entrada a Internet donde se organizan contenidos, ayudando al usuario y concentrando servicios y productos, de forma que le permitan a este hacer cuanto necesite hacer en Internet a diario, o al menos que pueda encontrar allí todo cuanto utiliza cotidianamente, sin necesidad de salir de dicho sitio”*. (6)

“Los portales educativos son espacios web que ofrecen múltiples servicios a los miembros de la comunidad educativa (profesores, alumnos, gestores de centros y familias), tales como: información, instrumentos para la búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas para la comunicación interpersonal, formación, asesoramiento, entretenimiento, etc.”. (6)

En el presente trabajo se define como portal educativo un sitio web creado con fines educativos, para ayudar en la retroalimentación de conocimientos a la comunidad para la que haya sido creada. Estos gestionan Comunidades Virtuales de usuarios que tienen acceso a una serie de recursos y servicios que son de su interés, los cuales pueden ser: noticias, documentos, foros, aplicaciones, entre otros.

Entre las ventajas de los portales educativos están:

- Proporcionan información de todo tipo a los profesores, estudiantes.
- Constituyen instrumentos de búsqueda en Internet.
- Proporcionan recursos didácticos de todo tipo y utilizables directamente de Internet.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

- Contribuyen a la formación y asesoramiento del profesorado sobre diversos temas.
- Abren canales de comunicación (chat, foro) entre estudiantes, profesores, instituciones y empresas de todo el mundo, contribuyendo a la creación de grupos virtuales de trabajo con objetivos afines.
- Pueden ser formadas Comunidades Virtuales

1.2.1. Clasificación de los Portales Educativos

Los portales educativos pueden clasificarse en diferentes tipos, en el presente trabajo se hace uso de una clasificación centrada en la naturaleza de dichos portales. Los mismos se clasifican en Informativos y Formativos.

Los Informativos son aquellos que fueron creados para ofrecer información o datos en concreto. Dentro de ellos podemos encontrar los Institucionales o de grupos educativos y los de recursos educativos. Los institucionales son sitios web de una institución, grupo, asociación o empresa relacionada con la educación. Los segundos proporcionan al usuario datos e informaciones en forma de enlaces, documentos, recursos, software.

Los formativos “son aquellos que ofrecen un entorno o escenario virtual restringido, normalmente con contraseña, para el desarrollo de alguna actividad de enseñanza. Suelen ser sitios web dedicados a la teleformación o educación a distancia empleando los recursos de Internet” (7). Dentro de ellos podemos encontrar los de entornos de teleformación o intranets educativas y los de Material didáctico. Los primeros son plataformas educativas, mientras que los segundos son sitios de naturaleza didáctica, ya que son diseñados y desarrollados específicamente para ser utilizados en un proceso de enseñanza-aprendizaje y suelen estar realizados por profesores. (7)

Por las clasificaciones mencionadas el portal a desarrollar es de tipo formativo con entornos de teleformación o intranet educativas, por ser una plataforma educativa.

1.2.2. Componentes de los Portales Educativos

Los portales educativos en su estructura más común están compuestos por:

- Noticias o novedades.
- FAQ´s o preguntas frecuentes.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

- Agenda de eventos.
- Guías de recursos seleccionados: libros, webs, tesis.
- Asesoría: didáctica, informática, legal.
- Oposiciones/bolsa de empleo.
- Recortes de prensa.
- Monografías.
- Normativas o legislaciones
- Convocatorias
- Ayudas
- Estadísticas educativas
- Publicaciones.
- Otros componentes.

1.3. Redes Sociales

Las TIC y el fenómeno del Internet cada día tienen un mayor crecimiento y más aceptación por las personas en el mundo actual, lo mismo ocurre con el fenómeno de las redes sociales. Estas estructuras demuestran ser potentes e innovadoras para trabajo en la red, pueden llegar a convertirse en comunidades de aprendizaje o en redes de conocimiento.

Las Redes Sociales son un espacio virtual donde intervienen usuarios, grupos, organizaciones o comunidades, vinculados por una relación o un conjunto de relaciones sociales, como pueden ser intercambiar puntos de vista, realizar entrevistas de trabajo, conferencias, buscar empleos.

Los sistemas de redes sociales pueden ser servicios de la web 2.0 con características de redes sociales o sistemas cuyo único fin es ser una red social. Estos últimos son servicios centrados en la relación entre personas, estos pueden ser software para instalar como Elgg, StatusNet, OpenAtrium, BuddyPres, entre otros. Dentro de los sitios web existen dos modalidades: redes verticales y redes horizontales. Las redes verticales son redes sociales creadas por los usuarios como Spruz⁷, Grup.ps⁸, para niños están Edmodo⁹.

⁷ <http://www.spruz.com/>

⁸ <http://grou.ps/home>

⁹ <http://www.edmodo.com/>

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Las horizontales son redes ya existentes a las que se incorporan los usuarios; tenemos dirigidos a niños, su familia, jóvenes y adultos. Ejemplos de jóvenes y adultos: Badoo¹⁰, Gnos¹¹, Facebook¹². (8)

El primer sitio de redes sociales reconocible fue puesto en marcha en 1997. SixDegrees.com permitía a los usuarios crear perfiles, tener lista de sus amigos y, a partir de 1998, navegar por las listas de los amigos. Estas características de cierta forma existían antes de SixDegrees, algunos permitían crear perfiles como los sitios de citas, otros listaban compañeros, afiliaran, permitían navegar por la red. SixDegrees fue la primera en combinar todas estas características. (9)

La educación y sus avances no pueden permanecer ajenos a este fenómeno social que se está produciendo. Es por lo que son creadas las redes sociales educativas, que ayudarán a formar a las personas en su preparación personal, mientras aprenden sobre un tema que les sea de interés personal o laboral. Se utilizan de forma rápida, en el momento que se necesita.

1.3.1. Ventajas de las Redes Sociales Educativas

- Crean una dimensión nueva de socialización; posibilitan la visualización de los contenidos desde la pluralidad y con la herramienta apropiada pueden crear comunidad.
- Proporcionan la base para pensar en una formidable herramienta para la educación inclusiva.
- En centros de primaria y secundaria se están usando como un espacio de encuentro entre los distintos actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. Permiten recrear grupos de trabajo y de actividades socializadoras a través de padres, profesores y estudiantes, aunque el uso suele ser de carácter comunicativo.
- Sirven de enlace con las empresas que ofrecen empleo, sitios como Xing y LinkedIn.
- Como identidad y personalidad en un campus, ofrecen a los estudiantes un espacio seguro y práctico para crear vínculos con otros miembros de la comunidad.
- Los sistemas de redes sociales se están utilizando en la organización de congresos, seminarios, talleres, de modo que los asistentes pueden ir conociéndose y plantear cuestiones de interés para

¹⁰ <http://www.badoo.com>

¹¹ <http://www.gnos.com>

¹² <http://www.facebook.com>

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

los organizadores, ponentes y conferenciantes. Ampliando las bases de evento y expandiendo el mismo.

- Pueden servir en las organizaciones educativas como herramienta para reducir brechas de conocimiento y tecnológicas. (10)

1.3.2. Red Social LinkedIn

La red social LinkedIn fue fundada en diciembre de 2002 y lanzada en mayo de 2003 por Reid Hoffman, Allen Blue, Konstantin Guericke, Eric Ly y Jean-Luc Vaillant. Los usuarios registrados pueden mantener una lista con información de contactos de las personas con quienes tienen algún nivel de relación, llamado conexión, a la misma pueden invitar a otros usuarios a que formen parte de esta estén o no registrados.

La red permite subir currículos o diseñar el perfil, dejando subir una foto que ayuda a contactar con personas conocidas, se muestran las experiencias de trabajo y habilidades profesionales. Se pueden encontrar puestos de trabajo y oportunidades de negocio por contactos de la misma red. Se siguen diferentes empresas y se reciben notificaciones acerca de las posibles fusiones y ofertas disponibles. Los usuarios pueden guardar trabajos que les gustaría solicitar.

1.3.3. OpenScholar

Un cambio de paradigma en cómo crear sitios académicos es OpenScholar¹³, permite crear sitios web en cuestiones de segundos. Es distribuido de forma gratuita y como una solución de código abierto, empaquetado como un perfil de instalación de Drupal 6. Ha sido desarrollado por el Institute for Quantitative Social Science de la Universidad de Harvard. Las principales funcionalidades que integra es la creación de páginas personales, blog, calendarios de actividades, programas académicos, recursos e información bibliográfica. Cuando es utilizado para la creación de espacios destinados a los estudiantes permite a los profesores tener administración de los usuarios y de los contenidos publicados. Presenta una interfaz de usuario fácil y amigable.

1.4. Comunidades Virtuales

¹³ <http://openscholar.harvard.edu/>

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

Las Comunidades Virtuales (CV) son formadas cuando un grupo de personas se unen en un entorno digital de forma colaborativa para mostrar sus habilidades y conocimientos y poder compartir, consultar y construir nuevas experiencias. En estas pueden ser colocadas tareas, documentos, informaciones y conocimientos teniendo en cuenta las necesidades de los miembros de la misma.

Con el desarrollo de las TIC las CV han cambiado nuestras nociones de cómo acceder y utilizar los documentos. Las comunidades son el espacio donde se podrá acumular y procesar todos los contenidos, permitiendo dejar registrada las experiencias de un curso, asignatura o tarea específica. Estas crean la oportunidad de desarrollar una enseñanza abierta, participativa y democrática.

Howard Rheingold¹⁴ define la CV como *“la agregación social que emerge de la Red cuando suficiente gente desarrolla discusiones públicas lo suficientemente largas, con suficiente sentimiento humano, formando redes de relaciones personales en el ciberespacio”*. (11)

Por los autores una CV es un grupo de personas teniendo intereses en común, compartiendo sus criterios y ampliando su comunicación a través del uso de un espacio virtual en la red.

Se consideran cuatro grandes grupos en los que son divididas las CV, estos son:

- a) El modo de asignación de los miembros. Así se puede encontrar:
 - Comunidades de asignación libre por parte de los miembros.
 - Comunidades de asignación voluntaria.
 - Comunidades de asignación obligatoria.

- b) La función primaria que se adjudica a la comunidad:
 - Distribución. Cuando la principal función de la comunidad radica en la distribución de información, mensajes, materiales y documentos entre los miembros.
 - Compartir. Se trata de comunidades donde prima el intercambio de experiencias y recursos.
 - Creación. Cuando se generan procesos de trabajo colaborativo con el objeto de lograr materiales, documentos, proyectos compartidos.

¹⁴ **Howard Rheingold**, nacido el 7 de julio de 1947, es un crítico y ensayista estadounidense. Está especializado en las implicaciones culturales, sociales y políticas de las nuevas tecnologías de la información, como internet y la telefonía móvil.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

c) La Gestión de las comunidades. En este caso se pueden clasificar en:

- Abiertas. Cuando el acceso (independientemente de la asignación) es abierto y los recursos de la comunidad están a disposición tanto de los miembros como de personas ajenas a la comunidad.
- Cerradas. Cuando existe algún procedimiento que impide a las personas ajenas a la comunidad el acceso, de tal forma que los recursos materiales, producciones, históricos, solo son accesibles para los miembros de la comunidad.

d) El objeto de la comunidad. En la línea de la clasificación descrita anteriormente, las Comunidades Virtuales de aprendizaje podemos clasificarlas en función del objeto que persiguen, en:

- Comunidades de aprendizaje propiamente dichas, cuando han sido creadas para que el grupo humano que se incorpora a la comunidad desarrolle procesos de aprendizaje en programas diseñados al efecto.
- Comunidades de práctica, ya definidos anteriormente.
- Comunidades de investigación, cuando se trata de comunidades que desarrollen actividades de aprendizaje, el objeto principal es poner en marcha proyectos de investigación conjunta de acuerdo con la filosofía del trabajo cooperativo a través de redes.
- Comunidades de innovación. Similares a las anteriores que buscan compartir, intercambiar y generar procesos de innovación en distintos campos. (12)

1.5. Metodologías, Lenguajes y Herramientas de desarrollo

1.5.1. Lenguaje de Modelado

Un modelo es una simplificación de la realidad, donde se captura lo esencial, proporcionando los planos de un sistema y puede ser más o menos detallado, en función de los elementos que sean relevantes en cada momento. El lenguaje de modelado UML por sus siglas es un estándar del Grupo de Gestión de Objetos (OMG), diseñado para visualizar, especificar, construir y documentar software. En la construcción de software es esencial para comunicar la estructura de un sistema complejo, especificar el comportamiento deseado del sistema, comprender mejor lo se está construyendo y descubrir

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

oportunidades de simplificación y reutilización. UML estandariza nueve tipos de diagramas: de clases, de objetos, de secuencia, de comunicación, de casos de uso, de estados, de actividades, de componentes y de despliegue. La versión a utilizar en el desarrollo del trabajo será la UML 2.x por ser la última lanzada en los momentos de la investigación. (13)

1.5.2. Metodologías de Desarrollo

La metodología de desarrollo que se utiliza es el Proceso Unificado de Rational (por sus siglas en inglés Rational Undefined Process (RUP)) que junto con el UML va a permitir realizar el análisis, diseño, implementación y documentación del software.

Se utilizará RUP, ya que se está realizando la implementación de un módulo que será integrado a un proyecto que desde sus inicios ya utilizaba esta metodología.

Como características fundamentales presentan que es dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental. RUP se divide en cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción, Transición. En la fase de Inicio se hace una descripción del producto final y se presenta el análisis del negocio para el producto. En la fase de Elaboración, se detallan todo los casos de uso y se diseña la arquitectura del sistema. En la fase de Construcción se crea el producto. En la fase de Transición el producto se convierte en versión beta y un grupo de usuarios con experiencia prueban el producto e informan de las deficiencias y fallas. Dentro de estas fases se definen algunas actividades o flujos de trabajo que son: modelado del negocio, análisis de requisitos, análisis y diseño, implementación, test, distribución, gestión de configuración y cambios, gestión de proyecto y gestión de entorno. (14)

1.5.3. Herramienta CASE

La herramienta CASE a utilizar es Visual Paradigm for UML por ser una herramienta CASE que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas. Se pueden construir diagramas, código inverso, generar código desde diagramas, generar documentación y generar artefactos a todos los roles de un proyecto y permite crear las aplicaciones con calidad y a un menor costo. Los artefactos pueden ser exportados como archivos XML u otros formatos (jpg, png, pdf, EMS, SVG). Es un software libre y multiplataforma.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

1.5.4. Extensible Hypertext Markup Language (XHTML)

XHTML (siglas en inglés) al español se traduce en Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto. Es casi idéntico al HTML 4.01 pero una versión más estricta y limpia. Es HTML rediseñado como XML. Es compatible con todos los principales navegadores.

1.5.5. Hypertext Markup Language (HTML)

HTML (siglas en inglés) es traducido al español en Lenguaje de Marcado de Hipertexto, lenguaje con el que son definidas las páginas web. Son un conjunto de etiquetas que definen el texto y otros elementos que componen la página como pueden ser tablas y formularios. HTML permite códigos de lenguajes de programación para aumentar sus funcionalidades. Es el estándar usado en el World Wide Web¹⁵. Todas las versiones de HTML proveen tres características fundamentales: estructura, estilo y funcionalidad, pero HTML 5 es considerado el producto de la combinación de HTML, CSS y Javascript. Estas tecnologías son dependientes y actúan como una sola organizada bajo la especificación de HTML 5. Introduce etiquetas nuevas. Entre las principales ventajas que brinda es que las páginas están más comprensibles y mejor estructuradas, permite la reproducción de video sin instalaciones adicionales y geolocalización, que va a permitir conocer la localización del usuario que accede al sitio. (15)

1.5.6. Cascading Style Sheets (CSS)

CSS es un lenguaje de hojas de estilos, utilizado para diseñar el aspecto de los documentos electrónicos definidos principalmente con HTML. CSS permite separar los contenidos del aspecto que se quiere que tome la página. Esto ayuda a una mejor organización y el trabajo final queda con mayor calidad. Hasta el momento existen tres versiones de CSS, CSS1, CSS2, CSS3, siendo esta última la más reciente, cada versión incluye todas las funcionalidades de la anterior. Entre las novedades que brinda CSS3 se encuentra que a los bordes se les puede insertar imágenes, redondearlos y crearles sombras. En los fondos se puede definir la posición de la imagen con respecto al borde, así como ponerle varias imágenes de fondo a un mismo elemento. Se incluyen los colores RGBA Y HSLA. En el texto se puede aplicar sombras y efectos, las palabras que son demasiadas largas y no caben enteras por la anchura de una caja se pueden romper, trabaja con cualquier tipo de fuente. Hace degradados de colores en un gradiente

¹⁵ Sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet.

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

lineal, lineales con múltiples repeticiones, radial, radiales con repeticiones. Algo esperado e insertado en CSS3 son las creaciones de múltiples columnas de textos y animaciones CSS3. En el sonido, se puede agregar sonidos de fondo o efectos de transición que se activarían mediante eventos. (15)

1.5.7. Javascript (JScript)

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, no es necesario compilar los programas para ejecutarlos y es orientado a objeto. Se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Las aplicaciones Ajax¹⁶ son programadas con JavaScript. Las versiones de navegadores más modernas incluyen soporte de JavaScript, como son Firefox, Opera, Safari, Konqueror. (15)

1.5.8. JQuery

Es una librería web, gratuita y creada para simplificar la creación de sitios web modernos y ayudar en su mejora. Facilita la selección de elementos HTML, la creación de animaciones y efectos, y controla eventos y ayuda a implementar Ajax en las aplicaciones. Tiene la ventaja de proveer soporte para viejos navegadores. Puede ser utilizado junto con HTML 5. JQuery ofrece un código abierto, compatible con los estándares para la creación de aplicaciones complejas de JavaScript. (15)

1.5.9. Procesador de hipertexto (PHP)

PHP es un lenguaje de programación multiplataforma, orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas. Tiene una gran capacidad para expandirse utilizando todos sus módulos. Dispone de una conexión propia a todos los sistemas de gestión de bases de datos entre ellos PostgreSQL. Por ser libre se dispone de acceso pleno al código fuente, además de ser gratuita su distribución. La última versión liberada de php5 es la 5.4, algunas de las características que integra es soporte para traits (mecanismo de reutilización de código en lenguajes de herencia simple), añade sintaxis corta de array, los cierres ahora soportan \$this y también se ha añadido el formato de número binario.

1.5.10. Lenguaje Extensible de Marcado (XML)

XML por sus siglas en inglés de eXtensible Markup Language, es un lenguaje de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). XML permite dar soporte a bases de datos. Se propone como un

¹⁶ Asynchronous JavaScript And XML

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

estándar para el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo. Permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil. Las etiquetas XML y su estructura no están restringidas.

1.5.11. Sistema de gestión de bases de datos

PostgreSQL es un gestor de base de datos potente y de código abierto. Cuenta con más de quince años de desarrollo activo y una arquitectura probada que se ha ganado una sólida reputación de fiabilidad, integridad de datos y la corrección. Funciona en los principales sistemas operativos, incluyendo Linux, UNIX (BSD, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows. Es totalmente compatible con ACID, tiene soporte completo para claves foráneas, uniones, vistas, disparadores y procedimientos almacenados. Esto incluye la mayor parte de SQL. También soporta almacenamiento de objetos binarios grandes, como imágenes, sonidos o vídeo. Cuenta con interfaces nativas de programación para C / C + +, Java, .NET, Perl, Python, Ruby, Tcl, ODBC, entre otros, y la documentación excepcional.

PostgreSQL cuenta con características avanzadas como Control de Concurrencia Multi-Version (MVCC), punto en el tiempo de recuperación, tablespaces, replicación asincrónica, transacciones anidadas (puntos de retorno), en línea / backups, un planificador de consultas sofisticadas / optimizador, y escribir adelante el registro para la tolerancia a fallos. Es compatible con conjuntos de caracteres internacionales, codificaciones de caracteres multibyte, Unicode, y es consciente de la configuración regional de clasificar, mayúsculas y minúsculas, y el formato. Es altamente escalable tanto en la enorme cantidad de datos que puede manejar y en el número de usuarios simultáneos que puede acomodar. Cumple con muchas características y normas.

Tiene soporte completo para subconsultas (incluyendo subconsultas en la cláusula FROM), lectura confirmada y los niveles de aislamiento de transacciones. Y mientras que PostgreSQL tiene un catálogo del sistema completamente relacional que se sostiene por varios esquemas de base de datos, su catálogo es también accesible a través del Esquema de información, tal como se define en el estándar SQL.

PostgreSQL soporta índices compuestos, únicos, parciales y funcionales que puede utilizar cualquiera de sus B-tree, R-tree, hash, o métodos GiST almacenamiento. (16)

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

1.5.12. Servidor web

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto. Es potente, flexible y compatible con plataformas Unix (BSD, GNU/Linux), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1. Es altamente configurable y extensible con módulos de terceros y se puede personalizar escribiendo "módulos" usando el módulo Apache API.

Proporciona el código fuente completo y se distribuye con una licencia sin restricciones; es compatible con múltiples sistemas operativos como son Windows 2000, Netware 5.x o superior, OS / 2, y la mayoría de las versiones de Unix, así como varias otras que están en constante desarrollo.

Apache HTTP Server implementa muchas características de uso frecuente, tales como:

- Permite configurar fácilmente las páginas protegidas con contraseña con un enorme número de usuarios autorizados, sin empantanamiento del servidor.
- Respuestas personalizadas a los errores y problemas.
- Permite configurar los archivos o scripts CGI, incluso que sean devueltos por el servidor en respuesta a los errores y problemas, por ejemplo, configurar una secuencia de comandos para interceptar 500 errores de servidor y realizar un diagnóstico *on-the-fly* tanto para los usuarios como para usted mismo.
- URL ilimitado flexibles de reescritura. Apache no tiene ningún límite en el número de alias y redirecciones que puede ser declarada en los archivos de configuración. Además, un motor potente de reescritura puede ser utilizado para resolver la mayoría de los problemas de manipulación de URL.
- Negociación de contenido; es decir, la capacidad de servir a los clientes de forma automática de diversa complejidad y nivel de cumplimiento de HTML, con los documentos que ofrecen la mejor representación de la información que el cliente es capaz de aceptar. (17)

1.5.13. Sistema de gestión de contenidos. Drupal

Drupal es un sistema de gestión de contenidos (*Content Management System en inglés, abreviado CMS*) modular y muy configurable. Es un programa de código abierto, con licencia GNU/GPL, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Destaca por la calidad de su código y de

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web, y un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema. Drupal incorpora en su núcleo las funcionalidades básicas, las funcionalidades adicionales se obtienen por la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, que hace que sea adecuado para realizar diferentes tipos de sitio web, portales de Internet, sitios personales, web departamentales o corporativos, sitios de comercio electrónico, directorios de recursos, periódicos en línea, redes sociales, y virtualmente cualquier otro tipo de sitio web.

Drupal está diseñado para ser personalizado, pero la personalización se realiza reemplazando el núcleo o mediante la adición de módulos, no mediante la modificación del código en el núcleo. El diseño de Drupal permitió separar con éxito la gestión de contenidos de la presentación de contenidos. (18)

1.5.13.1. Tecnología de Pila

Los objetivos de diseño de Drupal incluyen tanto ser capaces de funcionar bien, con cuentas de alojamiento web barato, como ser capaces de escalar hasta grandes sitios distribuidos. El primer objetivo consiste en utilizar al máximo tecnología popular, y el segundo significa la codificación cuidadosa y estricta. La tecnología de pila de Drupal se ilustra en la Figura 1.

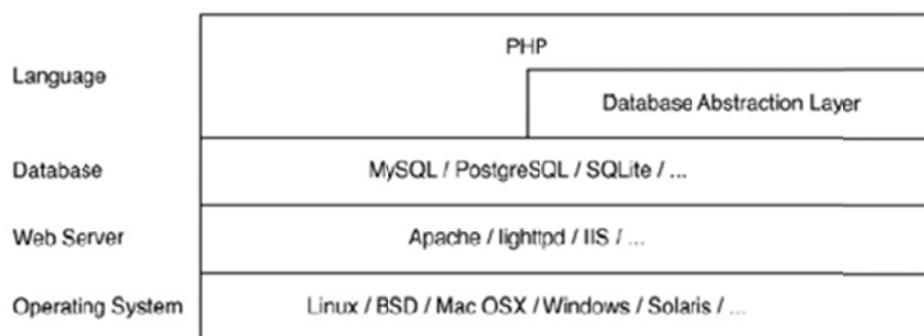


Figura 1 Tecnología de pila de Drupal tomado del libro Pro Drupal 7 Development: Third Edition.

El sistema operativo está en un nivel tan bajo en la pila que Drupal no le presta mucha atención para su ejecución, Drupal se puede ejecutar correctamente en cualquier sistema operativo que soporte PHP.

El servidor web más utilizado con Drupal es Apache, aunque otros servidores web (incluyendo Microsoft IIS) pueden ser utilizados. Debido a la larga historia de Drupal con Apache, Drupal incluye los archivos

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

.htaccess que aseguran su instalación, además utiliza el componente *mod_rewrite* de Apache para crear URLs limpias; es decir, desprovistas de los signos de interrogación (?), símbolos de unión (&) u otros caracteres extraños; esto permite que sean indexadas por los buscadores con mayor facilidad al mismo tiempo que son más fáciles de recordar y entender para el usuario de la web. Las URLs limpias son importantes al migrar desde otro sistema de gestión de contenidos o de archivos estáticos, las URL de los contenidos no es necesario cambiarlas, y las URLs que no cambian son frescas, de acuerdo con Tim Berners-Lee (<http://www.w3.org/Provider/Style/URI>). Las URLs limpias están disponibles en otros servidores web mediante el uso de las capacidades de la reescritura de URL del servidor web.

La interfaz de base de datos proporciona una API basada en PHP Data Objects (PDO) y permite que Drupal soporte a cualquier base de datos que soporte PHP. Entre las bases de datos más populares se incluyen MySQL y PostgreSQL. A partir de la versión Drupal 7, SQLite es compatible.

Drupal está escrito en PHP. Todo el núcleo de Drupal se adhiere a estrictos códigos de estándares de codificación (<http://drupal.org/nodes/318>) y se somete a examen a fondo en el proceso de código abierto. Para Drupal, la curva de aprendizaje de PHP es fácil, lo que significa que hay una baja barrera de entrada para los contribuyentes que están acabados de empezar, y el proceso de revisión asegura que esta facilidad de acceso viene sin sacrificar la calidad en el producto final. Para Drupal 7, la versión de PHP que se requiere es 5.2. (18)

1.5.13.2. Núcleo

Un ligero framework constituye el núcleo de Drupal. El núcleo es responsable de proporcionar la funcionalidad básica que se utiliza para que sea compatible con otras partes del sistema.

El núcleo incluye un código que le permite al sistema (Drupal) arrancar cuando se recibe una solicitud, una biblioteca de funciones comunes de uso frecuente con Drupal y módulos que proporcionan una funcionalidad básica como la gestión de usuarios, la taxonomía y de plantillas, como se muestra en la Figura 2.

El núcleo también incluye los bloques funcionales básicos de construcción para la mayoría de sitios web, incluyendo la agregación de RSS, blogs, encuestas y foros. (18)

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

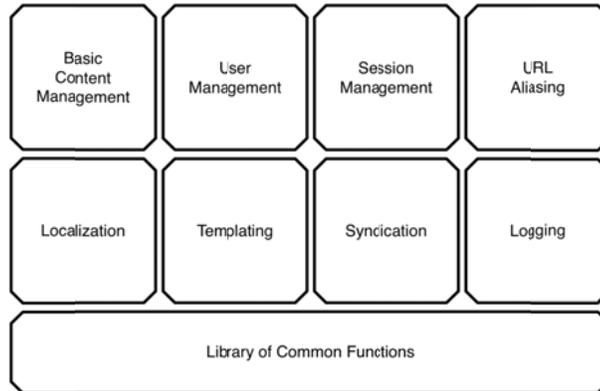


Figura 2 Una visión general del núcleo de Drupal tomado del libro *Pro Drupal 7 Development: Third Edition*.

1.5.13.3. Módulos

Los módulos en Drupal son un conjunto de ficheros que permiten añadir funcionalidades que no están incluidas en el núcleo y que contienen funciones escritas en PHP. Estas funciones actúan como hooks (funciones gancho), que son llamadas por Drupal durante sus procesos habituales de gestión de contenido y construcción de páginas web. De esta forma los módulos tienen la posibilidad de modificar y adaptar la información a visualizar en las páginas web antes de que se mande definitivamente al navegador. Todas estas llamadas que realiza Drupal a los módulos posibilitan que el sistema sea altamente flexible, logrando que se pueda modificar prácticamente el funcionamiento entero del sistema sin tener que alterar en ningún momento el núcleo del mismo. De hecho, muchas de las características básicas de Drupal, como puede ser la posibilidad de organizar el contenido en categorías, son tratadas en la práctica como módulos. Actualmente existe un número realmente grande de módulos disponibles, de temática diversa y de gran calidad. (18)

Capítulo 1. Fundamentación Teórica

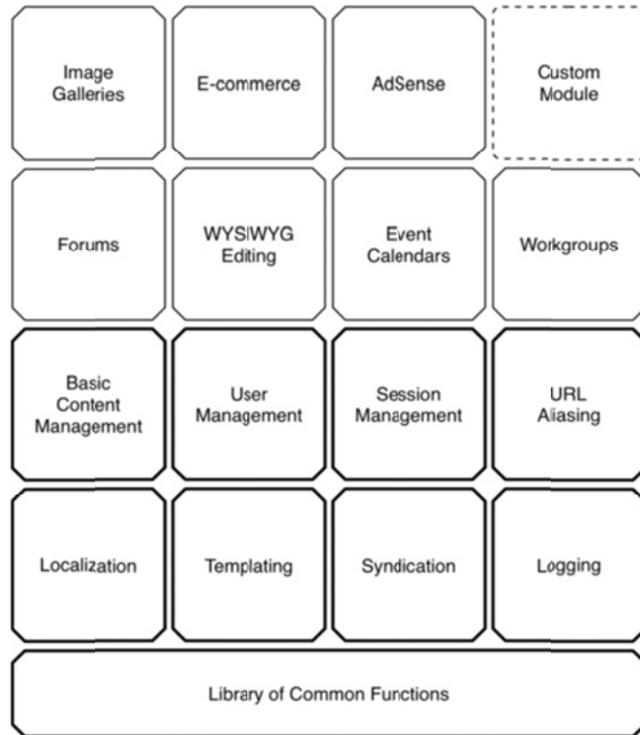


Figura 3 Activar de Módulos adicionales le das más funcionalidades tomado del libro Pro Drupal 7 Development: Third Edition.

1.6. Conclusiones parciales

En el presente capítulo se llevó a cabo un estudio sobre los portales educativos, concluyéndose que estos son de gran impacto en los ambientes tecnológicos usados para la enseñanza y aprendizaje. De los mismos se vieron sus clasificaciones y componentes. Se estudiaron las redes sociales y las Comunidades Virtuales. Dentro de estas se analizaron las profesionales y las educativas teniendo como conclusión el gran impacto que tiene el diseño e informatización de las mismas en los centros de altos estudios. Además, como conclusión de la investigación realizada en este capítulo, se determinó la base tecnológica para el desarrollo de la investigación.

CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

2.1. Introducción

El presente capítulo posee como objetivo principal la descripción de las características del módulo de Comunidades Virtuales. Se realizó una amplia clasificación de los requerimientos funcionales y no funcionales. Se define el modelo de dominio, actores y casos de usos del sistema. Se generan todos los artefactos involucrados en el proceso de desarrollo, permitiendo sentar las bases para una implementación correcta de la aplicación.

2.2. Descripción del módulo Comunidades Virtuales

En este módulo se gestionan y se tratan todas las actividades relativas a las Comunidades Virtuales. En la administración se pueden listar las comunidades con el fin de gestionarlas, apoyándose en filtros para reducir el número de resultados. También se le editan todos los atributos a las comunidades, así como la gestión de los roles, especificando los administradores de la comunidad o rol de usuario que administrará una comunidad virtual y los usuarios que conformarán la membresía. Las comunidades tienen dos modos para ingresar nuevos miembros; la primera permite que el usuario registrado entre a formar parte de la comunidad sin necesitar aprobación de ninguno de sus administradores de la comunidad, y la segunda es mediante una solicitud que el administrador de la comunidad debe aprobar.

El muro de la comunidad es el espacio principal donde los miembros consultarán las actividades y crearán otras. Las actividades pueden ser un tema de debate para retroalimentarse de los comentarios del resto de la comunidad. Otra actividad son los sondeos o encuestas, que consisten en difundir un tema con posibles respuestas, con el fin de ayudar al autor a validar una propuesta o tomar una decisión. Las promociones son una oportunidad para dar a conocer información que puede ser de interés para la comunidad. La actividad más importante que se crea en el muro es el recurso educativo descrito con metadatos; es bueno que se aclare que todos los usuarios miembros no tienen permiso para importar recursos. Estos son materiales digitales que se ponen a disposición del resto de los miembros, quienes además pueden mediante comentarios, opinar acerca del mismo.

2.3. Bases de desarrollo

Capítulo 2. Propuesta de Solución

Para el desarrollo del sistema se usó como CMS Drupal, fueron utilizados diferentes módulos contribuidos, algunos de los cuales se explican a continuación y módulos implementados por no permitir los módulos contribuidos realizar todas las funcionalidades del proyecto.

Módulos contribuidos:

- **Organic groups:** Se utiliza para la creación de las Comunidades Virtuales, ya que permite a los usuarios crear y administrar "grupos". Cada grupo puede tener suscriptores, y contenidos asociados a ese grupo, además mantiene una página de grupo en el que los abonados se comunican entre sí. Esto lo hacen mediante la publicación de los tipos de contenidos habituales, cuando se fusiona con el módulo "**Organic groups_extras(og_extras)**" muestra un bloque en la página principal del grupo que facilita la creación de estos contenidos y a su vez asociarlos al grupo, además de poseer bloques que también proporcionan información resumida sobre el grupo. Organic groups también se puede fusionar con el módulo "**Organic groups_theme(og_theme)**" el cual se utiliza para seleccionar un tema específico del sitio en cada grupo o comunidad virtual.
- **Entityreference:** Proporciona un tipo de campo que se puede hacer referencia a las entidades arbitrarias, y al fusionarlo con el módulo "**Entityreference_prepopulate**". Permite rellenar previamente un campo de referencia de la entidad a través de URL, estos se usan mayormente para asociar las promociones, sondeos, recursos educativos y debates a un grupo o comunidad virtual.
- **Date:** Se utiliza para proporcionar un campo de tipo fecha/tiempo el cual se utiliza para poner fecha de inicio y de fin a los sondeos.
- **Views:** El módulo Views es quizás el complemento más útil y potente para construir páginas dinámicas (llamadas vistas) alimentadas con los contenidos del sitio. Además, se complementa a la perfección con las entidades y campos, con lo que se amplían las posibilidades de presentación de contenidos dinámicos. Se utiliza para la presentación de las Comunidades Virtuales, las promociones, los debates y los recursos educativos, listar las Comunidades Virtuales y demás contenidos.

Capítulo 2. Propuesta de Solución

- **Webform:** El módulo Webform permite crear formularios en Drupal de una forma rápida y relativamente sencilla. Webform permite crear formularios de solicitud de información o contacto, encuestas, cuestionarios de evaluación. Se utiliza para la creación de los sondeos.

Módulos implementados:

- **Comunidad Virtual (c_virtual):** Se utiliza para dar finalización a los sondeos, para modificar los campos en la vista que lista todas las Comunidades Virtuales, deshabilitar las Comunidades Virtuales y para mantener los temas seleccionados en cada grupo o comunidad virtual.
- **Webform_graficar:** Se utiliza como complemento del módulo **Webform** para mostrar el análisis de los resultados en un gráfico de barra.

2.4. Modelo de Dominio

Un modelo del dominio captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Estos objetos o clases representan los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. Al realizar el modelo de dominio se logrará la comprensión del problema que el sistema resuelve en su contexto.

2.4.1. Clases del Modelo de Dominio

Usuario: Persona que interactúa con la Comunidad Virtual.

Administrador: Usuario que posee todos los privilegios en el sistema.

Miembro: Usuario que interactúa por la Comunidad Virtual.

Administrador de la Comunidad Virtual: Miembro que gestiona la Comunidad Virtual creada.

Comunidad Virtual: Grupo de personas que realizan actividades afines de una temática.

Sondeo: Encuesta que es lanzada por un miembro de la Comunidad Virtual a los restantes miembros.

Recurso Educativo: Tipo de contenido que un miembro pone a disposición de la Comunidad Virtual.

Promoción: Tipo de contenido para promocionar algún tipo de evento.

Capítulo 2. Propuesta de Solución

Comentario: Mensaje emitido por un usuario del sistema a los contenidos de la Comunidad Virtual.

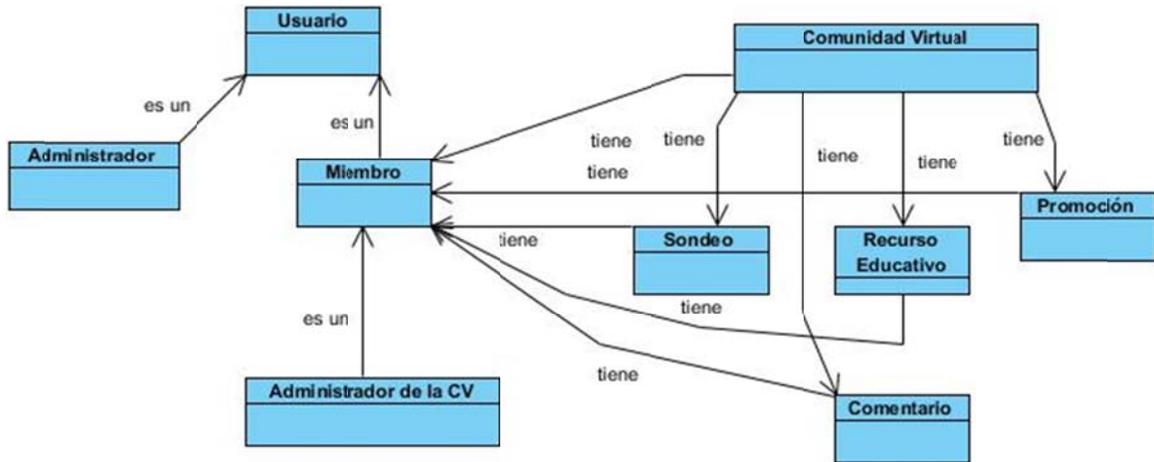


Figura 4 Modelo de Dominio

2.5. Especificación de requisitos

El objetivo fundamental del levantamiento de requisitos es guiar el desarrollo del trabajo hacia su mejor funcionamiento. Aquí se describen las capacidades que el sistema debe cumplir, de forma que ayude a su mejor desempeño, ya que se tendrán claras las actividades a cumplir desde un comienzo.

2.5.1. Requisitos Funcionales

Los requisitos funcionales definidos para la investigación son:

RF 1. Listar servicios.

RF 2. Listar las Comunidades Virtuales más recientes.

RF 3. Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes.

RF 4. Sindicarse a los contenidos más recientes.

RF 5. Listar Categorías de Comunidades Virtuales.

Capítulo 2. Propuesta de Solución

- RF 6. Listar Comunidades Virtuales.
- RF 7. Filtrar lista de Comunidades Virtuales.
- RF 8. Información de la comunidad virtual.
- RF 9. Editar Comunidades Virtuales.
- RF 10. Editar usuarios de la comunidad virtual.
- RF 11. Deshabilitar/Habilitar Comunidades Virtuales.
- RF 12. Eliminar/Restaurar Comunidades Virtuales.
- RF 13. Crear Comunidades Virtuales.
- RF 14. Solicitar crear comunidad virtual.
- RF 15. Listar solicitudes pendientes.
- RF 16. Solicitar inscripción en la comunidad.
- RF 17. Buscar en Comunidades Virtuales.
- RF 18. Crear debate.
- RF 19. Visualizar resumen de un debate.
- RF 20. Visualizar debate.
- RF 21. Mis debates.
- RF 22. Editar debate.
- RF 23. Eliminar debate.
- RF 24. Comentar debate.
- RF 25. Crear sondeo.

Capítulo 2. Propuesta de Solución

RF 26. Visualizar resumen de un sondeo.

RF 27. Visualizar sondeo.

RF 28. Mis sondeos.

RF 29. Eliminar sondeo.

RF 30. Comentar sondeo.

RF 31. Crear promoción.

RF 32. Visualizar resumen de una promoción.

RF 33. Mis promociones.

RF 34. Editar promoción.

RF 35. Eliminar promoción.

RF 36. Subir recurso.

RF 37. Visualizar resumen de recurso.

RF 38. Visualizar recurso.

RF 39. Editar recurso.

RF 40. Mis recursos.

RF 41. Eliminar/Restaurar recurso.

RF 42. Comentar recurso.

2.5.2. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales definidos para la investigación son:

RNF 1. Usabilidad

Capítulo 2. Propuesta de Solución

El sistema podrá ser usado por cualquier persona con conocimientos básicos sobre el manejo de una computadora y un ambiente web en sentido general.

RNF 2. Accesibilidad.

La aplicación debe ser accesible, garantizando que personas con algunas discapacidades visuales y/o auditivas puedan hacer uso de la misma. Para lograr este propósito se tendrán en cuenta algunas de las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 establecidas por Iniciativa para la Accesibilidad Web (WAI por sus siglas en inglés). A continuación se describen cada una de ellas:

- Los elementos que conforman una interfaz de usuario, llámese imágenes, botones, campos de entrada de datos, hipervínculos, deben tener un nombre sugerente que logre que el usuario perciba la acción, además de mostrar una breve descripción de su función o razón de ser en la propia interfaz, o con solo pasarle el cursor por encima.
- En el caso de los formularios deben especificar las reglas de sus campos, como pueden ser: los obligatorios, aquellos que solo aceptan tipos de datos específicos o longitudes de cadenas limitadas, así como garantizar mediante interfaces amigables que no se introduzcan datos innecesariamente en campos que dependen de otros.
- Los formularios que sean enviados con datos erróneos deben especificar claramente cuál fue el error y mantener el resto de los datos.
- Asegurar que toda la información que utilice el color como elemento informativo pueda ser entendida por las personas o dispositivos que no pueden distinguir los colores; es decir, el color no puede ser la única información que brinde un contenido.
- La página debe poder leerse completamente cuando no se utilicen hojas de estilos.
- Ningún elemento debe parpadear en la pantalla, para que personas con neuropatías puedan hacer uso del sistema.
- Utilizar cabeceras de fila y de columna para alcanzar un mejor entendimiento.
- En el caso de contenidos de audio, garantizar una alternativa textual para que personas con discapacidad auditiva puedan hacer uso de la herramienta.
- Los videos deben estar subtítulos o hacer uso del Closed Caption (CC) para personas con dificultades auditivas.

Capítulo 2. Propuesta de Solución

- No debe ser necesario el desplazamiento de izquierda a derecha para poder visualizar toda la página.
- El sistema debe permitir al usuario modificar el tamaño de la letra, así como el contraste de la página para que personas con alguna discapacidad visual puedan hacer un mejor uso del sistema.
- Dada la naturaleza de la aplicación, se debe garantizar que los contenidos tengan validez gramatical y correcta ortografía.
- Impedir la apertura repentina de nuevas ventanas o no abusar de esta función.
- El software debe contar con un mapa de sitio que modele con precisión la navegación del sistema.
- Especificar la expansión de cada abreviatura o acrónimo que aparezca en el contenido del sitio.
- El sistema debe contar con un estilo de presentación coherente para cada página.

RNF 3. Lenguaje de programación.

El lenguaje de programación utilizado está condicionado por la herramienta Drupal v7, que obliga a hacer uso de PHP en su versión 5.2.x o superior. Otro lenguaje usado, aunque para ser interpretado por el cliente es JavaScript.

RNF 4. Componentes y librerías.

El componente fundamental que motoriza la aplicación es Drupal 7, que además de imponer el lenguaje de programación, también propone una arquitectura y restricciones de diseño, que el desarrollador no puede ignorar (para más información visitar <http://drupal.org>). Deben utilizarse algunas librerías, como JQuery (ver <http://jquery.com>), que utiliza JavaScript y hace más amigables y usables las interfaces de usuario. Otro componente relevante en el sistema es Apache Solr (ver <http://lucene.apache.org/solr>), que utilizando Lucene (ver <http://lucene.apache.org/>), hace que la recuperación de la información sea rápida y eficiente.

RNF 5. Protocolo y direcciones lógicas.

El software es una aplicación Web, que utiliza el protocolo HTTP para difundirse en la red, debe soportar el uso de Virtual Host o servidores virtuales, como se conoce en español.

RNF 6. Requerimientos de Software.

Capítulo 2. Propuesta de Solución

Los requisitos de software del sistema deben estar orientados a satisfacer el servicio que debe garantizar la aplicación, teniendo en cuenta que es una aplicación Web, que se soporta en una arquitectura cliente-servidor. Otro aspecto fundamental es hacer uso de herramientas de software libre, atendiendo a las políticas impulsadas por la República Bolivariana de Venezuela y el MPPEU en favor de las tecnologías libres, como se evidencia en el decreto N° 3.390, artículo 1, donde dice textualmente que: “La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de estos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos”.

En el servidor se utilizan los siguientes software:

- Sistema operativo: GNU/Linux.
- Servidor de aplicaciones Web: Apache 2.0.
- Sistema de gestión de contenido (CMS): Drupal 7.
- Gestor de base de datos: Postgresql 9.0.
- Aplicaciones auxiliares: Apache Solr 3.5.

En el cliente, aunque solo se precisa de un navegador Web, es necesario tener en consideración cuáles son adecuados y recomendables para hacer uso del sistema:

- Firefox versión 4.0 en adelante.
- Internet Explorer versión 9.0 en adelante.
- Google Chrome.
- Opera.

RNF 7. Licencias.

Todos los componentes y librerías del sistema tienen que tener una licencia de software libre, en cumplimiento con las políticas de la institución y el país. El uso de imágenes en formato PNG para las imágenes, y PDF y ODT para los recursos educativos, son algunos de los requisitos que se deben tener en cuenta en el software. Las licencias para productos de software y recursos digitales autorizados son: Licencia Pública de GNU (GPL), Licencia Pública General Reducida (LGPL), Creative Commons, Apache

Capítulo 2. Propuesta de Solución

Software, Berkeley Software Distribution (BSD) y existen otras compatibles con GPL que bajo análisis jurídico pueden ser usadas.

2.6. Modelo de Caso de Uso del Sistema

El modelo de caso de uso ayuda al cliente, a los usuarios y a los desarrolladores a llegar a un acuerdo sobre cómo utilizar el sistema. Se describen las principales funcionalidades que debe poseer la aplicación.

2.6.1. Actores del sistema

Invitado: Persona que interactúa con la Comunidad Virtual.

Usuario Autenticado: Usuario que interactúa con la Comunidad Virtual.

Miembro: Usuario que interactúa por la Comunidad Virtual.

Administrador de la Comunidad Virtual: Usuario que posee todos los privilegios en las Comunidades Virtuales.

Administrador: Usuario que posee todos los privilegios en el sistema.

2.6.2. Diagrama de actores

Capítulo 2. Propuesta de Solución

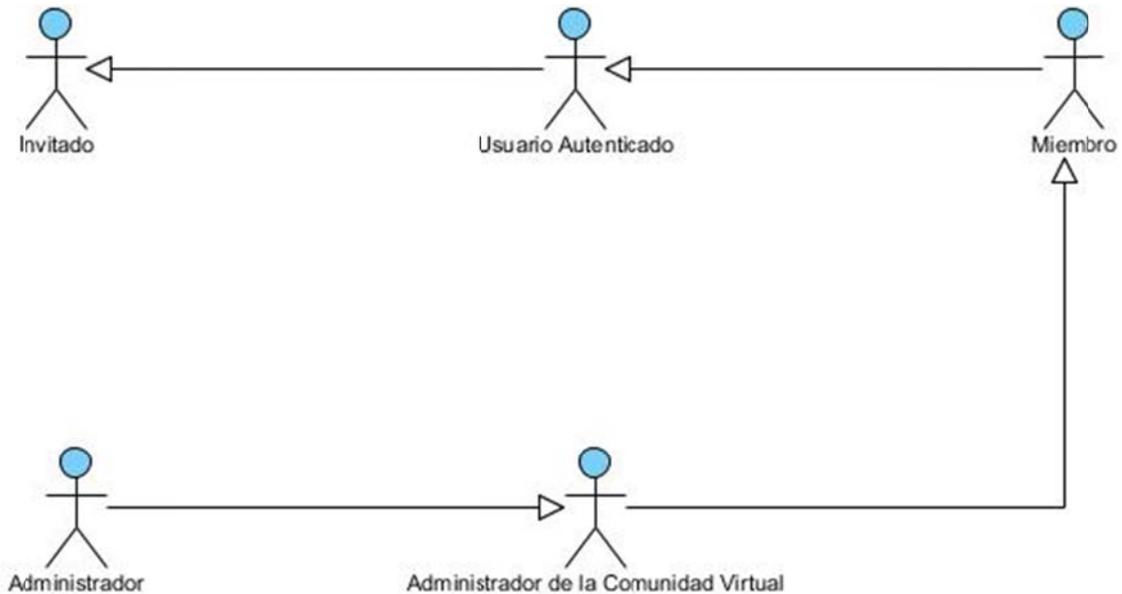


Figura 5 Diagrama de actores del sistema

2.6.3. Patrones de Casos de Uso

Los patrones de casos de uso ayudan a entender que es lo que el sistema debe hacer, la interacción que el mismo debe tener con los usuarios. Permiten estructurar y organizar los casos de uso y modelarlos de una manera más eficiente. Con su utilización podemos darnos cuenta si hay elementos existentes que sirven para ser reutilizados, sin la necesidad de implementarlos nuevamente. En el desarrollo de la aplicación los patrones utilizados fueron: reusabilidad, adición, CRUD Completo, múltiples actores.

Reusabilidad: Este patrón está formado por al menos tres CU, el primero de estos se denomina sub-secuencia común y modela una secuencia de eventos que anteriormente ocurrían en el resto de los CU que forman el patrón. En este patrón la sub-secuencia común debe estar contenida en una sola pieza y tener relación de inclusión con los restantes, como se muestra en la Figura 6.

Capítulo 2. Propuesta de Solución

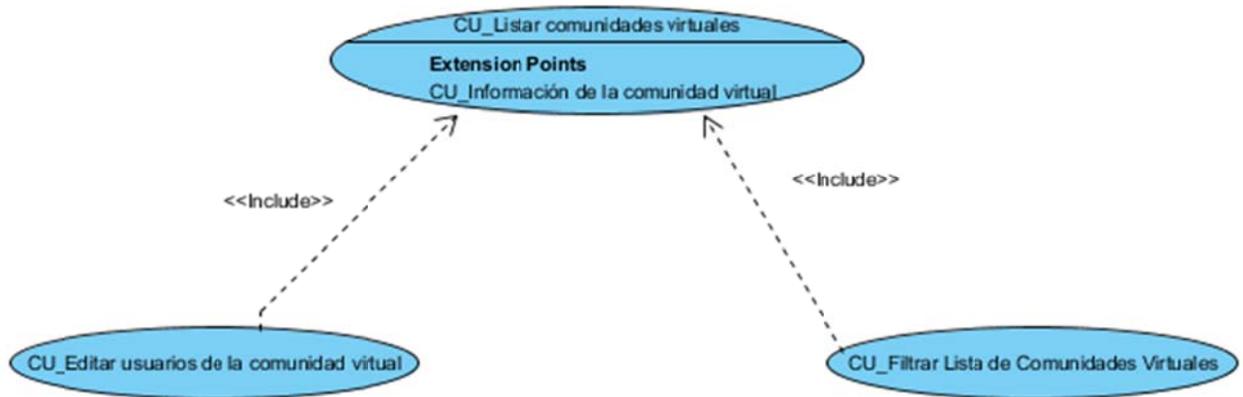


Figura 6 Patrón de reusabilidad

- **Adición:** Este patrón está formado igualmente que el anterior por al menos tres CU, teniendo el que modela la sub-secuencia común que contribuye a expandir al resto de los CU, que no necesitan la sub-secuencia para modelar su flujo de eventos completo, sino que la utilizan como una expansión no obligatoria, como se muestra en la Figura 7.

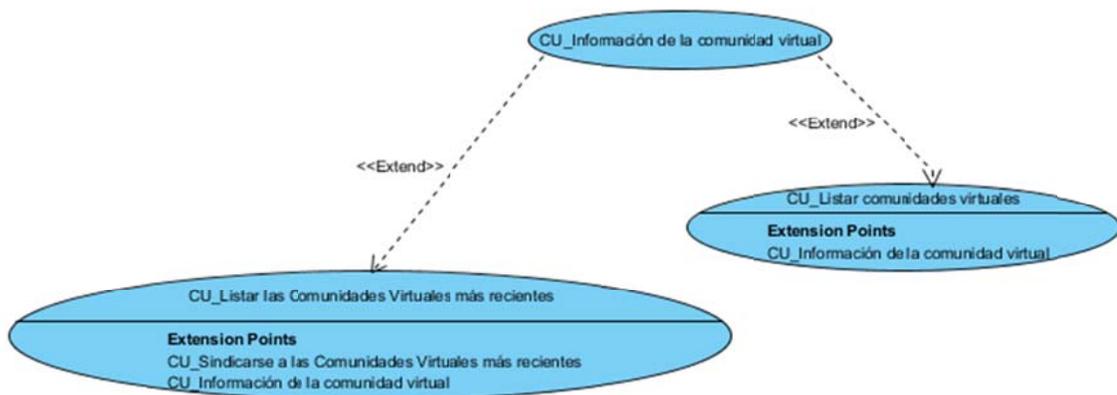


Figura 7 Patrón de adición

Capítulo 2. Propuesta de Solución

- **CRUD Completo (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar):** Este patrón permite administrar la información de una entidad, modelando las diferentes operaciones, tales como crear, leer, actualizar y eliminar, como se muestra en la Figura 8.

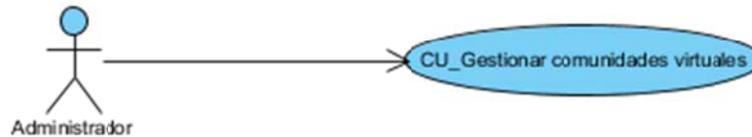


Figura 8 Patrón CRUD

- **Múltiples Actores:** Este patrón se aplica cuando a un Caso de Uso ingresan más de dos actores y estos tienen un rol común, como se muestra en la Figura 9.

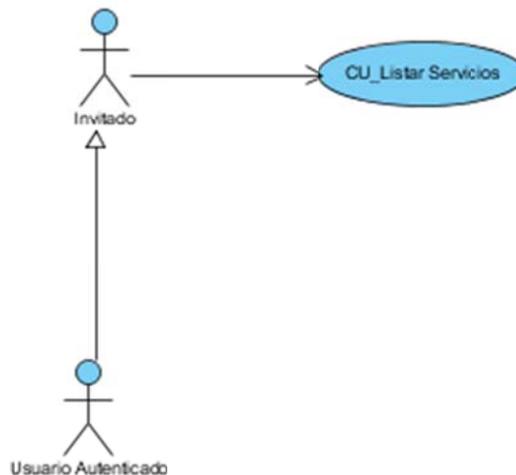


Figura 9 Patrón múltiples actores

2.6.4. Diagrama de Casos de Uso del Sistema

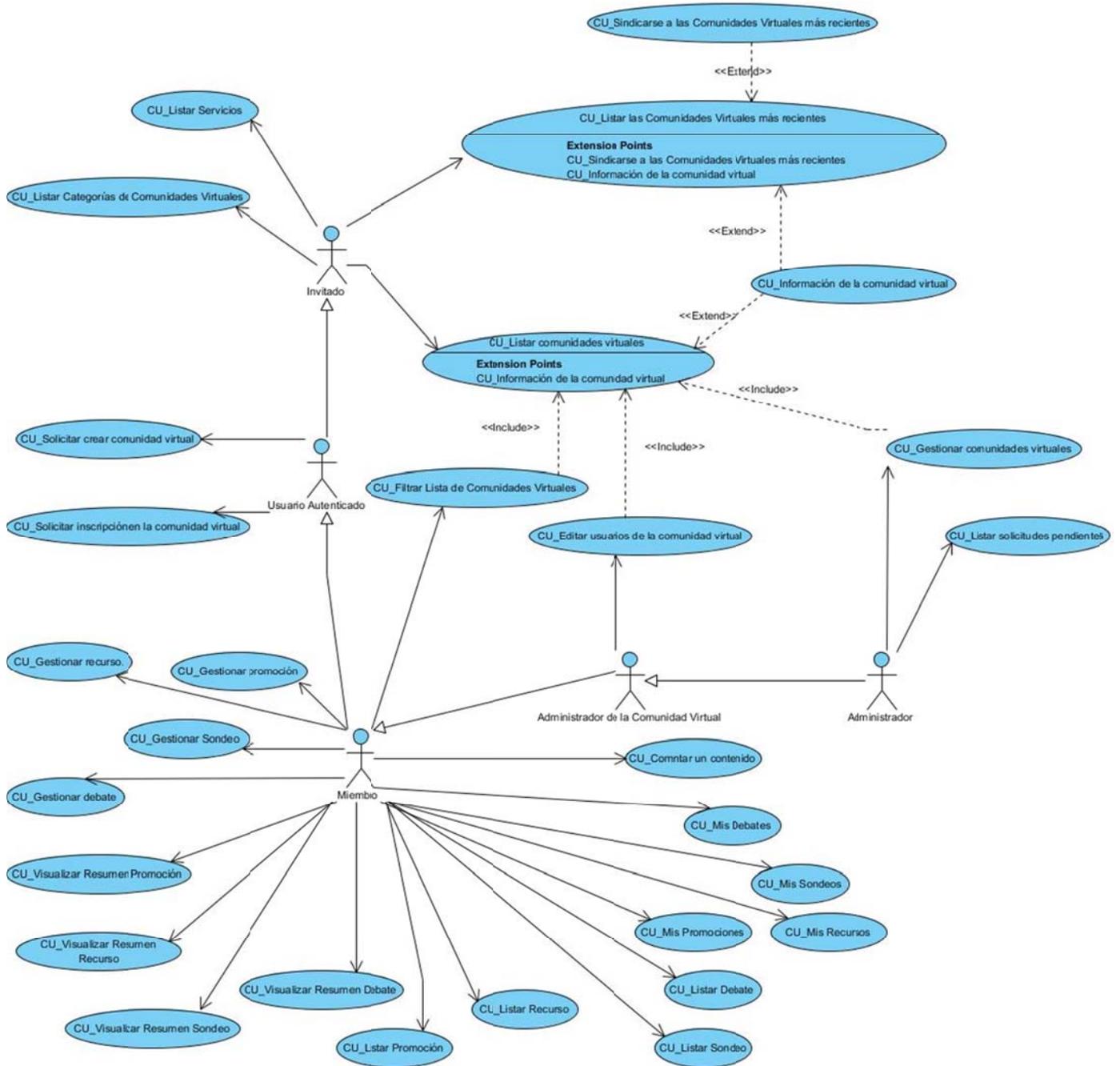


Figura 10 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

Capítulo 2. Propuesta de Solución

2.6.5. Descripción de los Casos de Uso del Sistema.

Se muestra la descripción del caso de uso **Listar Categorías de Comunidades Virtuales**.

Objetivo	Listar las categorías que más contienen Comunidades Virtuales.	
Actores	Usuario invitado (Inicia): lista las cinco categorías que más contienen Comunidades Virtuales.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor accede a la página principal del sistema, el sistema muestra las cinco categorías que más contienen Comunidades Virtuales. El actor puede acceder a cada una de ellas seleccionándolas.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Ha sido creada al menos una comunidad virtual.	
Postcondiciones	Fueron listadas las categorías que más contienen Comunidades Virtuales.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Listar Categorías		
	Actor	Sistema
1.	El usuario accede a la página principal del sistema.	2. El sistema hace una búsqueda de las cinco categorías que más contiene Comunidades Virtuales, mostrando en un bloque el nombre de las 5 categorías.
		3. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		

Capítulo 2. Propuesta de Solución

1. No existen categorías de Comunidades Virtuales		
	Actor	Sistema
1.	El usuario accede a la página principal del sistema.	2. Muestra el mensaje: “No existen categorías”.
		3. Termina el caso de uso
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos funcionales	no	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.
Asuntos pendientes		

Tabla 1 CU Listar Categorías de Comunidades Virtuales

Se muestra la descripción del caso de uso Listar Comunidades Virtuales.

Objetivo	Listar las Comunidades Virtuales existentes ordenadas descendientemente por la fecha de creación.
Actores	Usuario Invitado (Inicia), administrador: Listar las Comunidades Virtuales existentes.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción “Comunidades Virtuales” y se muestra un listado con todas las Comunidades Virtuales existentes.
Complejidad	Media
Prioridad	Alta
Precondiciones	Ha sido creada alguna Comunidad Virtual.
Postcondiciones	Se mostraron las Comunidades Virtuales existentes ordenadas

Capítulo 2. Propuesta de Solución

	descendentemente.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Listar Comunidades Virtuales		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción "Listar Comunidades Virtuales".	<p>2. El sistema hace una búsqueda de las Comunidades Virtuales existentes mostrando un listado con todas en orden descendente por la fecha de creación. En el caso de que existan más de treinta, se mostrarán solo treinta por página, utilizando un paginado. Por cada una se muestra el nombre, la descripción, la categoría, los administradores de la comunidad, fecha de creación, cantidad de miembros, solicitar inscripción.</p> <p>3. En caso de ser un administrador además se mostrarán las operaciones editar, editar usuarios y habilitar/deshabilitar).</p>
		4. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
1. No hay Comunidades Virtuales disponibles		

Capítulo 2. Propuesta de Solución

Actor		Sistema
1.	Selecciona la opción “Listar Comunidades Virtuales”.	2. Muestra el mensaje: “No hay ninguna Comunidad Virtual disponible”.
		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	Información de la Comunidad Virtual: Paso 1 del Flujo Básico.
Requisitos funcionales	no	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.
Asuntos pendientes		

Tabla 2 CU Listar Comunidades Virtuales

Para ver más consultar [Anexos 1 Descripción de casos de uso](#)

2.7. Conclusiones parciales

En el presente capítulo se describieron las características del módulo Comunidades Virtuales, las bases de desarrollo, dando a conocer los módulos que se utilizarán en la implementación de la aplicación. Se realizó un análisis y quedaron detallados los requerimientos funcionales y no funcionales. Quedó definido el modelo de dominio, los actores y casos de usos del sistema. Se generaron todos los artefactos involucrados en el proceso de desarrollo para dar paso a la siguiente fase.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1. Introducción

Tomando como partida los resultados obtenidos en el Capítulo 2 de la presente investigación se realizó el análisis y diseño del módulo Comunidades Virtuales. Fueron descritos los artefactos generados para ayudar a la fase de implementación y prueba. Se presentaron los modelos de base de datos y despliegue de la aplicación.

3.2. Patrones de diseño y estilos arquitectónicos

Durante el diseño y la implementación del sistema se aplicaron varios patrones de diseño y estilos arquitectónicos con el objetivo de obtener artefactos flexibles y reutilizables. Estos son:

Modelo Vista Controlador

El CMS Drupal 7 en su arquitectura realiza una separación de la gestión del negocio, la vista y el modelo del sistema, tendiendo como base un patrón Modelo Vista Controlador. El elemento controlador se encuentra en dos partes: una en el controlador frontal del CMS (index.php) que es el encargado de cargar las configuraciones del sistema, procesar la petición con todos sus parámetros y pasar el control al segundo elemento controlador, que se encuentra en el módulo que atenderá la petición (.module); durante todo este proceso estos componentes acceden al modelo de datos usando para esto el api del CMS para dicho fin. Una vez realizadas las tareas del negocio la respuesta al usuario es formateada usando para tal fin el sistema de plantillas de Drupal; estas normalmente están escritas en ficheros con extensión .tpl.php siendo este el componente de la vista.

Patrones de diseño

Un patrón de diseño es una solución estándar para un problema común de programación, además una técnica para flexibilizar el código haciéndolo satisfacer ciertos criterios, es decir, brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares.

Capítulo 3. Análisis y Diseño

Para el desarrollo de los módulos Comunidad Virtual y webform_graficar se utilizan los siguientes patrones de diseño: **Singleton, Bridge, Chain of Responsibility, Command.**

3.3. Modelo de análisis

El modelo de análisis describe la realización de los casos de uso mediante clases de análisis. Estas clases son de interfaz, control y entidad, con las que se representan de forma detallada las funcionalidades de los casos de uso. La clase interfaz se utiliza generalmente para modelar la interacción entre el sistema y sus actores. La clase control se utiliza para representar coordinación, transacciones y control. La clase entidad se utiliza para modelar información que tiene una vida larga.

Esteretipos de las clases del análisis:

Clase Interfaz	 CI_ComunidadVirtual
Clase Controladora	 CC_ComunidadVirtual
Clase Entidad	 CE_Comunida dVirtual

Tabla 3 Esteretipos de las clases del análisis

3.3.1. Diagrama de clases del análisis

CU Listar Categorías de Comunidades Virtuales.



Figura 11 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Listar Categorías de Comunidades Virtuales.

CU Listar Comunidades Virtuales.

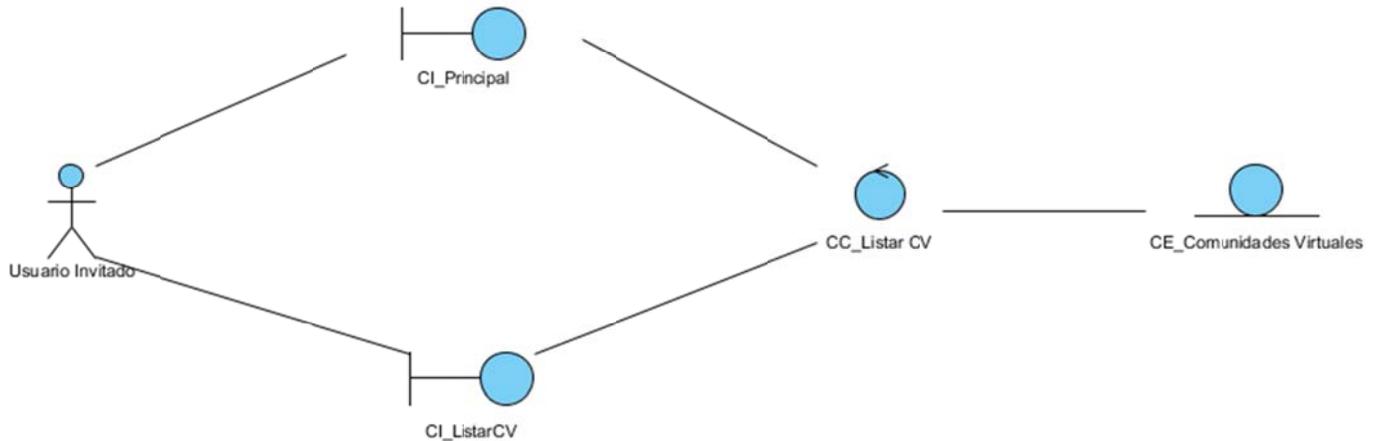


Figura 12 Diagrama de clases del análisis del caso de uso Listar Comunidades Virtuales.

Para ver más consultar [Anexos 2 Diagramas de clases del análisis.](#)

3.3.2. Diagrama de colaboración.

Los diagramas de colaboración son como los diagramas de clases, pero reflejando la interacción entre los objetos del análisis. La interacción se refleja mediante mensajes enumerados, enviándose entre objetos.

CU Listar Categorías de Comunidades Virtuales

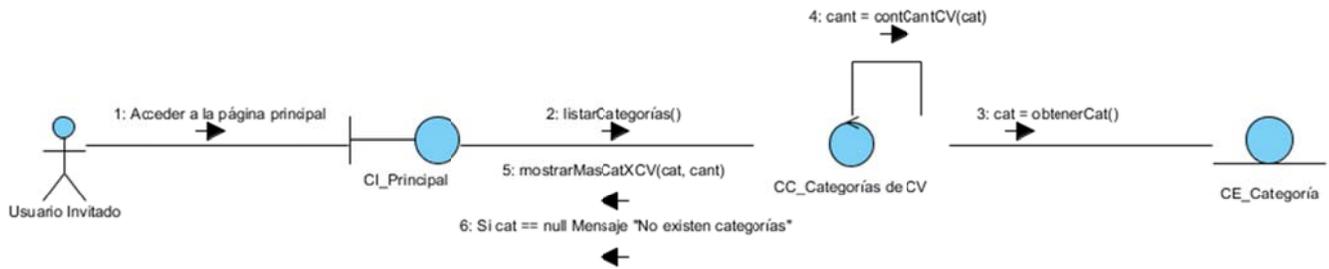


Figura 13 Diagrama de colaboración del caso de uso Listar Categorías de Comunidades Virtuales.

CU Listar Comunidades Virtuales.

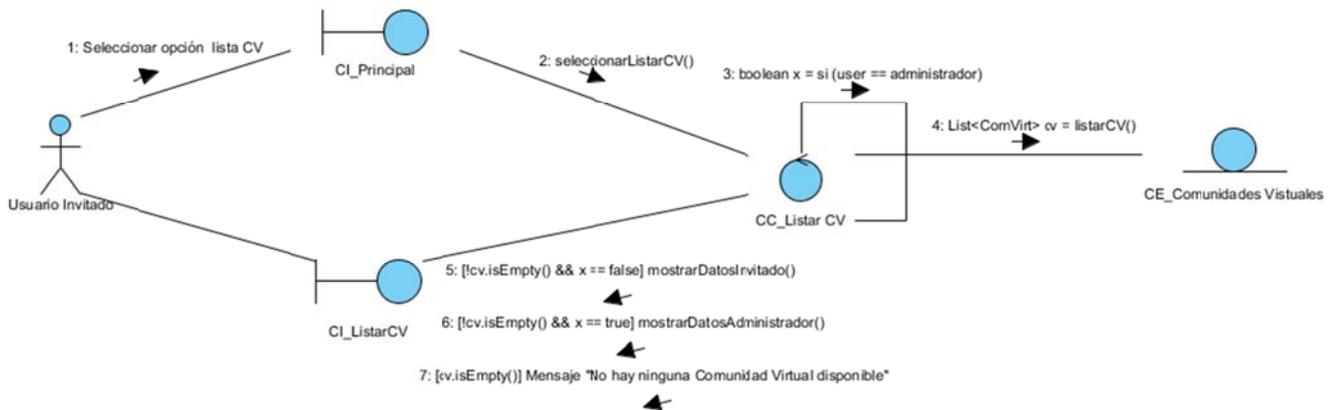


Figura 14 Diagrama de colaboración del caso de uso listar Comunidades Virtuales.

Para ver más consultar [Anexos 3 Diagramas de colaboración.](#)

3.4. Modelo de diseño

Para la realización del modelo del diseño se parte del modelo de análisis, pero adaptándolo al entorno de implementación elegido. Se utiliza como esquema para la implementación del sistema. De igual forma son definidas las clases, los subsistemas e interfaces.

3.4.1. Diagrama de clases del diseño

Los diagramas de clases del diseño describen gráficamente las especificaciones de las clases del software y las interfaces de una aplicación.

CU Listar Categorías de Comunidades Virtuales

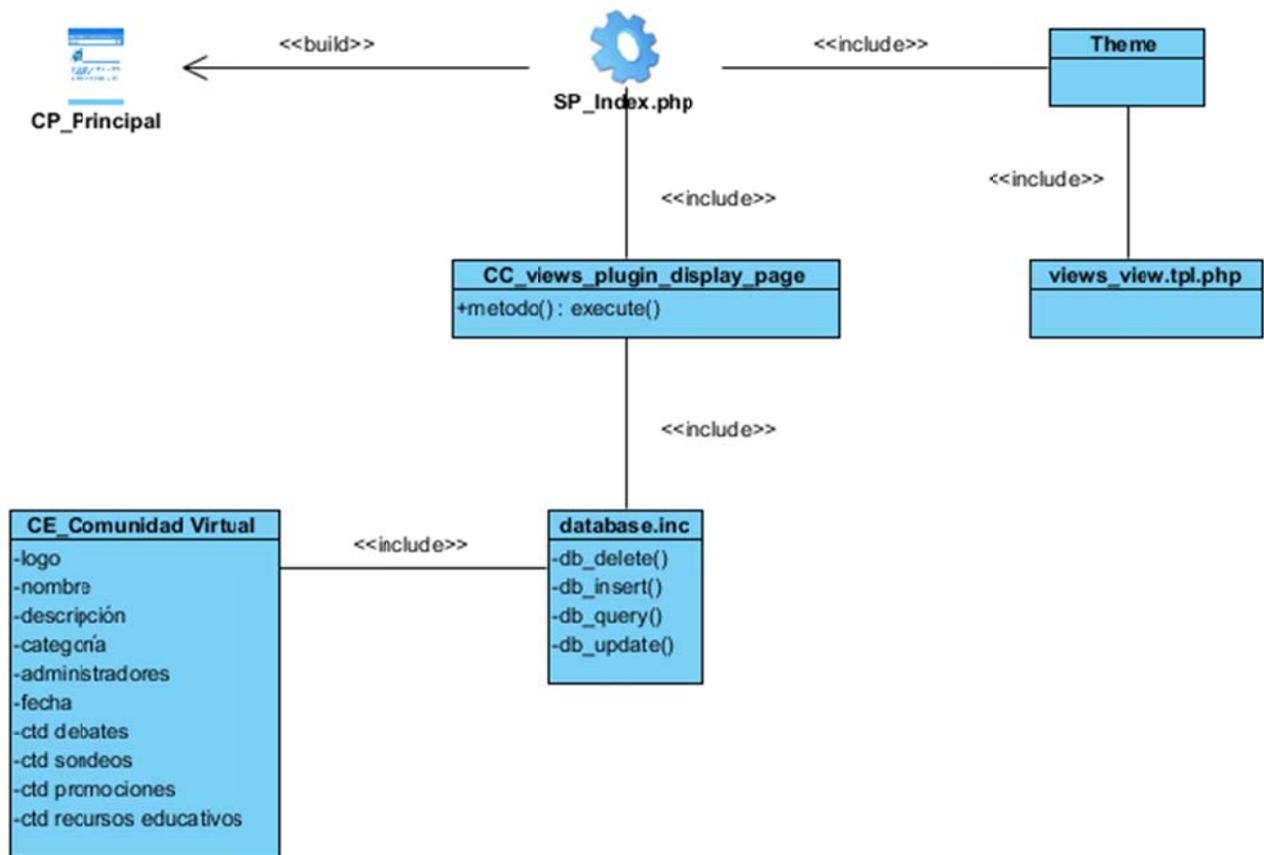


Figura 15 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Listar Categorías de Comunidades Virtuales.

CU Listar Comunidades Virtuales.

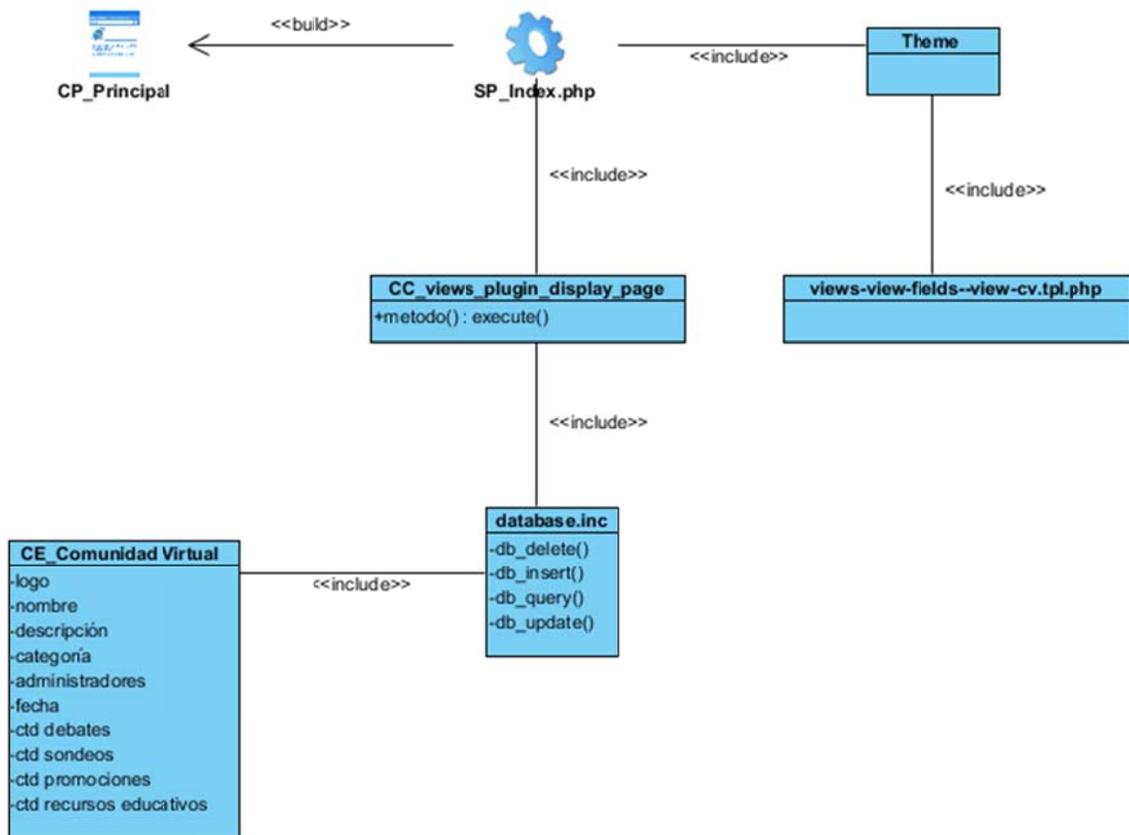


Figura 16 Diagrama de clases del diseño del caso de uso Listar Comunidades Virtuales

Para ver más consultar [Anexos 4 Diagramas de clases del diseño.](#)

3.5. Modelo de datos

El modelo de datos permite ver la estructura de la base de datos, los tipos de datos que contiene y la relación entre las clases. Son descritos los elementos que en realidad interviene en el problema.

3.5.1. Diagrama Entidad Relación Comunidades Virtuales

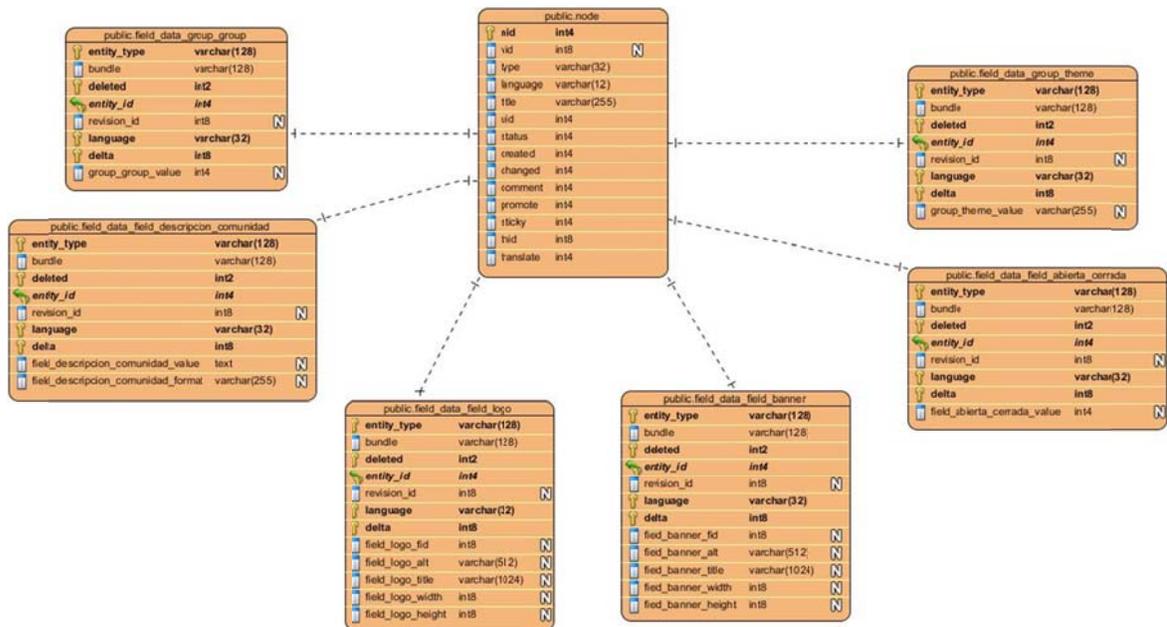


Figura 17 Diagrama Entidad Relación Comunidades Virtuales.

3.5.2. Diagrama Entidad Relación Promoción

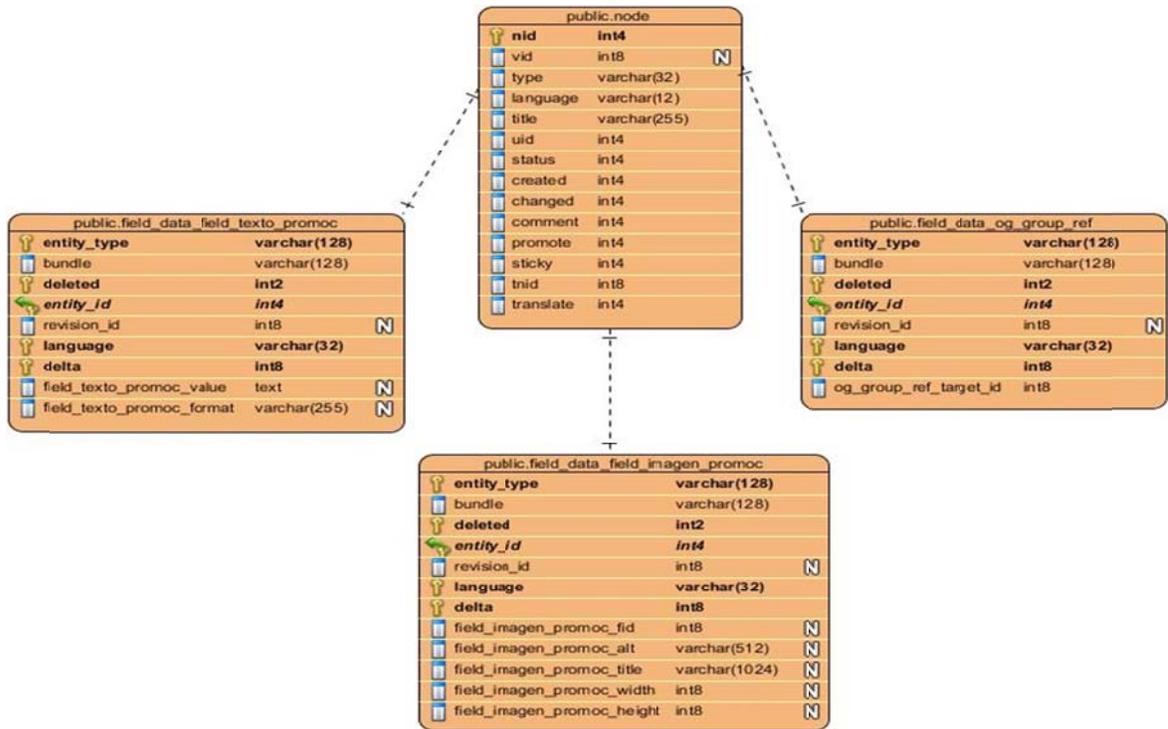


Figura 18 Diagrama Entidad Relación Promoción.

3.5.3. Diagrama Entidad Relación Recurso Educativo

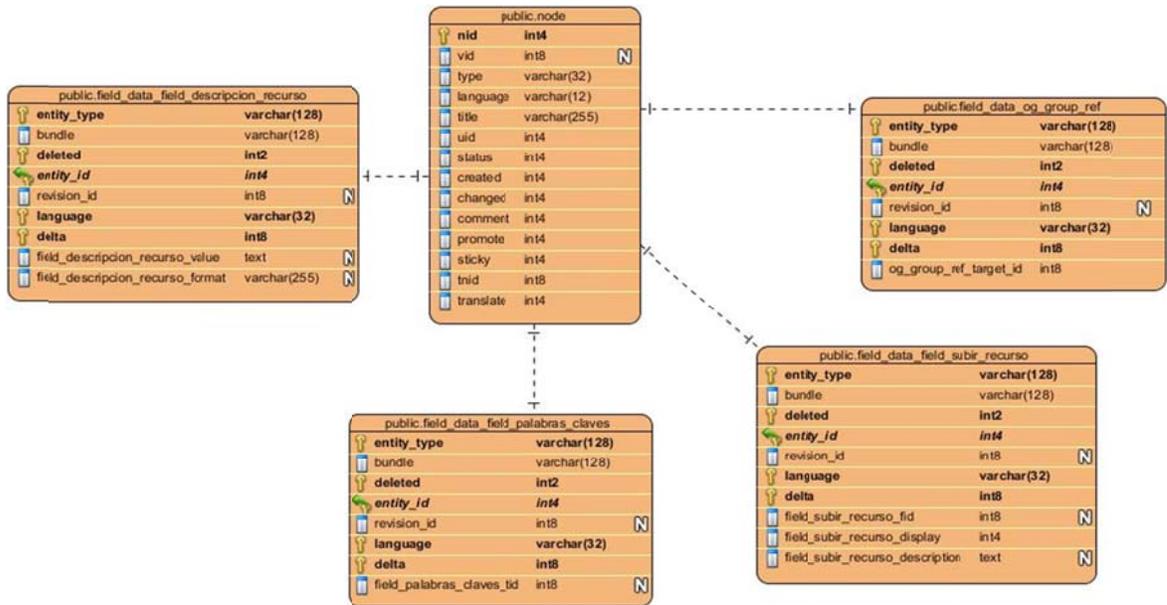


Figura 19 Diagrama Entidad Relación Recurso Educativo.

3.5.4. Diagrama Entidad Relación Debate

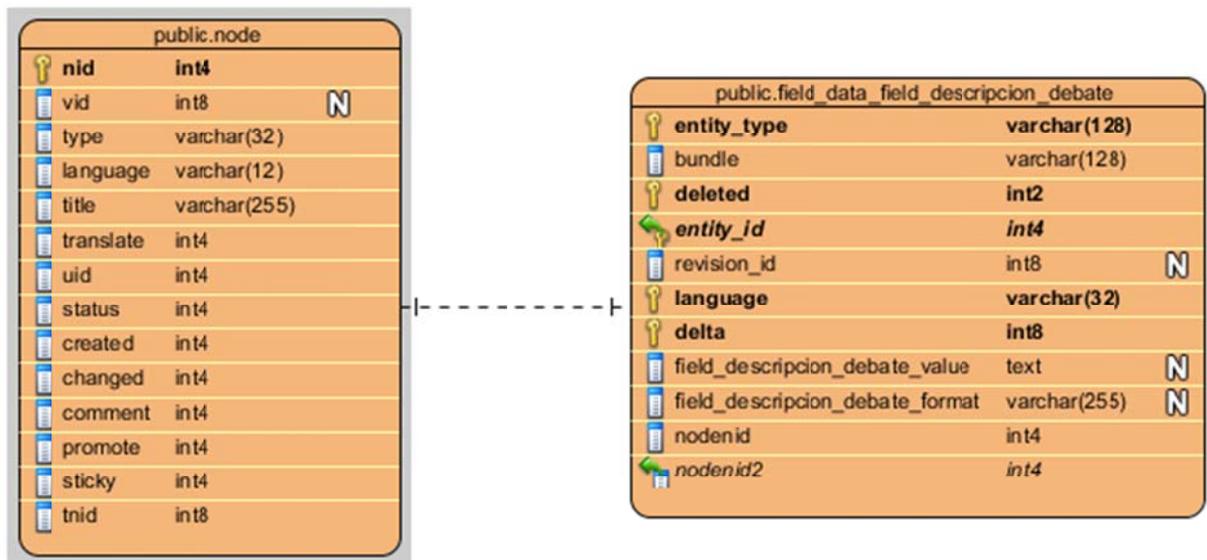


Figura 20 Diagrama Entidad Relación Debate.

3.5.5. Diagrama Entidad Relación Sondeo

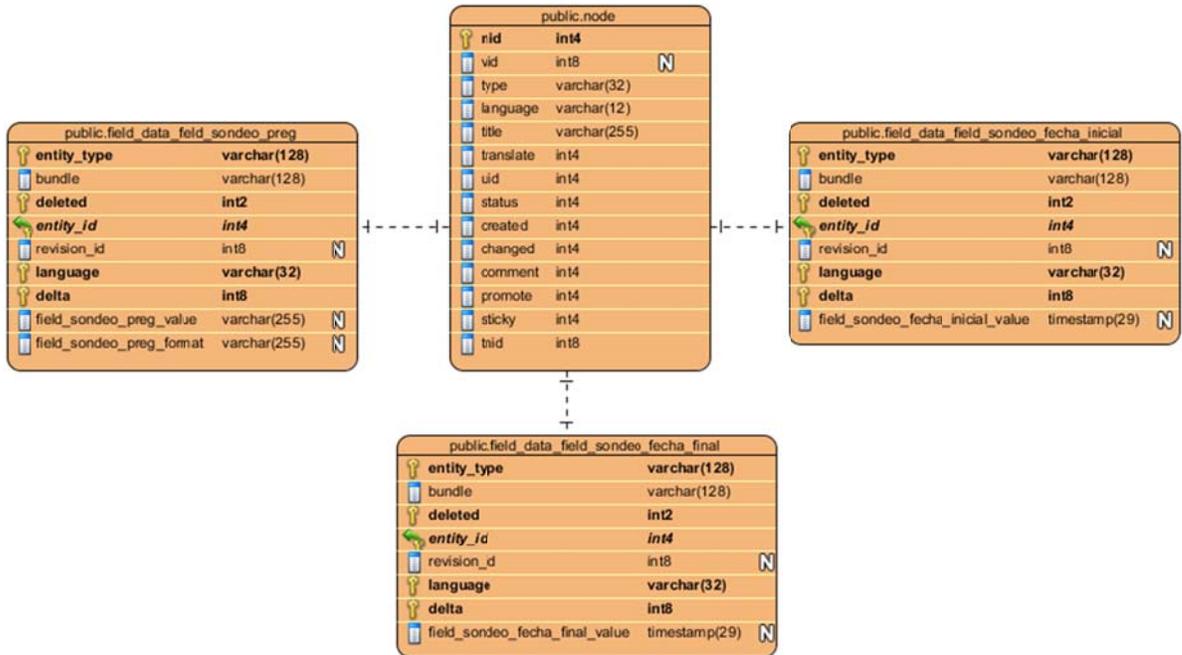


Figura 21 Diagrama Entidad Relación Sondeo.

3.6. Conclusiones parciales

En el capítulo se generaron todos los artefactos correspondientes a la fase de análisis y diseño, realizando así los diagramas de clases, colaboración, clases del diseño y entidad relación. Estos artefactos ayudaron a encaminar el trabajo hacia la siguiente fase.

CAPÍTULO 4. IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

4.1. Introducción

En este capítulo se muestra la forma en la que se llevó a cabo la implementación de la aplicación. Se muestra la distribución del sistema en nodos mediante el diagrama de despliegue y la organización de los componentes mediante el diagrama de componentes, conformándose el modelo de implementación. Las pruebas presentan la fase final de la implementación de un software. Permiten detectar después de concluida la aplicación las fallas que pueda tener. Es el proceso en el que se intenta destruir el producto, para estar seguros de que no presenta graves faltas que afecten su funcionamiento. Son indispensables para que el software sea aprobado.

4.2. Estándares de codificación

Para la implementación de los módulos de Drupal fue necesaria la utilización de algunos estándares de codificación para facilitar el mejor entendimiento de la programación, Drupal define sus propios estándares de codificación, de los cuales fueron utilizados los que se mencionan a continuación:

- Indentación: Consiste en insertar espacios en blanco o tabuladores en determinadas líneas de código para facilitar su comprensión. Se utiliza para anidar elementos.
- Etiquetas de apertura y cierre de PHP: Siempre deben ser usadas las etiquetas `<?php` y `?>` de apertura y cierre y no su forma corta `<? y ?>`.
- Operadores: Cuando se utilicen operadores binarios que estén dentro de dos valores, estos valores deben estar separados por espacios del operador.
- Uso de comillas: Pueden ser usadas tanto las comillas simples como dobles para delimitar las cadenas de caracteres.
- Uso de punto y coma (;) en código PHP: Aunque php permita líneas de códigos sin delimitar por un punto y coma en Drupal es obligatorio ponerlo.
- Estructuras de control: Las normas que se implementan en la aplicación son que debe haber un espacio entre el comando que define la estructura (if, while, for) y el paréntesis de apertura, la llave

Capítulo 4. Implementación y Prueba

de apertura { se situará en la misma línea que la definición de la estructura, separada por un espacio y se usa llave aunque no sea obligatorio por solo tener una línea de código.

- Funciones: Los nombres de las funciones deben estar escritos en minúsculas y las palabras separadas por guión bajo. Incluyendo como prefijo el nombre del módulo para que no existan duplicados, seguido de los paréntesis, sin espacios. Cada parámetro debe ir separado por comas y espacios después de las comas.
- Arrays: Los valores dentro de un array se deben separar por comas y seguido un espacio. Si contiene operadores los elementos que contengan a sus lados deben estar separados por espacios. Si la línea está demasiado cargada, separar cada elemento en una línea única.
- Nombres de archivos: Los nombres de archivos deben escribirse siempre en minúsculas.

4.3. Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra clasificadores de componentes, las clases definidas en ellos, y las relaciones entre ellas. Los clasificadores de componentes también se pueden anidar dentro de otros clasificadores de componentes para mostrar relaciones de definición. Los tipos de dependencias son específicos del lenguaje y se pueden representar como estereotipos de las dependencias. El diagrama también se puede utilizar para mostrar interfaces y las dependencias de llamada entre componentes, usando flechas con líneas discontinuas desde los componentes a las interfaces de otros componentes.

(13)

A continuación se muestran los diagramas de componentes para la implementación del software:

Capítulo 4. Implementación y Prueba

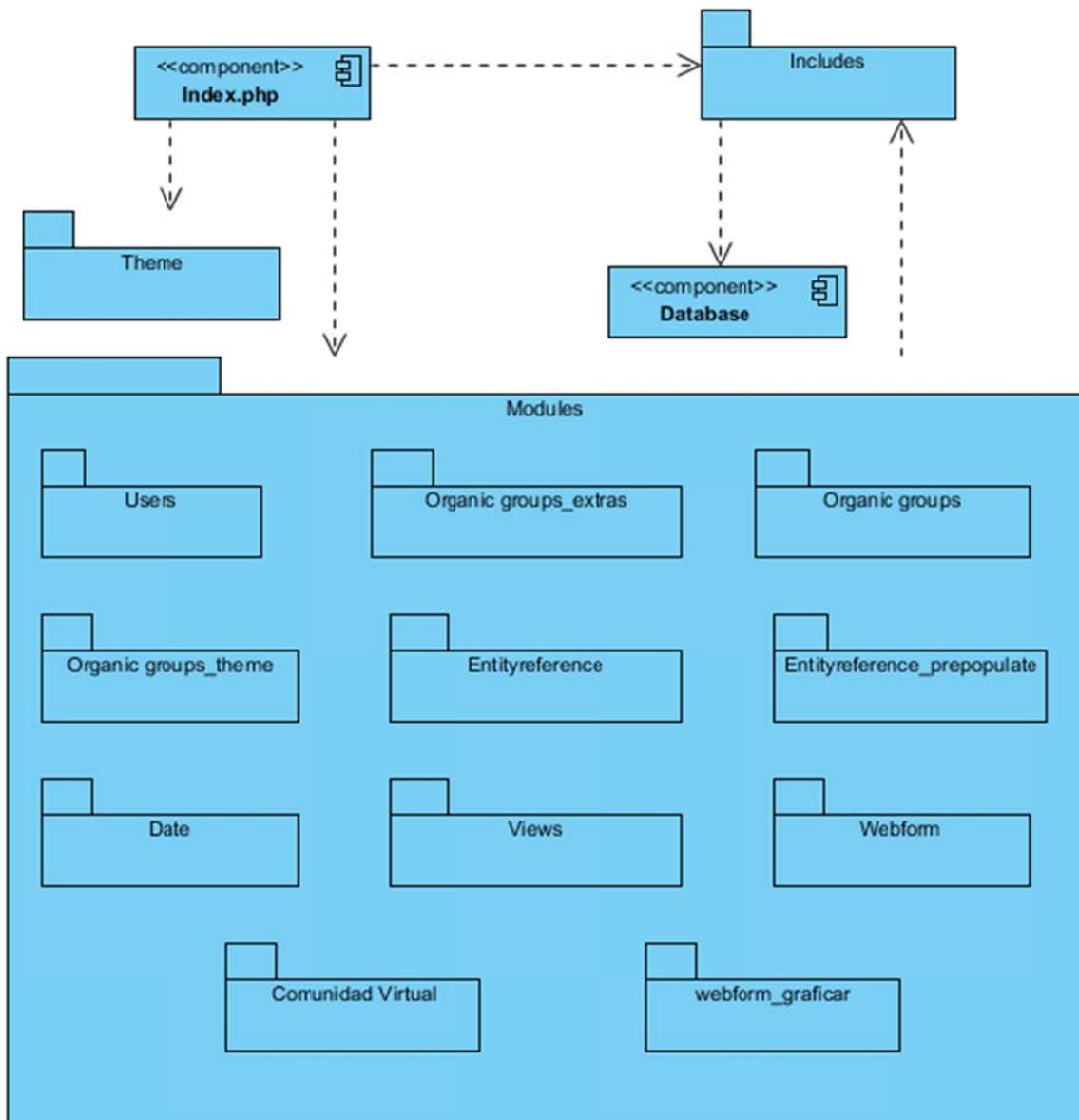


Figura 22 Diagrama de componentes del Sistema.

Capítulo 4. Implementación y Prueba

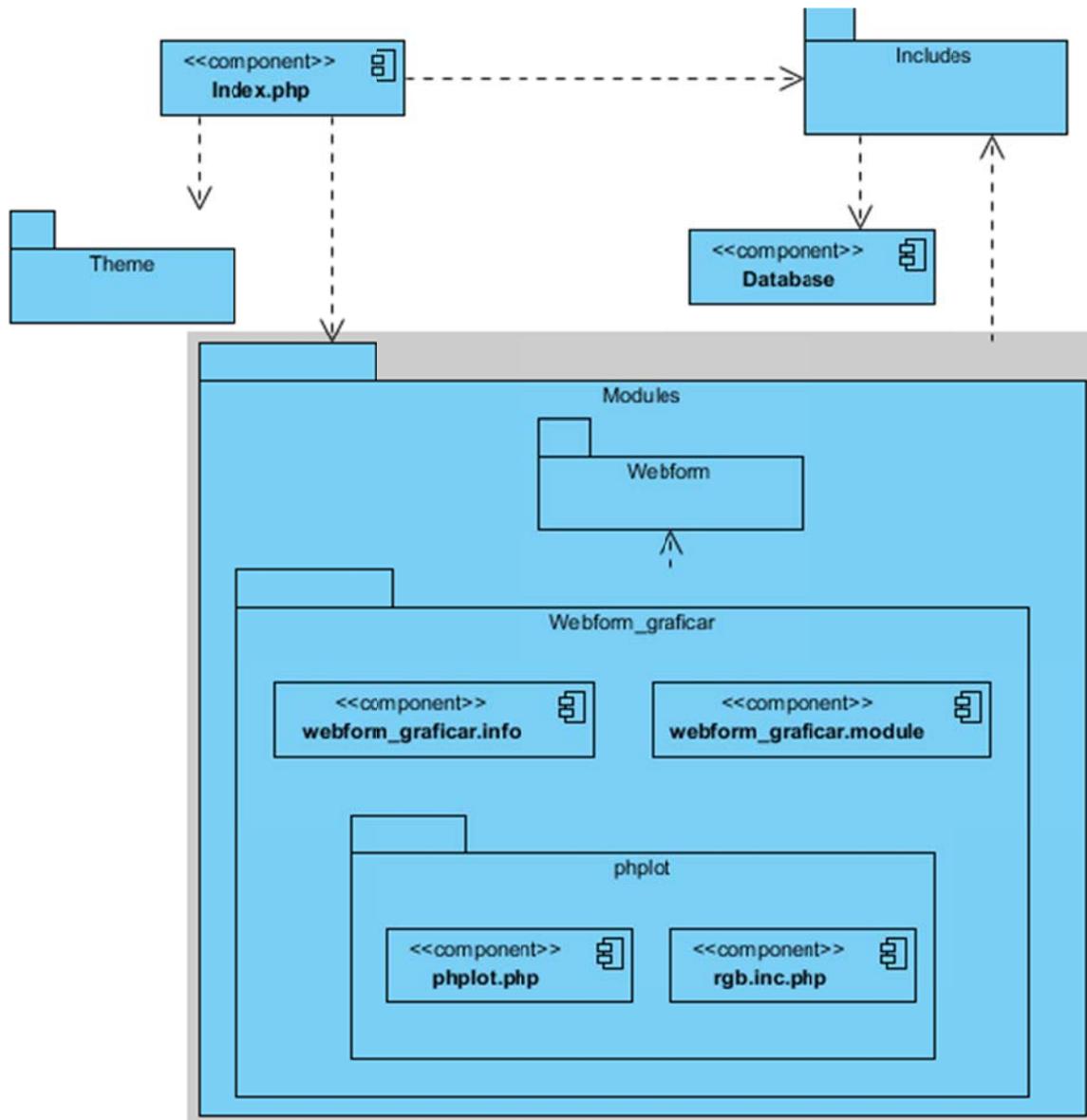


Figura 23 Diagrama de componente del módulo `Webform_graficar`

Capítulo 4. Implementación y Prueba

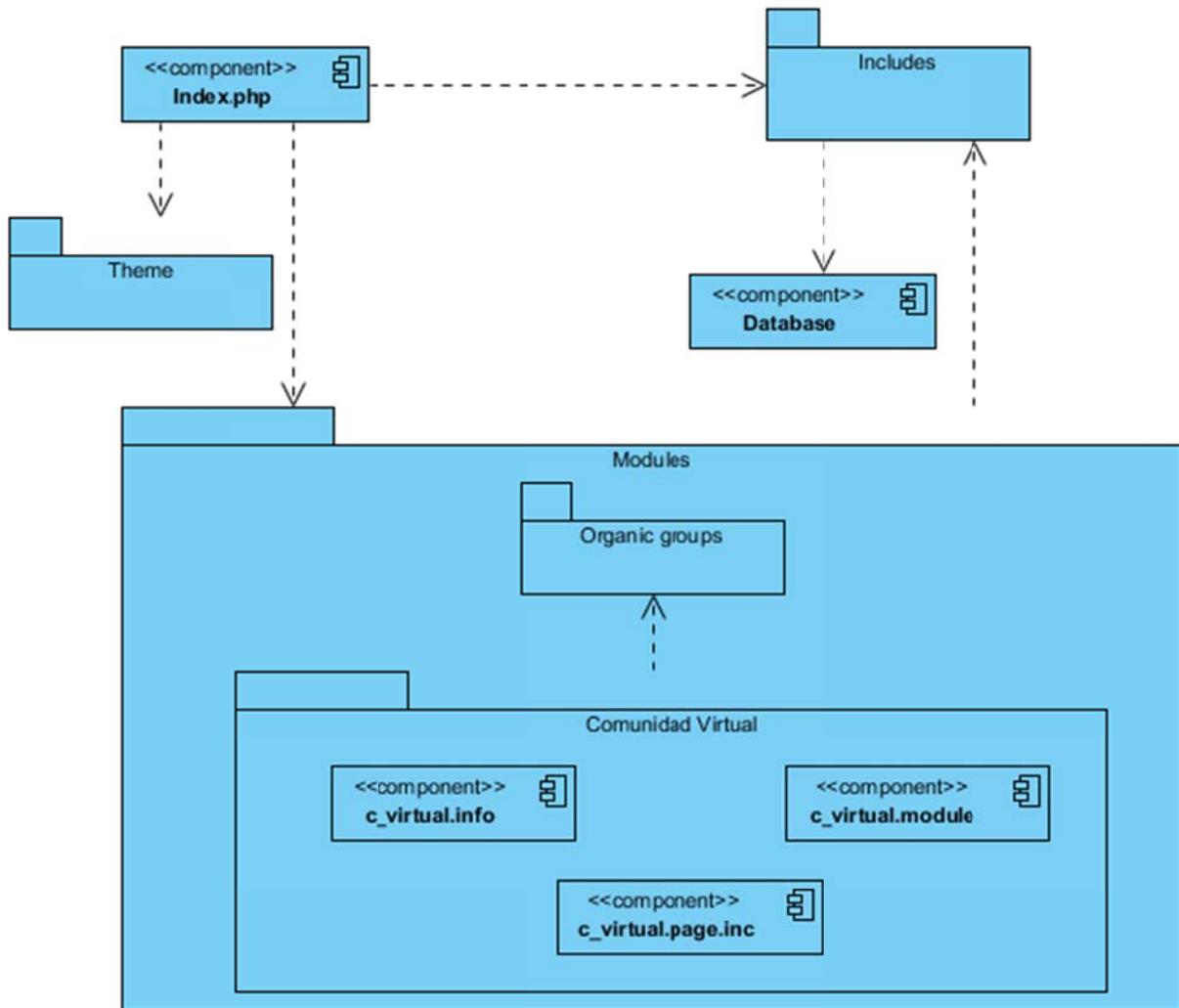


Figura 24 Diagrama de componentes del módulo Comunidad Virtual.

4.4. Diagrama de despliegue

Diagrama que muestra la configuración de los nodos de proceso y las instancias de componentes y objetos que residen en ellos. (13)

A continuación se muestra el diagrama de despliegue para la implementación del software:

Capítulo 4. Implementación y Prueba

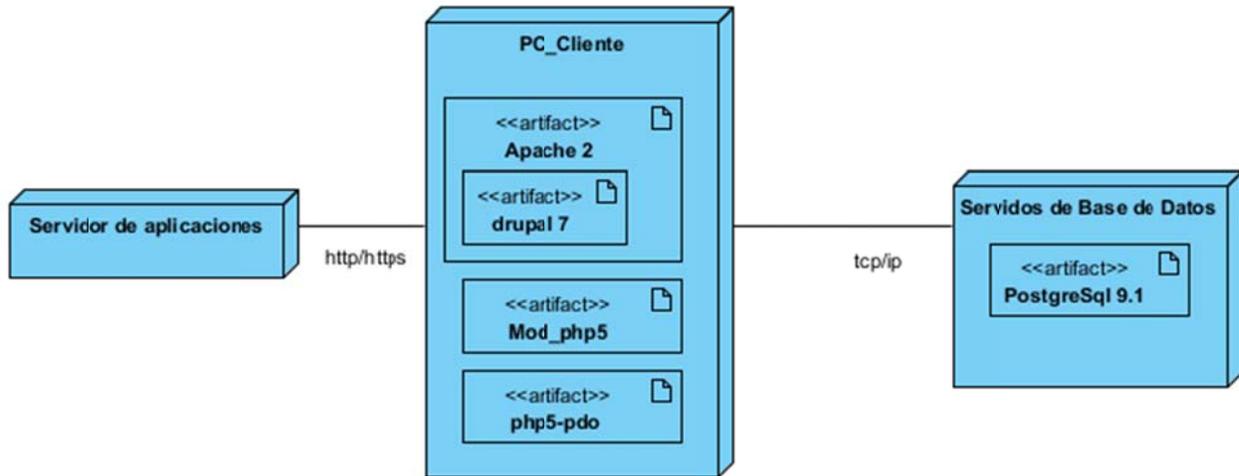


Figura 25 Diagrama de despliegue.

4.5. Objetivos de las pruebas

Como objetivo principal las pruebas tienen la intención de descubrir errores en el software haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y de esfuerzo. El éxito de las pruebas está dado por la cantidad de errores que sea capaz de detectar, que no estén detectados hasta entonces. Si son llevadas con éxito nos brindaran la ventaja de saber hasta qué punto las funcionalidades del software parecen funcionar en correspondencia con las especificaciones. Pero tampoco pueden garantizar las ausencias de problemas, solo nos garantizan que existen los encontrados. (19)

4.6. Diseño de casos de prueba

Cualquier producto de ingeniería o de otro campo puede ser probado de dos maneras: uno conociendo la función para la que fue creada el producto y demostrando que es completamente eficiente, al mismo tiempo que se van buscando errores; dos conociendo el funcionamiento del producto, se diseñan las pruebas para demostrar que las operaciones internas se ajustan a las especificaciones. El primer enfoque de prueba son denominadas las pruebas de caja negra y el segundo, las pruebas de caja blanca. (19)

Capítulo 4. Implementación y Prueba

4.7. Niveles de pruebas

Existen varios niveles de prueba, a continuación se hizo un estudio de algunos:

Pruebas de unidad: Detectar errores en los datos, lógica, algoritmos, son realizadas por programadores.

Pruebas de integración: Detectar errores de interfaces y relaciones entre componentes, son realizadas por programadores.

Pruebas de funcionalidad: Detectar errores en la implementación de requerimientos, son realizadas por analistas.

Pruebas de sistema: Detectar fallas en el cubrimiento de los requerimientos, son realizadas por analistas.

Pruebas de aceptación: Detectar fallas en la implementación del sistema, son realizadas por analistas y los clientes.

Las pruebas que se le realizarán a la aplicación son pruebas de funcionamiento y las mismas son de técnica de caja negra. (19)

4.8. Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra, se centran en los requisitos funcionales del software, permitiendo al ingeniero del software obtener un conjunto de condiciones de entrada que van a permitir comprobar que los requisitos funcionales estén funcionando correctamente.

Las pruebas se diseñan para responder a las siguientes preguntas:

¿Cómo se prueba la validez funcional?

¿Cómo se prueba el rendimiento y el comportamiento del sistema?

¿Qué clases de entrada compondrán unos buenos casos de prueba?

¿Es el sistema particularmente sensible a ciertos valores de entrada?

¿De qué forma están aislados los límites de una clase de datos?

¿Qué volúmenes y niveles de datos tolerará el sistema?

Capítulo 4. Implementación y Prueba

¿Qué efectos sobre la operación del sistema tendrán combinaciones específicas de datos?

4.9. Resultados de las pruebas

Para realizar las pruebas de la aplicación se realizaron tres iteraciones arrojando excelentes resultados, aunque se encontraron no conformidades los mismos demuestran el buen trabajo realizado en la implementación de la aplicación. Las pruebas realizadas fueron las estudiadas y mencionadas en los acápite anteriores. A continuación se muestra una tabla donde se refleja los resultados obtenidos:

Clasificación NC	1ra Iteración	2da Iteración	3ra Iteración
Alta	3	2	0
Media	3	1	0
Baja	2	1	0

Tabla 4 Pruebas de Caja Negra

Para ver casos de prueba ver Anexos 5.

Para realizarle pruebas al módulo después de terminada la implementación se crearon cinco Comunidades Virtuales de diferentes categorías con sus administradores y se seleccionaron 20 usuarios para que eligieran a la comunidad a la que deseaban pertenecer e interactuaran durante tres días.

A continuación se muestra una tabla con el comportamiento de las variables durante estos tres días:

Variables/Días	1	2	3
Solicitudes de inscripción	20	27	31
Cantidad de contenidos creados	15	23	32
Cantidad de comentarios	8	18	35
Número de miembros	20	26	30
Solicitudes de crear Comunidades Virtuales	4	8	15

Tabla 5 Pruebas de Hipótesis

Al pasar los días la aceptación de los usuarios estuvo en ascenso, cada día fueron aumentando las solicitudes de inscripciones a las comunidades, y los miembros de las mismas interactuaban de forma

Capítulo 4. Implementación y Prueba

activa comentando y creando contenidos de interés para todos. La solicitud de crear nuevas Comunidades Virtuales dejó gran sorpresa ya que las cifras fueron altas.

4.10. Conclusiones parciales

En el capítulo se evidencia cómo se implementó la aplicación, realizando el diagrama de despliegue y el diagrama de componentes, conformándose el modelo de implementación. Las pruebas arrojaron resultados esperados. Se comprobó la Hipótesis de la investigación.

Conclusiones

Con la realización de la presente investigación se cumplieron los objetivos propuestos, llegando a los siguientes resultados:

- El estudio realizado a las Comunidades Virtuales y Portales Educativos ayudaron a elaborar el marco teórico conceptual de la investigación, permitiendo hacer un estudio sobre los requisitos que no deberían faltar en la aplicación.
- Se generaron los artefactos del flujo de análisis y diseño que establece RUP, permitiendo sentar las bases para la implementación.
- Se desarrolló el módulo Comunidades Virtuales permitiendo gestionar de forma eficiente las Comunidades Virtuales en el SIAMU.
- La realización de las pruebas permitieron encontrar las no conformidades presentes en el software y erradicarlas para que así el sistema quedara libre de fallas.

Recomendaciones

A partir del trabajo realizado se recomienda al proyecto Portal Educativo:

- Aplicar técnicas de minería de datos a los datos recolectados mediante sondeos para apoyar a la toma de decisiones.
- Realizar estudios una vez que el sistema esté en producción para evaluar la factibilidad de cada una de las herramientas implementadas.
- Realizar investigaciones en el campo de la inteligencia artificial con el objetivo de elaborar componentes que guíen al usuario en la elección de los espacios que se ajusten a sus perfiles.

Bibliografía

1. *Estado actual de los sistemas e learning*. García Peñalvo, Francisco José. 2, Salamanca : Universidad de Salamanca, 2005, Vol. 6. ISSN-e 1138-9737.
2. Mendoza, Jorge A. Milenium. [En línea] 10 de junio de 2003. [Citado el: 10 de febrero de 2013.]
3. *Bases pedagógicas del e-learning*. Cabero Almenara, Julio. 1, Sevilla : Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 2006, Vol. 3. ISSN 1698-580X.
4. *Blended learning conceptos básicos*. Bartolomé Pina, Antonio Ramón. 23, Barcelona, España : Pixel-Bit, 2004. ISSN 1133-8482.
5. Salinas, Jesús. Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de. *Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de*. Islas Baleares : s.n.
6. *Técnicas e indicadores para la evaluación de portales educativos en internet*. Bedriña Ascarza, Aquiles. 14, Lima : s.n., noviembre de 2005, Rev. en el Tercer Milenio. Facultad de Ciencias Administrativas, UNMSM, Vol. 7.
7. López Carreño, Roxana. LOS PORTALES EDUCATIVOS: CLASIFICACIÓN Y COMPONENTES. *ANALES DE DOCUMENTACION*. Murcia : s.n., 2007, Vol. 10.
8. *Redes Sociales en Educación* . de Haro, Juan José . 76, España : s.n., 2008. ISSN 0213-084X.
9. *Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship*. danah m., boyd y Nicole B., Ellison. 1, s.l. : Journal of Computer-Mediated Communication, 2007, Vol. 13.
10. *Posibilidades pedagógicas. Redes sociales y comunidades educativas*. Santamaría González, Fernando . 76, s.l. : Fundación Telefónica, 2008.
11. Rheingold, Howard . *The Virtual Community*. 1993.

12. Salinas, Jesús. *Comunidades Virtuales y Aprendizaje digital. EDUTEC'03, artículo presentado en el VI Congreso Internacional de Tecnología Educativa y NNNT aplicadas a la educación: Gestión de las TIC en los diferentes ámbitos educativos realizado en la Univ. Venezuela* : s.n., 2003.
13. Jacobson, Ivar, Rumbaugh, James y Booch, Grady. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. España : Addison Wesley, 2000. ISBN: 8478290370.
14. Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. España : PEARSON EDUCACIÓN, S.A , 2000.
15. Diego Gauchat, Juan. *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Barcelona : MARCOMBO, S.A, 2012. ISBN: 987-84-267-1770-2.
16. PostgreSQL. [En línea] 2013. [Citado el: 20 de marzo de 2013.] <http://www.postgresql.org/>.
17. The Apache Software Foundation. [En línea] 2013. [Citado el: 25 de abril de 2013.] <http://www.apache.org/>.
18. Tomlinson, Todd y VanDyk, John K. *Pro Drupal 7 Development: Third Edition*. Estados Unidos : Apress, 2010. ISBN-13(pbk): 978-1-4302-2838-7.
19. Pressman, Roger S. *Ingeniería de software. Un enfoque práctico*.
20. *Estado actual de los sistemas e-learning*. García Peñalvo, Francisco José. Salamanca : s.n.
21. *Sistema de soporte informático aplicado a la estadística a través de Internet*. Rodríguez Fernández, Manuel Antonio , y otros. 10, Valle de México : s.n., julio-septiembre de 2007, Episteme, Vol. 3.
22. *Extensión de Visual Paradigm for UML para el desarrollo dirigido*. Cabrera González, Lianet y Pompa Torres, Enrique Roberto . 10, La Habana : s.n., 2012, Vol. 5.
23. Casas Cervero, Joan . *Content Management System*.
24. Chaffer, Jonathan y Swedberg, Karl. *Learning jquery: better interaction design and web development with simple javascript techniques*. 2007. ISBN: 9781847192509.

25. Drupal. [En línea] 2013. [Citado el: 15 de abril de 2013.] <http://drupal.org>.
26. W3C. [En línea] 2013. [Citado el: 5 de mayo de 2013.] <http://www.w3c.es>.
27. PHP. [En línea] 2013. [Citado el: 12 de febrero de 2013.] <http://php.net/>.
28. Legrá Matos, Norvelis y Carreras Riopedre, Yurelkys de los Angeles . Sistema de indexación de documentos para la Biblioteca Digital “Alma Mater”. Ciudad de la Habana : s.n., 2011.
29. Camejo Castillo, Gleibis. Portal de aplicaciones educativas del sistema de educación universitaria en Venezuela. Ciudad de la Habana : s.n., 2011.
30. Caraballo Cruz, Beatriz y Rodríguez Megret, Denis Norberto . PORTAL WEB COMERCIAL DEL GRUPO DE LA ELECTRÓNICA DEL MIC. Ciudad de la Habana : s.n., 2007.
31. Netbeans. [En línea] 2013. [Citado el: 1 de marzo de 2013.] <https://netbeans.org/>.
32. Hernández León, Rolando Alfredo y Coello Gonz, Sayda . *EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Ciudad de La Habana : Editorial Universitaria, 2011. ISBN 978-959-16-1307-3.
33. Alimadhi, Ferdinand. Drupal Groups. *Drupal Groups*. [En línea] Dries Buytaert, 25 de abril de 2010. [Citado el: 19 de mayo de 2013.] <https://drupal.org/project/openscholar>.
34. Harvard, Universidad. OpenScholar. [En línea] [Citado el: 20 de febrero de 2013.] <http://openscholar.harvard.edu/>.
35. Visual Paradigm. [En línea] [Citado el: 15 de marzo de 2013.] <http://www.visual-paradigm.com/>.

Anexos

Anexos 1. Descripción de Casos de Uso.

CU Listar Servicios

Objetivo	Listar los servicios que brinda el sistema.	
Actores	Usuario invitado (Inicia): Lista los servicios que brinda el sistema.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede a la página principal y el sistema hace una búsqueda de los servicios para ser mostrados en un bloque. El usuario puede acceder a ellos seleccionándolos.	
Complejidad	Baja	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Ha sido creado algún servicio.	
Postcondiciones	Se listaron los servicios que brinda el sistema.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Listar servicios		
	Actor	Sistema
1.	El usuario accede a la página principal del sistema.	2. El sistema hace una búsqueda de los servicios y muestra en un bloque el listado de los servicios que se brindan. Los servicios pueden ser: la Biblioteca Digital Arístides Rojas, el Entorno Virtual de Apoyo, el Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ICOAURU) y la Herramienta para la Gestión de Cursos de Idioma.
		3. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
1. No hay servicios disponibles		
	Actor	Sistema

1.	El usuario accede a la página principal del sistema.	2. Muestra el mensaje: “No hay ningún servicio disponible”.
		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Listar las Comunidades Virtuales más recientes

Objetivo	Conocer las cinco últimas Comunidades Virtuales creadas en el sistema.	
Actores	Usuario invitado (Inicia): Lista las cinco últimas Comunidades Virtuales creadas en el sistema.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el usuario accede a la página principal y el sistema hace una búsqueda de las cinco últimas Comunidades Virtuales creadas. El usuario puede acceder a ellas seleccionándolas.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Ha sido creada al menos una Comunidades Virtuales.	
Postcondiciones	Se listaron las últimas cinco Comunidades Virtuales.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Listar Comunidades Virtuales más recientes		
	Actor	Sistema
1.	El usuario accede a la página principal del sistema.	2. El sistema hace una búsqueda de las Comunidades Virtuales y muestra un listado con las últimas cinco Comunidades Virtuales creadas. Por cada comunidad se muestra el logo,

		como identificador ilustrativo de la comunidad, el nombre y parte de la descripción.
		3. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
2. No hay Comunidades Virtuales disponibles		
	Actor	Sistema
1.	El usuario accede a la página principal del sistema.	2. Muestra el mensaje: "No hay ninguna comunidad virtual disponible".
		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes: Paso 1 del Flujo Básico. Información de la Comunidad Virtual: Paso 1 del Flujo Básico.
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes

Objetivo	Sindicarse a un lector RSS para estar actualizado sobre las últimas Comunidades Virtuales ingresadas en el sistema.
Actores	Usuario invitado (Inicia): Se sindicaliza.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción "Sindicarse a las Comunidades Virtuales".
Complejidad	Media
Prioridad	Alta

Precondiciones		
Postcondiciones		
Flujo de eventos		
Flujo básico Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción "Sindicarse a las Comunidades Virtuales".	2. Sindicaliza al usuario a las Comunidades Virtuales más recientes.
		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes en el CU Listar Comunidades Virtuales más recientes.
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Filtrar Lista de Comunidades Virtuales

Objetivo	Mostrar solo aquellas Comunidades Virtuales que coincidan parcialmente con el nombre o la descripción especificada.
Actores	Miembro (Inicia): Filtra la lista de Comunidades Virtuales.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción "Buscar", luego de haber entrado el nombre y la descripción de la Comunidad Virtual, se muestra un listado con todas las Comunidades Virtuales que coinciden parcialmente con el nombre o la descripción especificada.
Complejidad	Media
Prioridad	Alta
Precondiciones	Se han listado las Comunidades Virtuales creadas en el sistema.

Postcondiciones	Se filtró la lista de Comunidades Virtuales.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Filtrar Lista de Comunidades Virtuales.		
	Actor	Sistema
1.	Entra el nombre y la descripción de la Comunidad Virtual que quiere buscar y selecciona la opción "Buscar".	2. Muestra un listado con todas las Comunidades Virtuales que coinciden parcialmente con el nombre. Por cada una se muestra el nombre, la descripción, la categoría, los administradores de la comunidad, fecha de creación, cantidad de miembros, solicitar inscripción (solo en el caso de ser un usuario no miembro) 3. En el caso de ser un administrador de la comunidad además se mostraran las operaciones editar, editar usuarios y habilitar/deshabilitar).
		4. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
1. No hay Comunidades Virtuales que coincidan con esos datos		
	Actor	Sistema
1.	Entra el nombre y la descripción de la Comunidad Virtual que quiere buscar y selecciona la opción "Buscar".	2. Muestra el mensaje: "No existe ninguna Comunidad Virtual que coincida con los datos".
		3. Termina el caso de uso.
2. No se llenaron los datos necesarios para buscar la Comunidad Virtual		
	Actor	Sistema
1.	Deja el campo Nombre o Descripción vacíos y selecciona la opción "Buscar".	4. Muestra el mensaje: "No puede dejar campos vacíos".
		5. Regresa al paso 1 del flujo básico.

Relaciones	CU Incluidos	Listar Comunidades Virtuales. <u>Ver CU Listar Comunidades Virtuales</u>
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Información de la comunidad virtual

Objetivo	Ver la información de las Comunidades Virtuales del sistema.	
Actores	Invitado	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción “Información de la Comunidad Virtual” y se muestra toda la información referente a ella.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Ha sido creada al menos una Comunidad Virtual y estas estén listadas.	
Postcondiciones	Se accedió a la información de la Comunidad Virtual.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Información de la Comunidad Virtual.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la Comunidad Virtual de la cual desea obtener la información.	2. Muestra toda la información referente a la Comunidad Virtual: el logotipo, el nombre de la comunidad, su descripción, categoría a la cual pertenece, miembros de la comunidad, quienes son los administradores de la comunidad, fecha de creación, cantidad de debates, cantidad de sondeos, cantidad de promociones y cantidad de recursos educativos.

		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	<p>Información de la Comunidad Virtual en el CU Listar Comunidades Virtuales más recientes.</p> <p>Información de la Comunidad Virtual en el CU Listar Comunidades Virtuales.</p>
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Editar usuarios de la comunidad virtual

Objetivo	Editar los miembros de la Comunidad Virtual.	
Actores	Administrador (Inicia): Edita los miembros de las Comunidades Virtuales.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción "Editar usuario", se muestra un formulario con los datos del usuario para ser editados.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Han sido listados los usuarios, para escoger el que se desea editar.	
Postcondiciones	Se editó un usuario de la Comunidad Virtual.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Editar usuarios de la Comunidad Virtual.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción "Editar usuario".	2. Muestra un formulario con los datos del usuario para ser editados. De cada miembro se muestra el nombre de usuario, el nombre completo (nombre y apellidos), fecha de ingreso, el rol y las operaciones eliminar, bloquear/activar, en

		el caso de ser bloqueados no pueden acceder a la comunidad, puede ser editado por el administrador de la comunidad. El actor del sistema puede decidir cuáles serán los administradores de la comunidad, a partir de una lista de todos los usuarios registrados, puede agregar y a partir de la lista de administradores de la comunidad existentes se pueden eliminar.
3.	Edita los campos deseados.	4. Guarda los cambios realizados.
		5. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
1. Campo "Rol" incorrecto.		
	Actor	Sistema
1.	No selecciona ningún rol.	2. Muestra el mensaje: "Se requiere seleccionar un rol"
		3. Regresa al paso 2 del flujo básico.
2. Campo "Operaciones" incorrecto.		
1.	No selecciona ninguna operación (Bloquear/Activar).	2. Muestra el mensaje: "Se requiere seleccionar una operación"
		3. Regresa al paso 2 del flujo básico.
Relaciones	CU Incluidos	Listar Comunidades Virtuales. <u>Ver CU Listar Comunidades Virtuales.</u>
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Gestionar Comunidades Virtuales

Objetivo	Gestionar las Comunidades Virtuales
Actores	Administrador (Inicia): Gestiona las Comunidades Virtuales.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor decide gestionar (Crear, Editar, Eliminar, Deshabilitar o Habilitar) una Comunidad Virtual.
Complejidad	Alta
Prioridad	Alta
Precondiciones	Ha sido creada al menos una Comunidad Virtual.
Postcondiciones	Se gestionó una Comunidad Virtual.

Flujo de eventos

Flujo básico Gestionar Comunidad Virtual.

	Actor	Sistema
1.	Accede a la página principal	2. Muestra listado de las Comunidades Virtuales más recientes, la opción de listar todas las Comunidades Virtuales y la opción de crear.
3.	Selecciona una opción.	4. Si es listar se muestran las opciones de: "Editar", "Deshabilitar/Habilitar", si es "Crear" (Ver Sección 4).
5.	Selecciona una opción	6. Si es: "Editar" (Ver Sección 1) y muestra la opción de "Eliminar/Restaurar", "Deshabilitar/Habilitar" (Ver Sección 2).
7.	Selecciona una opción	8. Si es "Eliminar/Restaurar" (Ver Sección 3).
		9. Termina el caso de uso.

Sección 1: "Editar"

Flujo básico Editar Comunidades Virtuales

	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción: "Editar"	2. Muestra los campos posibles de editar (El administrador tiene permisos a editarlos todos, mientras el administrador de la comunidad será especificado en cada caso). Los atributos son: el logo (puede ser editado por el administrador de la comunidad), el banner (puede ser editado por el administrador de la comunidad), el nombre de la comunidad (puede ser editado por el administrador de

		la comunidad), la descripción (puede ser editado por el administrador de la comunidad), la categoría (el administrador de la comunidad puede editarla). Cada comunidad tiene un tema visual que el administrador de la comunidad le asigna desde una lista disponible.
3.	Edita los campos deseados.	4. Guarda los cambios realizados.
		5. Termina el caso de uso
Flujos alternos		
1.Campo Logo incorrecto		
	Actor	Sistema
4.	No sube imagen, la imagen excede los 2MB o no tiene el formato correcto.	5. Muestra el mensaje: "La imagen es requerida, no puede exceder los 2MB y debe ser en formato PNG".
		6. Regresa al paso 33 del flujo básico.
2.Campo Banner incorrecto		
	Actor	Sistema
4.	La imagen subida excede los 2MB o no tiene el formato correcto.	5. Muestra el mensaje: "La imagen no puede exceder los 2MB y debe ser en formato PNG".
		6. Regresa al paso 3 del flujo básico.
3.Campo Nombre incorrecto		
	Actor	Sistema
4.	Deja el campo vacío, inserta caracteres extraños o excede los 255 caracteres.	5. Muestra el mensaje: "El nombre es requerido, solo puede tener letras, números, espacios y un máximo de 255 caracteres".
		6. Regresa al paso 3 del flujo básico.
4.Campo Descripción incorrecto		
	Actor	Sistema
6.	Deja el campo vacío o excede los 1000 caracteres.	7. Muestra el mensaje: "La descripción es requerida y no debe exceder los 1000 caracteres".
2.		8. Regresa al paso 3 del flujo básico.
5.Campo Categoría vacío		
	Actor	Sistema
4.	No selecciona categoría.	5. Muestra el mensaje: "Se requiere seleccionar una categoría".
.		6. Regresa al paso 3 del flujo básico.
Sección 2: "Deshabilitar/Habilitar"		
Flujo básico Deshabilitar/Habilitar Comunidades Virtuales		

	Actor	Sistema
4.	Selecciona la opción: “Deshabilitar/Habilitar”	5. Deshabilita o habilita la comunidad virtual.
		6. Termina el caso de uso.
Sección 3: “Eliminar/Restaurar”		
Flujo básico Eliminar/Restaurar Comunidades Virtuales		
	Actor	Sistema
4.	Selecciona la opción: “Editar”	5. El sistema hace una búsqueda y muestra todos los datos a editar más la opción eliminar.
6.	Selecciona la opción “Eliminar”	7. Elimina o restaura (antes de pasadas las 48 horas de eliminada) la comunidad virtual.
		8. Termina el caso de uso
Sección 4: “Crear”		
Flujo básico crear Comunidades Virtuales		
	Actor	Sistema
4.	Selecciona la opción: “Crear Comunidad Virtual”	5. Muestra un formulario para entrar los datos de la comunidad que se desea crear. Los datos son: el nombre, la descripción, una categoría, un logotipo, así como un banner y el modo de entrar para formar parte de la misma.
6.	Entra los datos	7. Crea la comunidad virtual.
		8. Termina el caso de uso
Flujos alternos		
1.Campo Nombre incorrecto		
	Actor	Sistema
4.	Deja el campo vacío, inserta caracteres extraños o excede los 255 caracteres.	5. Muestra el mensaje: “El nombre es requerido, solo puede tener letras, números, espacios y un máximo de 255 caracteres”.
		6. Regresa al paso 2 del flujo básico.
2.Campo Descripción incorrecto		
	Actor	Sistema
4.	Deja el campo vacío o excede los 1000 caracteres.	5. Muestra el mensaje: “La descripción es requerida y solo puede tener un máximo de 1000 caracteres”.
		6. Regresa al paso 2 del flujo básico.
3.Campo Categoría vacío		
	Actor	Sistema
4.	No selecciona categoría.	5. Muestra el mensaje: “Se requiere

		seleccionar una categoría”.
		6. Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.Campo Logo incorrecto		
	Actor	Sistema
4.	No sube imagen, la imagen excede los 2MB o no tiene el formato correcto.	5. Muestra el mensaje: “La imagen es requerida, no puede exceder los 2MB y debe ser en formato PNG”.
		6. Regresa al paso 2 del flujo básico.
5.Campo Banner incorrecto		
	Actor	Sistema
4.	No sube imagen, la imagen excede los 2MB o no tiene el formato correcto.	5. Muestra el mensaje: “La imagen es requerida, no puede exceder los 2MB y debe ser en formato PNG”.
		6. Regresa al paso 2 del flujo básico.
Relaciones	CU Incluidos	Listar Comunidades Virtuales. <u>Ver CU Listar Comunidades Virtuales.</u>
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Solicitar crear comunidad virtual

Objetivo	Solicitar la creación de una nueva comunidad virtual.
Actores	Usuario (Inicia): solicita la creación de una nueva comunidad virtual.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción “Solicitar crear una Comunidad Virtual”, y luego introduce los datos de la comunidad virtual que solicita crear.
Complejidad	Media
Prioridad	Alta
Precondiciones	El usuario se registró en el sistema.
Postcondiciones	Se solicitó la creación de una nueva comunidad virtual.
Flujo de eventos	
Flujo básico Solicitar la creación de una nueva comunidad virtual.	

	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción "Solicitar crear Comunidad Virtual".	2. Muestra un formulario para entrar los datos de la comunidad que se solicita crear. Los datos son: el nombre, la descripción, una categoría, un logotipo, así como un banner, y una lista de miembros potenciales, a los cuales se les enviará una solicitud de confirmación a su mensajería privada.
3.	Entra los datos.	4. Guarda la solicitud.
		5. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
1.Campo Nombre incorrecto		
	Actor	Sistema
1.	Deja el campo vacío o excede los 255 caracteres.	2. Muestra el mensaje: "El nombre es requerido y solo puede tener un máximo de 255 caracteres".
		3. Regresa al paso 2 del flujo básico.
2.Campo Descripción incorrecto		
	Actor	Sistema
1.	Deja el campo vacío o excede los 2048 caracteres.	2. Muestra el mensaje: "La descripción es requerida y solo puede tener un máximo de 2048 caracteres".
		3. Regresa al paso 2 del flujo básico.
3.Campo Categoría vacío		
	Actor	Sistema
1.	No selecciona categoría.	2. Muestra el mensaje: "Se requiere seleccionar una categoría".
		3. Regresa al paso 2 del flujo básico.
4.Campo Logo incorrecto		
	Actor	Sistema
1.	No sube imagen, la imagen excede los 2MB o no tiene el formato correcto.	2. Muestra el mensaje: "La imagen es requerida, no puede exceder los 2MB y debe ser en formato PNG".
		3. Regresa al paso 2 del flujo básico.

5.Campo Banner incorrecto		
	Actor	Sistema
1.	No sube imagen, la imagen excede los 2MB o no tiene el formato correcto.	2. Muestra el mensaje: "La imagen es requerida, no puede exceder los 2MB y debe ser en formato PNG".
		3. Regresa al paso 2 del flujo básico.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Listar solicitudes pendientes

Objetivo	Ver las solicitudes pendientes ordenadas descendientemente por la fecha de confección.	
Actores	Administrador (Inicia): Lista las solicitudes pendientes.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción "Solicitudes Pendientes", se muestra un listado con las cinco últimas solicitudes pendientes ordenas descendientemente por la fecha de confección.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Existe al menos una solicitud pendiente.	
Postcondiciones	Se mostraron las cinco últimas solicitudes pendientes.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Listar solicitudes pendientes.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción "Comunidades Virtuales	2. El sistema hace una búsqueda de las cinco últimas solicitudes pendientes

	Pendientes”.	ordenadas y la muestra en una lista descendientemente por la fecha de confección, de cada solicitud muestra los siguientes atributos: usuario, nombre de la comunidad, descripción, categoría, cantidad de miembros, logo, banner y las opciones aceptar y rechazar.
2.	Selecciona la opción “Aceptar” o “Rechazar” de una solicitud.	3. Acepta o rechaza la solicitud.
		4. Termina el caso de uso.
Flujos alternos		
1. No hay solicitudes pendientes		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción “Comunidades Virtuales Pendientes”.	2. Muestra el mensaje: “No hay solicitud pendiente”.
		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Solicitar inscripción en la comunidad virtual

Objetivo	Solicitar pertenecer a una comunidad virtual.
Actores	Usuario (Inicia): solicita pertenecer a una comunidad virtual.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona la opción “Solicitar inscripción”.
Complejidad	Media

Prioridad	Alta	
Precondiciones	El usuario se registró en el sistema.	
Postcondiciones	Se solicitó pertenecer a una comunidad virtual.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Solicitar inscripción en una comunidad virtual.		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción "Solicitar inscripción".	Almacena la solicitud en el buzón de solicitudes de la comunidad.
2.		Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Visualizar Resumen Promoción

Objetivo	Mostrar un resumen de la promoción.
Actores	Usuario miembro (Inicia): Visualiza el resumen de la promoción.
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona una comunidad virtual y se accede al muro de la misma donde se va a mostrar el resumen de las promociones.
Complejidad	Media
Prioridad	Alta
Precondiciones	Exista al menos una comunidad virtual con al menos una promoción.
Postcondiciones	Se mostraron las promociones.

Flujo de eventos		
Flujo básico Búsqueda general		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona una comunidad Virtual.	2. El sistema hace una búsqueda de las promociones existentes y las muestra en el muro y en la pestaña promociones dentro de la comunidad a modo de resumen mostrando la imagen y el texto.
		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Listar Promociones

Objetivo	Listar las promociones.	
Actores	Usuario miembro (Inicia): Lista las promociones.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona una comunidad virtual y dentro de la comunidad virtual selecciona la opción Promociones.	
Complejidad	Media	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Exista al menos una comunidad virtual con al menos una promoción.	
Postcondiciones	Se muestra la lista de promociones.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Búsqueda general		
	Actor	Sistema

1.	Selecciona la opción Promoción.	2.	El sistema hace una búsqueda de las promociones y las muestra en una lista mostrando de cada una la imagen y el texto.
		3.	Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos		
	CU Extendidos		
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.		
Asuntos pendientes			

CU Mis Promociones

Objetivo	Mostrar las promociones creadas por el miembro que este autenticado en ese momento.		
Actores	Usuario miembro (Inicia): Visualiza sus promociones.		
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona una comunidad virtual y dentro de la comunidad virtual lista las promociones.		
Complejidad	Media		
Prioridad	Media		
Precondiciones	Exista al menos una comunidad virtual con al menos una promoción y las promociones estén listadas.		
Postcondiciones	Se muestra la lista de las promociones.		
Flujo de eventos			
Flujo básico Búsqueda general			
	Actor	Sistema	
1.	Selecciona la opción Mis Promociones.	2.	El sistema hace una búsqueda de las promociones de su autoría y las muestra en una lista mostrando de cada una la imagen y el texto.

		3. Termina el caso de uso.
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

CU Comentar un contenido

Objetivo	Comentar un contenido.	
Actores	Usuario miembro (Inicia): Comenta un contenido.	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el actor selecciona una comunidad virtual y dentro de la comunidad virtual selecciona comentar un contenido.	
Complejidad	Alta	
Prioridad	Alta	
Precondiciones	Exista al menos una comunidad virtual con al menos un contenido creado.	
Postcondiciones	Se comenta el contenido.	
Flujo de eventos		
Flujo básico Búsqueda general		
	Actor	Sistema
1.	Selecciona la opción Comentar un contenido (los mismos pueden ser debates, recursos o sondeos).	2. El sistema muestra un formulario donde pide entrar el asunto y el cuerpo del comentario
3.	Introduce los datos	4. Crea el comentario
		5. Termina el caso de uso.

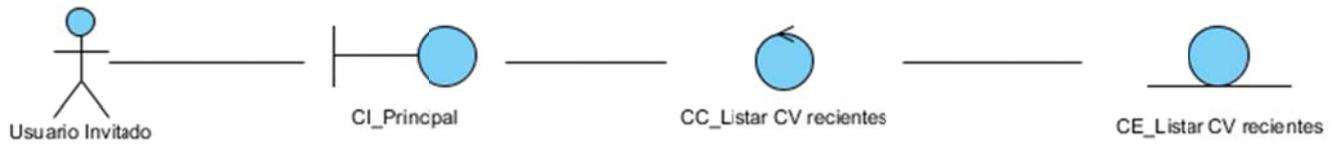
Flujos alternos		
1. Campo Asunto Vacío.		
	Actor	Sistema
2.	Deja el campo asunto vacío.	3. El sistema muestra un mensaje "El campo asunto es requerido"
2. Campo Cuerpo del comentario vacío		
	Actor	Sistema
4.	Deja el campo comentario vacío.	5. El sistema muestra un mensaje "El campo comentario es requerido"
Relaciones	CU Incluidos	
	CU Extendidos	
Requisitos no funcionales	Rendimiento, Usabilidad, Apariencia o Interfaz externa.	
Asuntos pendientes		

Anexos 2. Diagramas de clases del análisis.

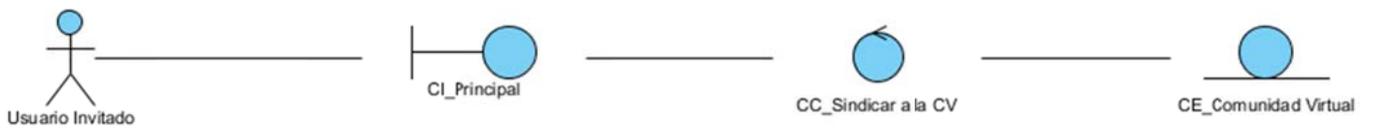
CU Listar Servicios



CU Listar las Comunidades Virtuales más recientes



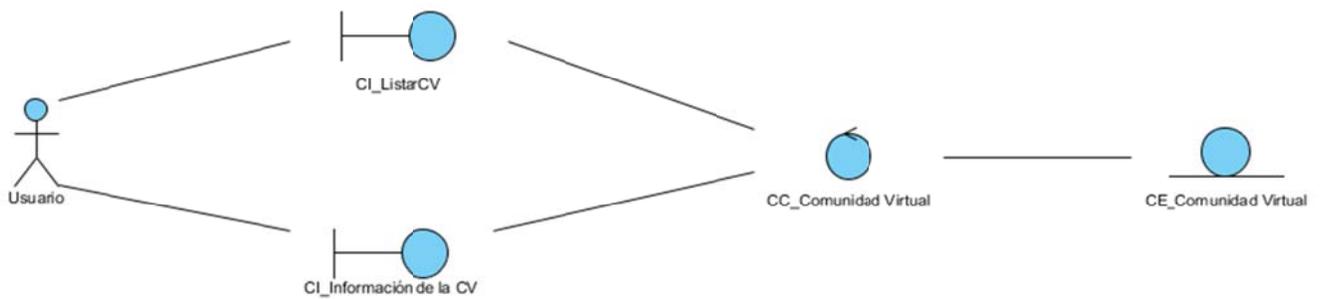
CU Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes



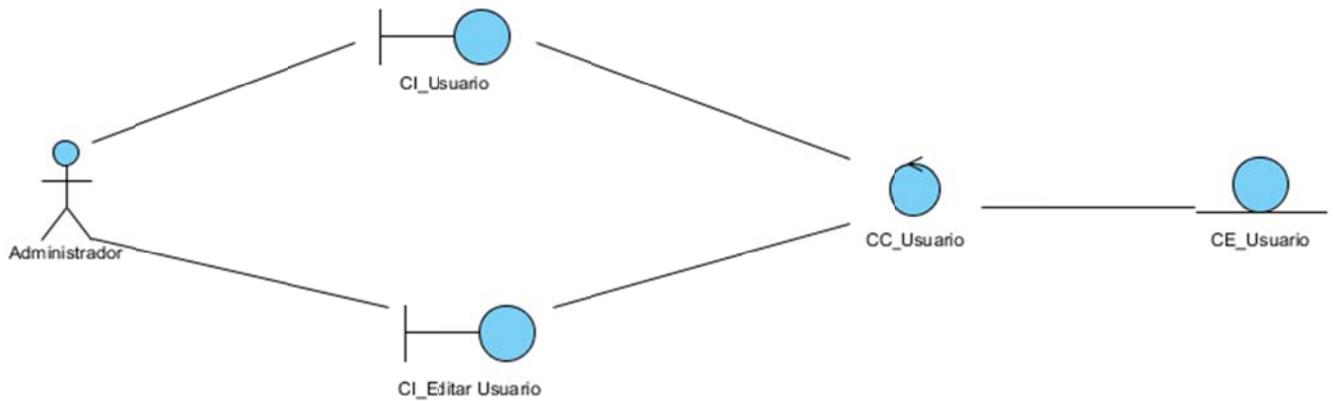
CU Filtrar Lista de Comunidades Virtuales



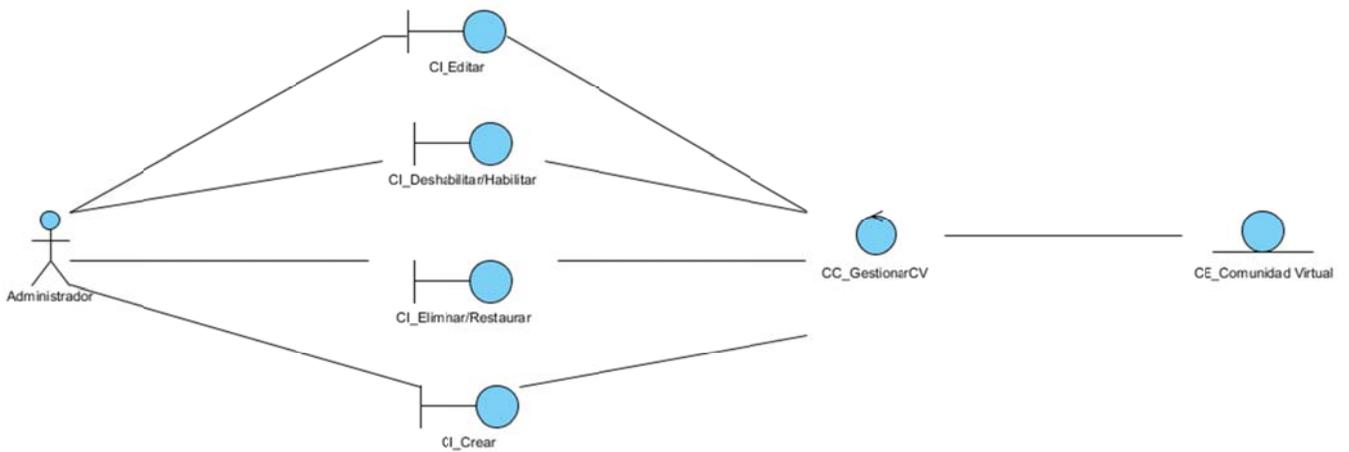
CU Información de la comunidad virtual



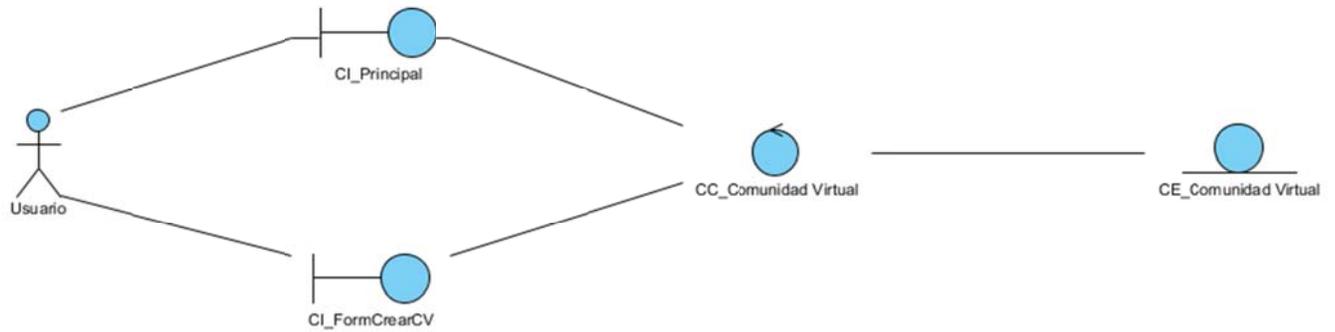
CU Editar usuarios de la comunidad virtual



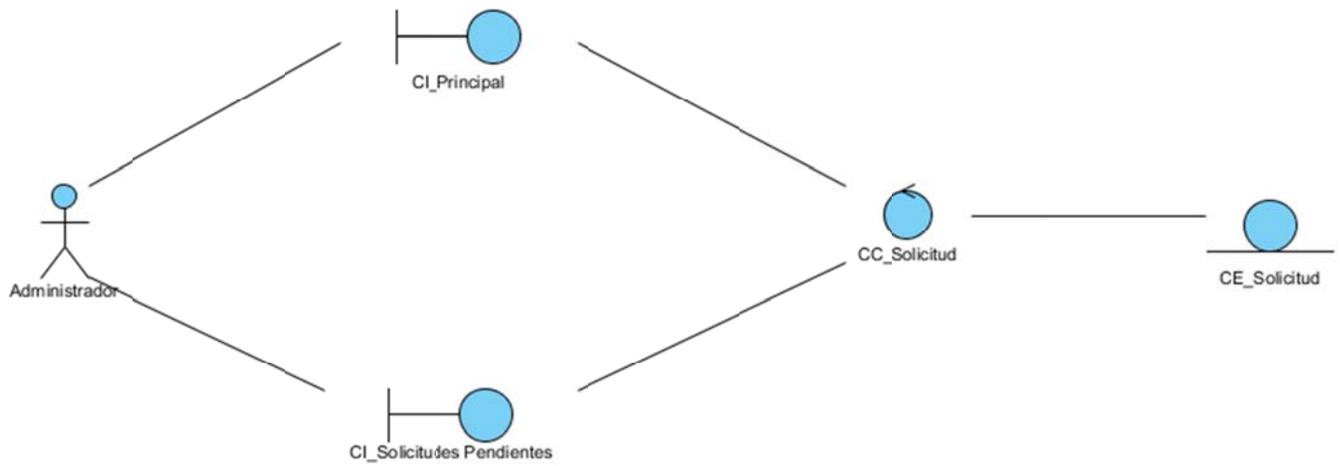
CU Gestionar Comunidades Virtuales



CU Solicitar crear comunidad virtual



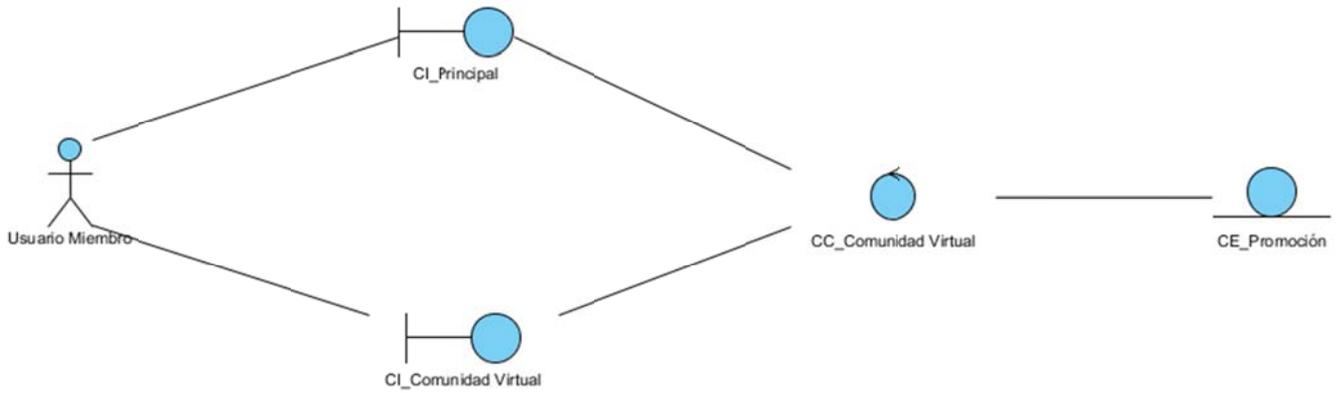
CU Listar solicitudes pendientes



CU Solicitar inscripción en la comunidad virtual



CU Visualizar Resumen Promoción



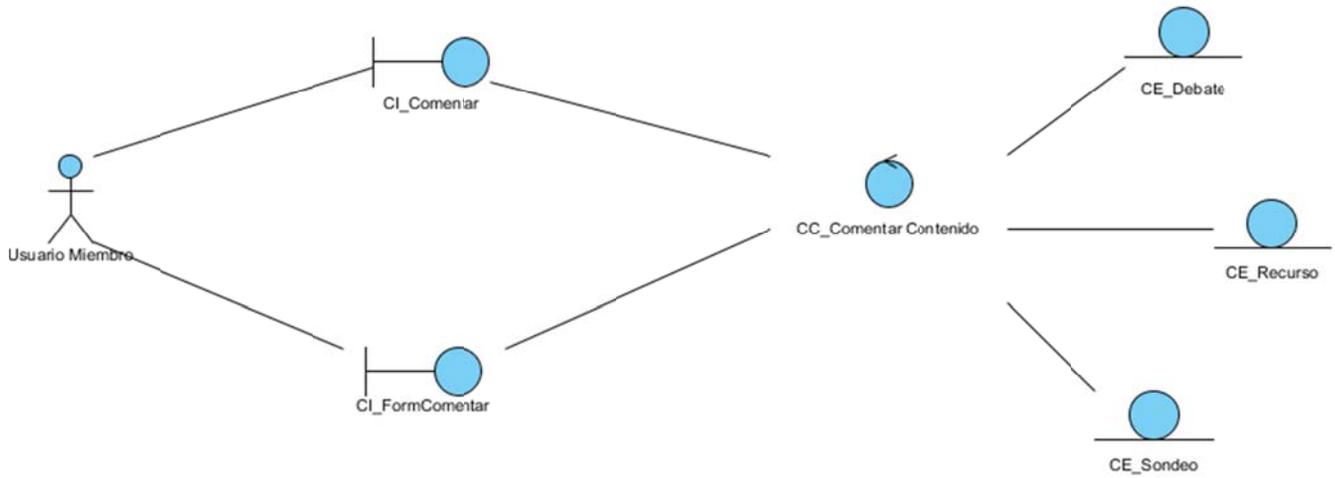
CU Listar Promociones



CU Mis Promociones

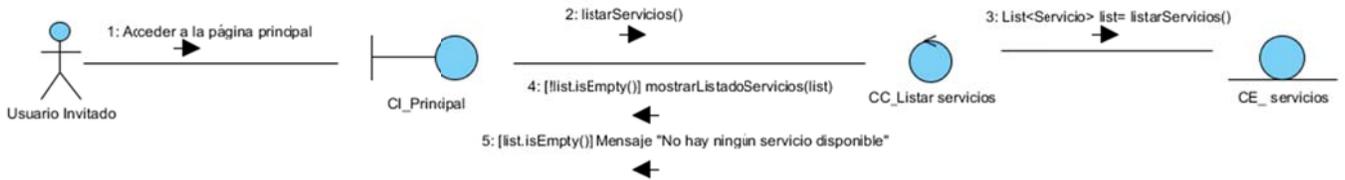


CU Comentar un contenido

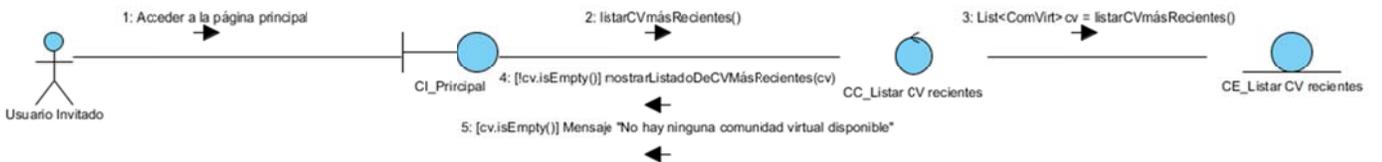


Anexos 3. Diagramas de colaboración.

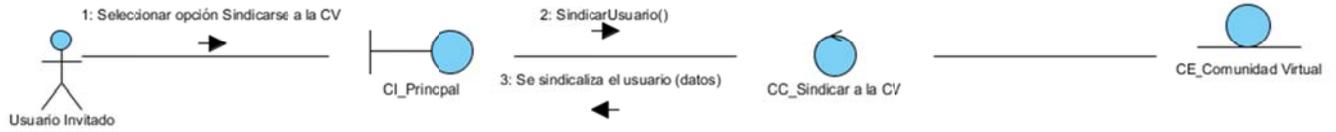
CU Listar Servicios



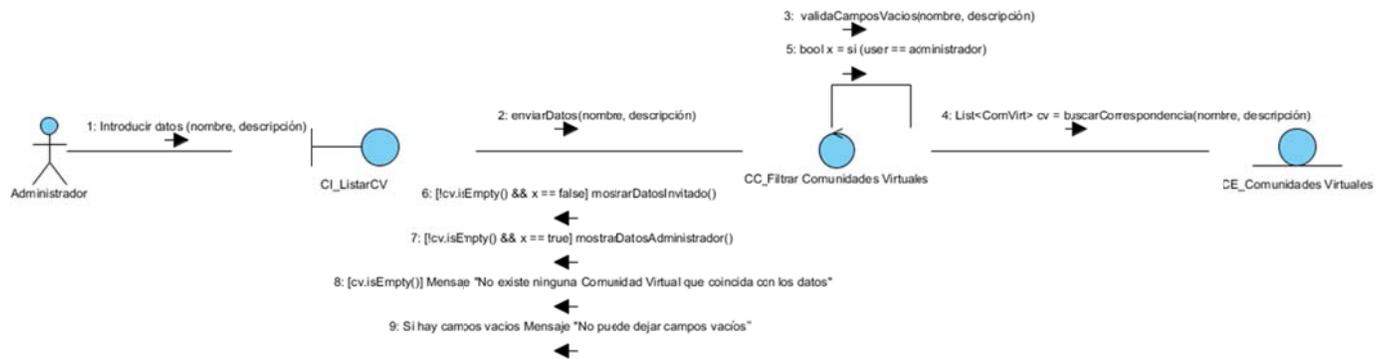
CU Listar las Comunidades Virtuales más recientes



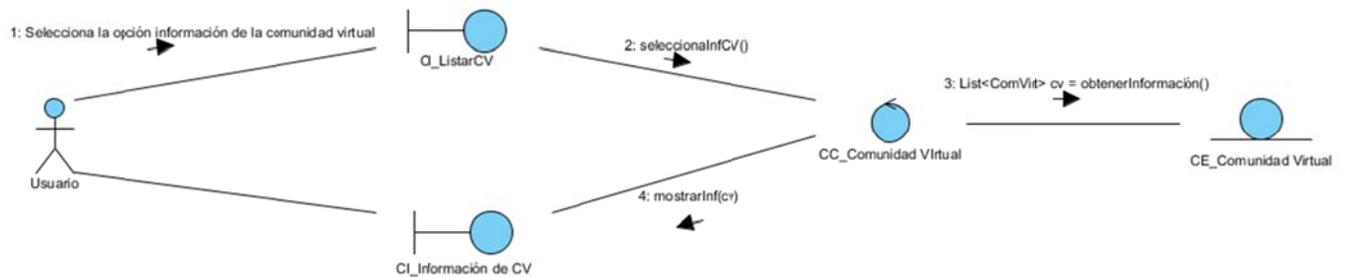
CU Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes



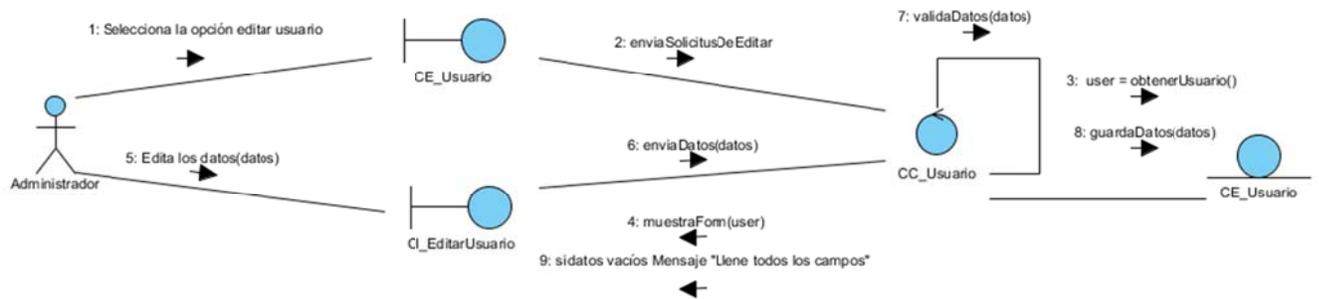
CU Filtrar Lista de Comunidades Virtuales



CU Información de la Comunidad Virtual

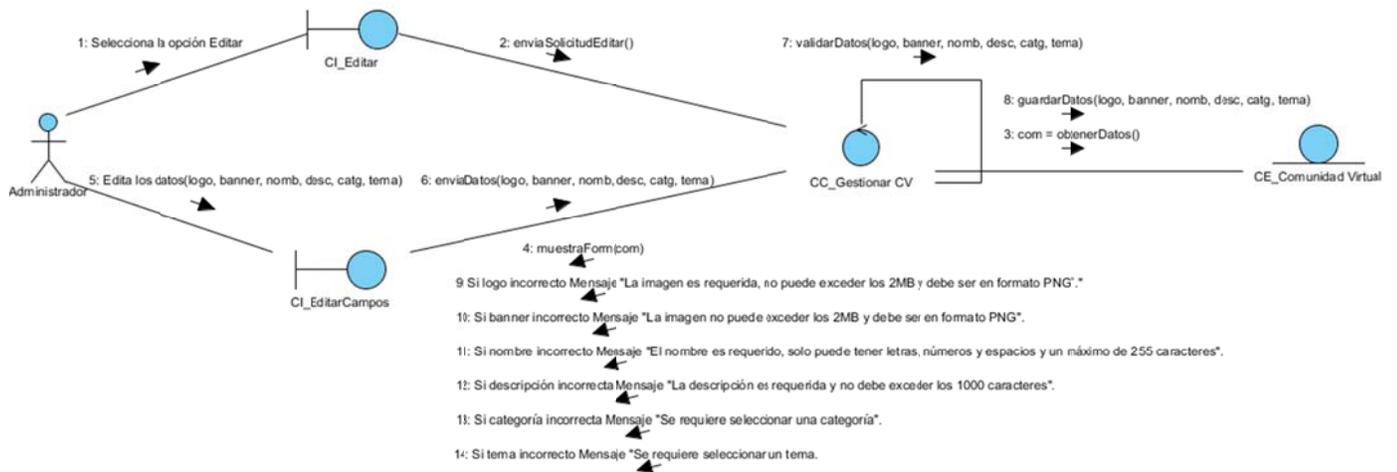


CU Editar usuarios de la comunidad virtual

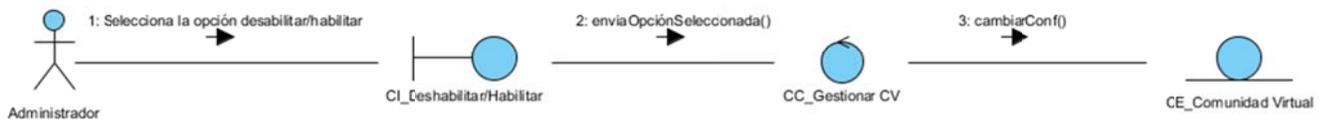


CU Gestionar Comunidades Virtuales

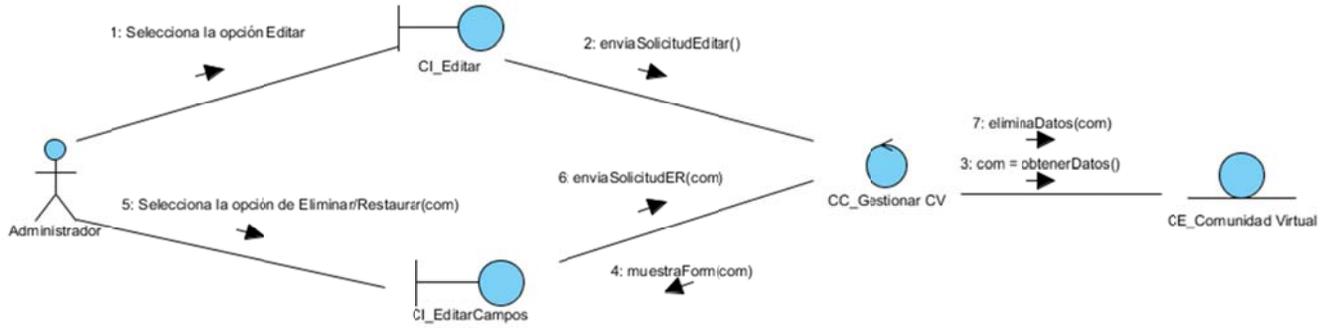
Sección 1 Editar



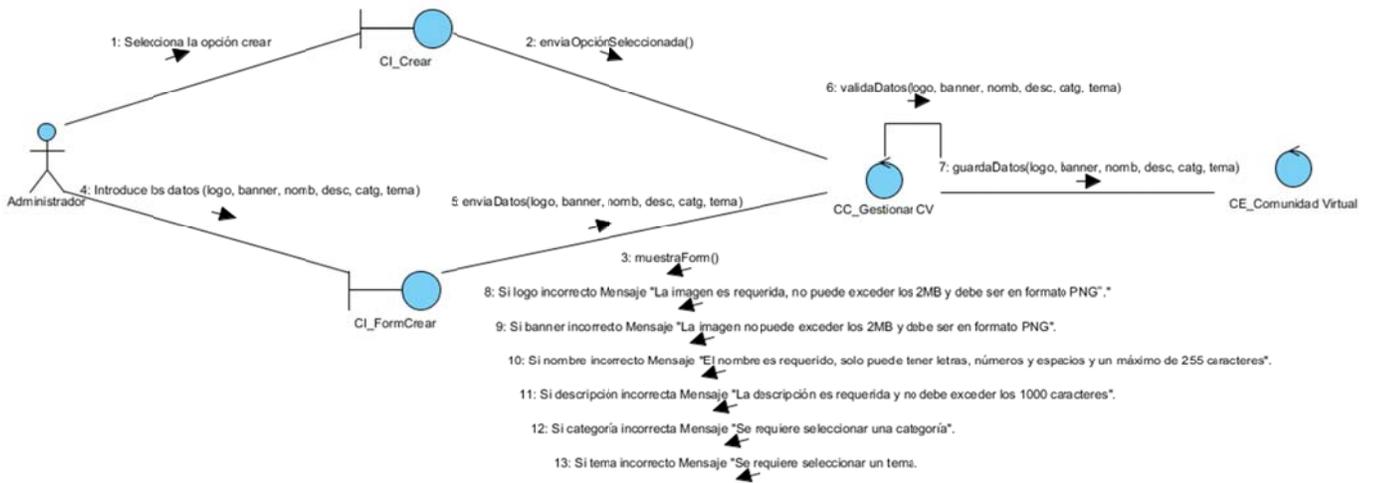
Sección 2 Deshabilitar/Habilitar



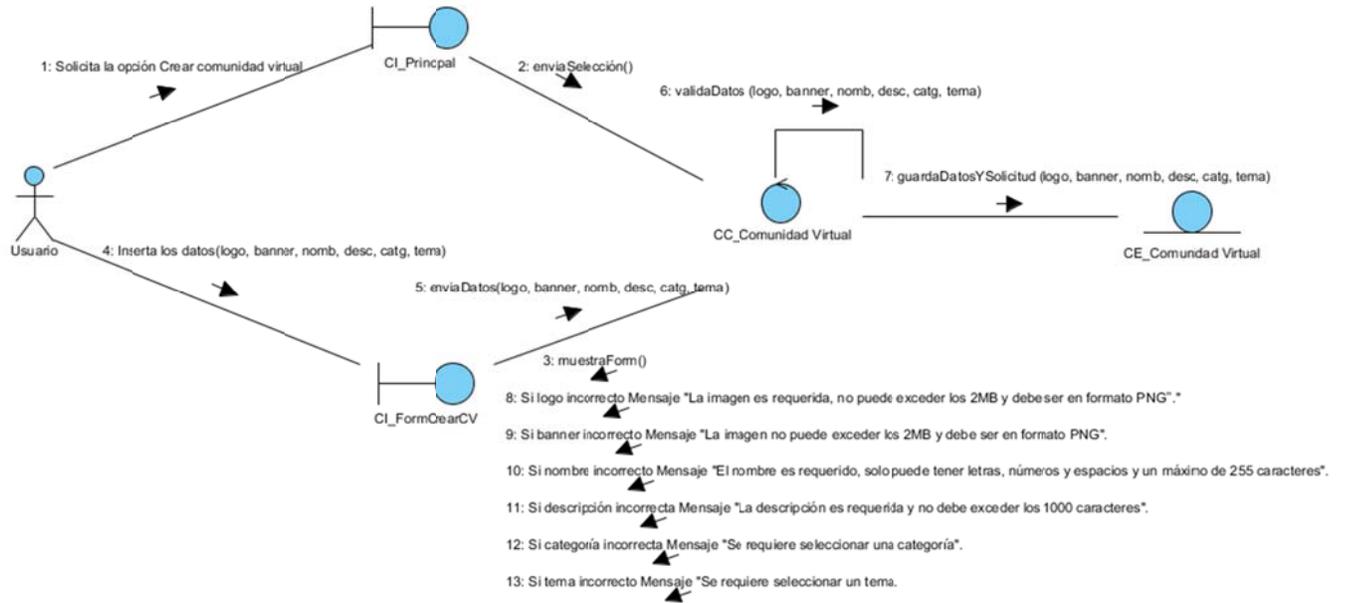
Sección 3 Eliminar/Restaurar



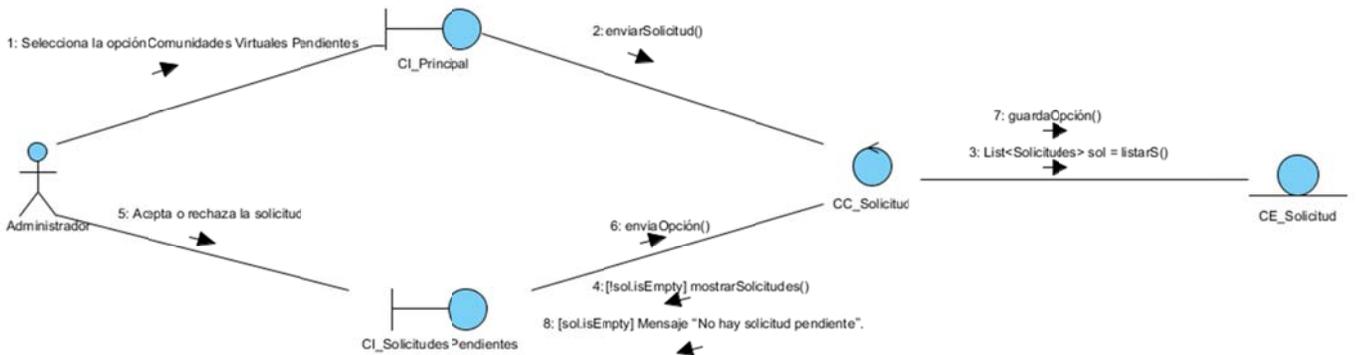
Sección 4 Crear



CU Solicitar crear comunidad virtual



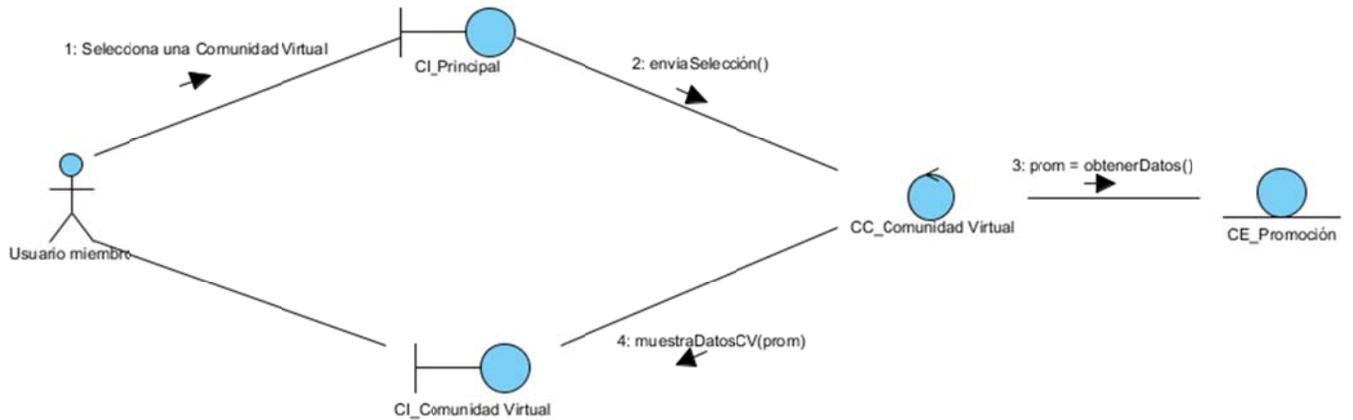
CU Listar solicitudes pendientes



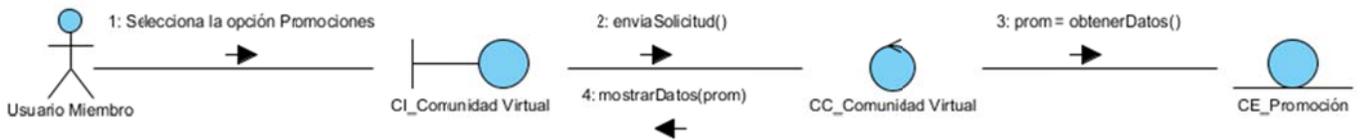
CU Solicitar inscripción en la comunidad virtual



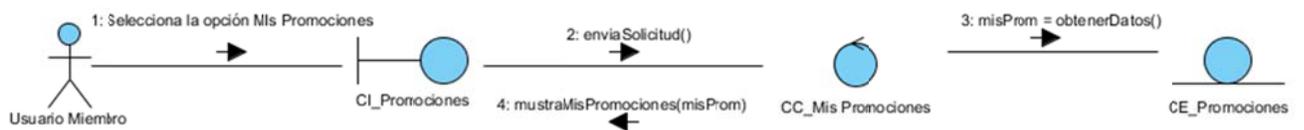
CU Visualizar Resumen Promoción



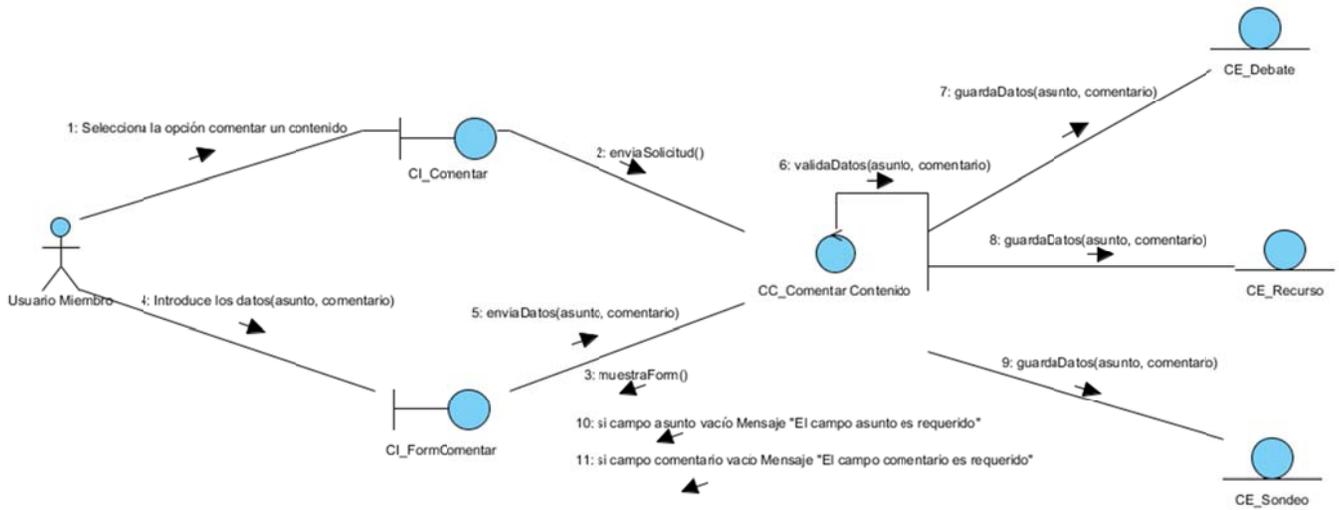
CU Listar Promociones



CU Mis Promociones

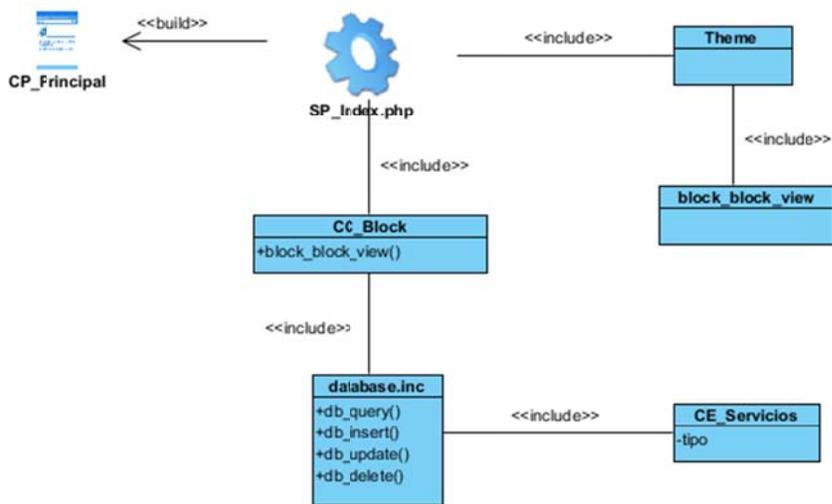


CU Comentar un contenido

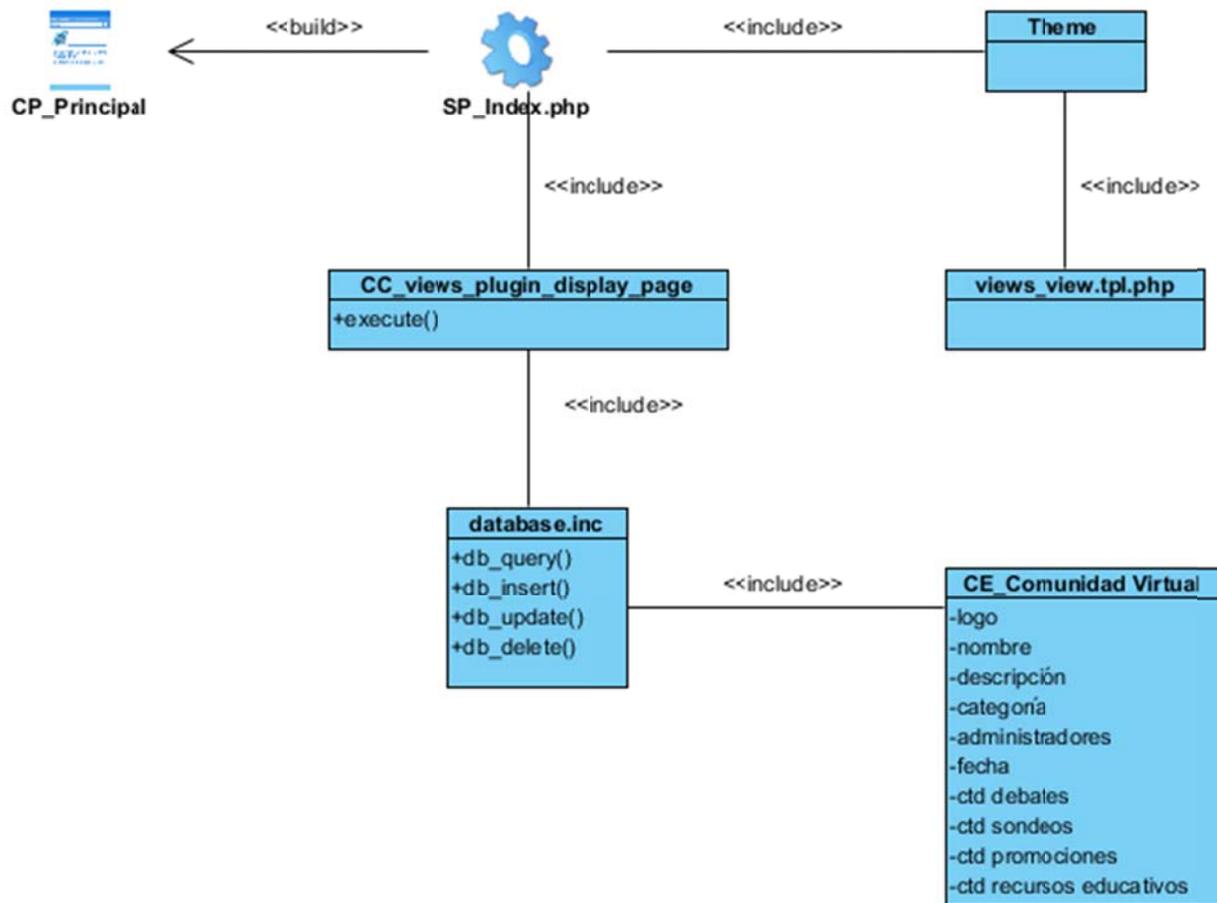


Anexos 4 Diagramas de clases del diseño.

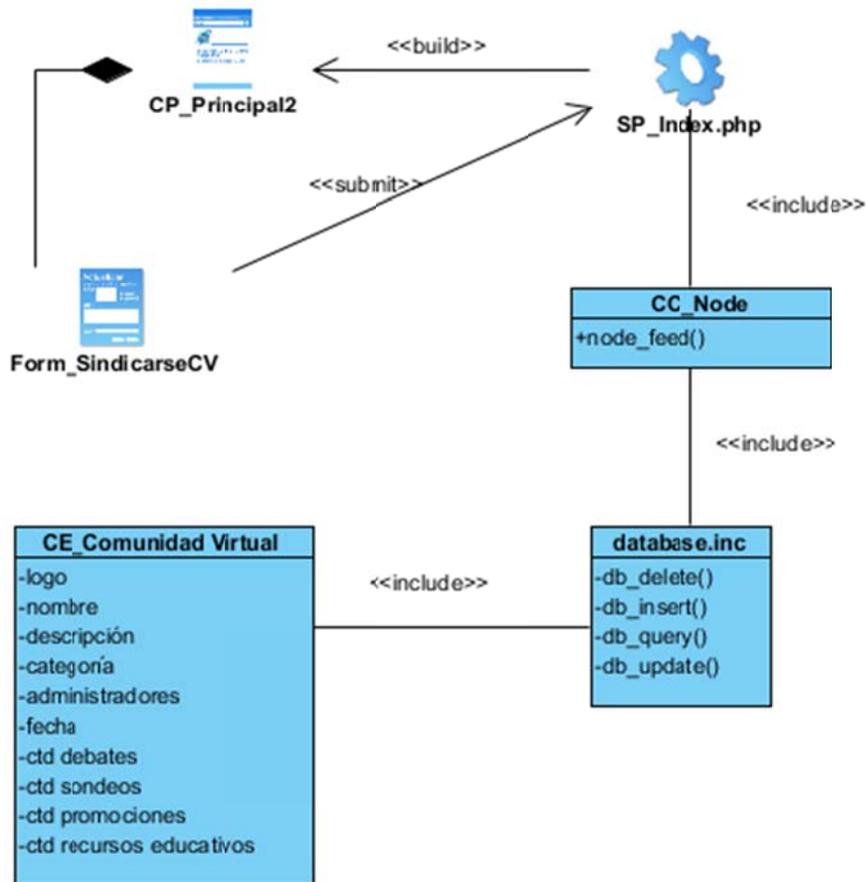
CU Listar Servicios



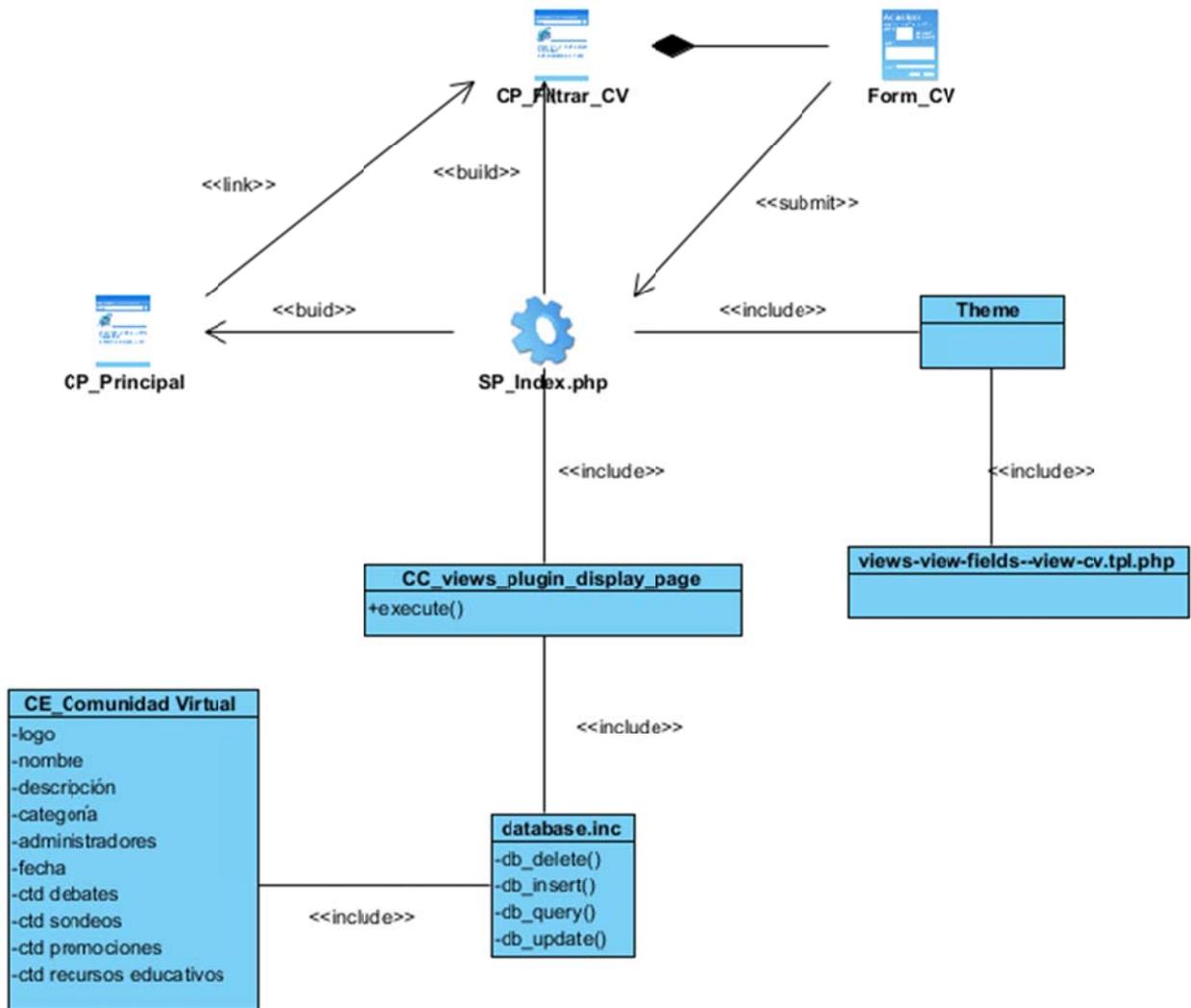
CU Listar Comunidades Virtuales más recientes.



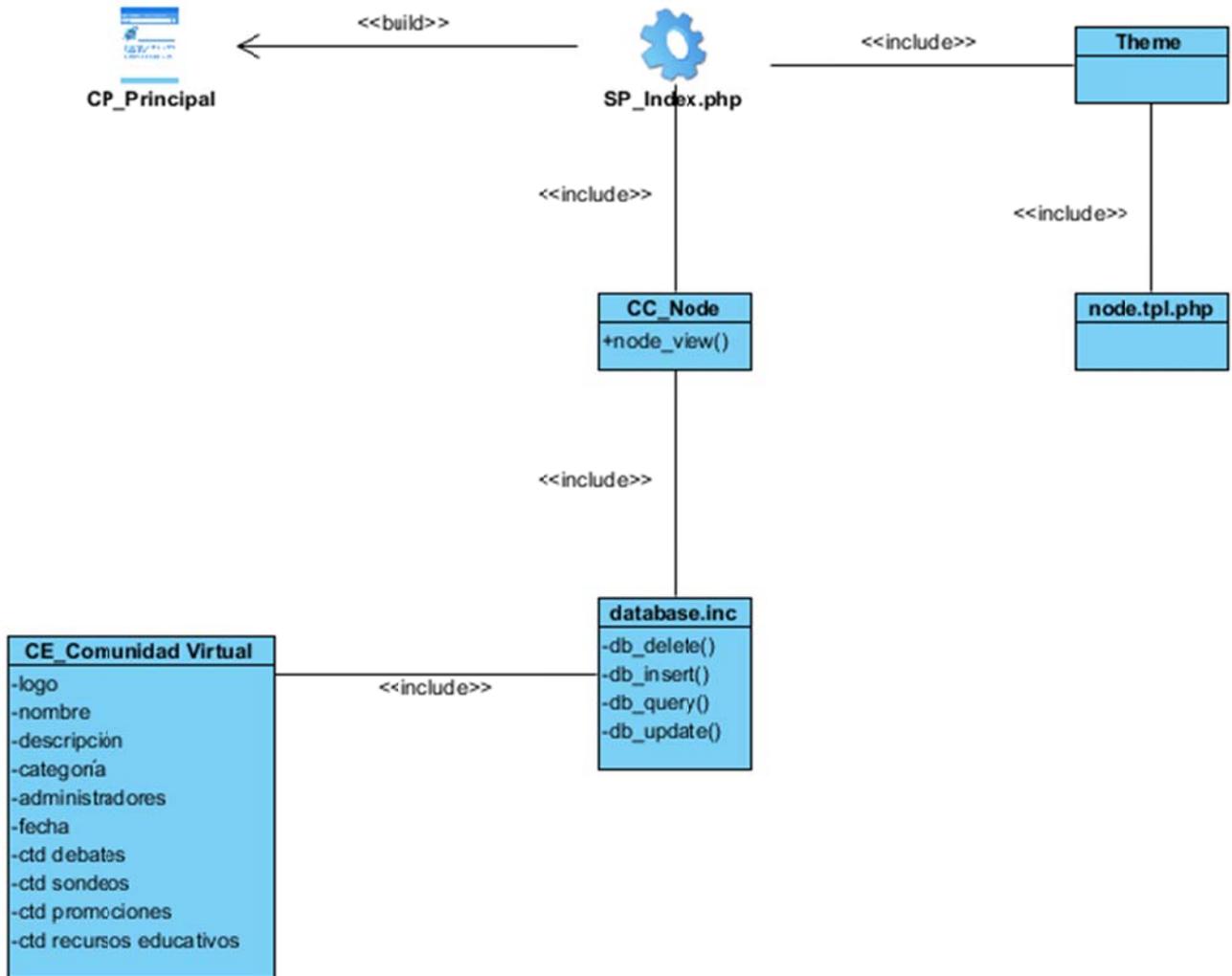
CU Sindicarse a las Comunidades Virtuales más recientes



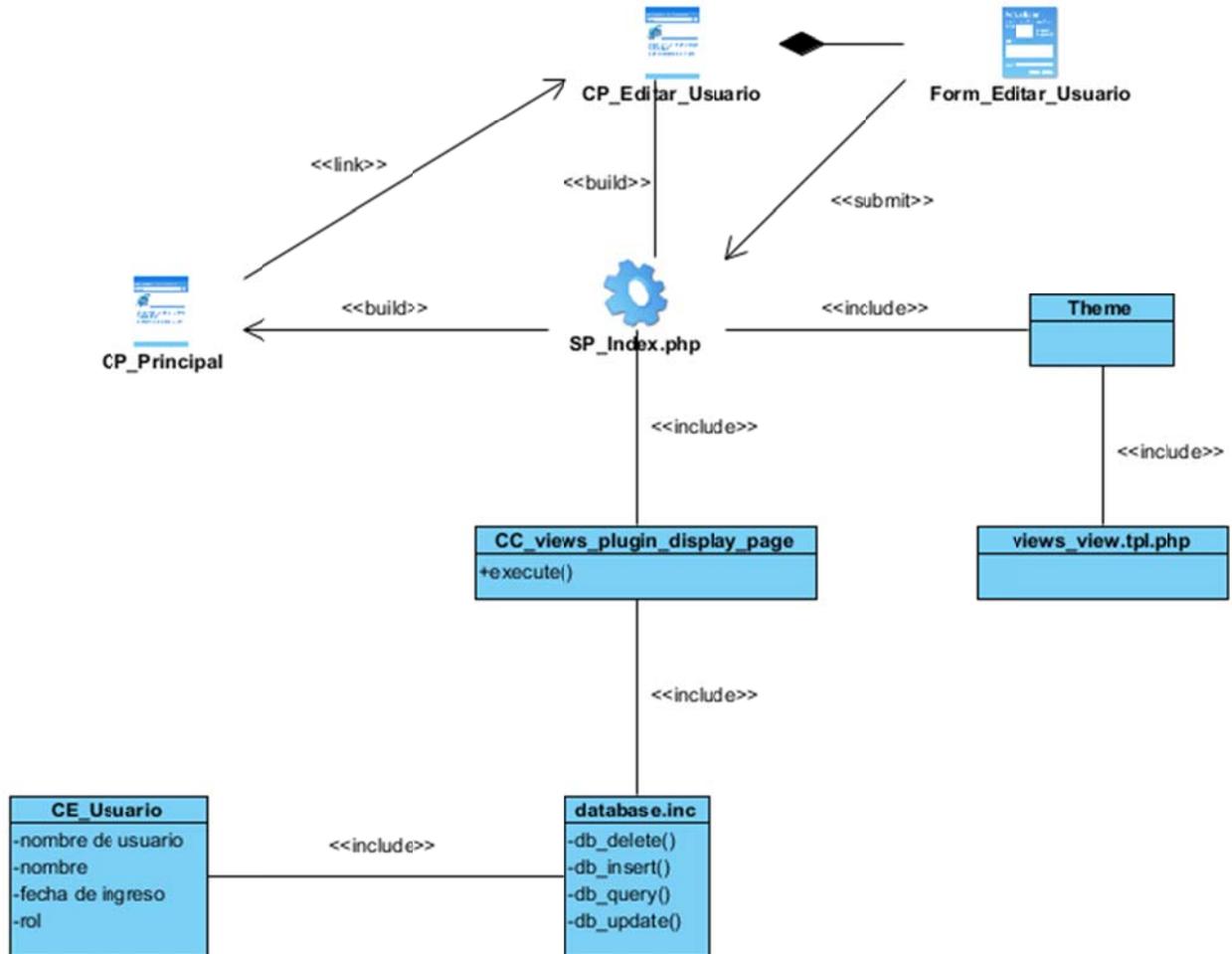
CU Filtrar Lista de Comunidades Virtuales



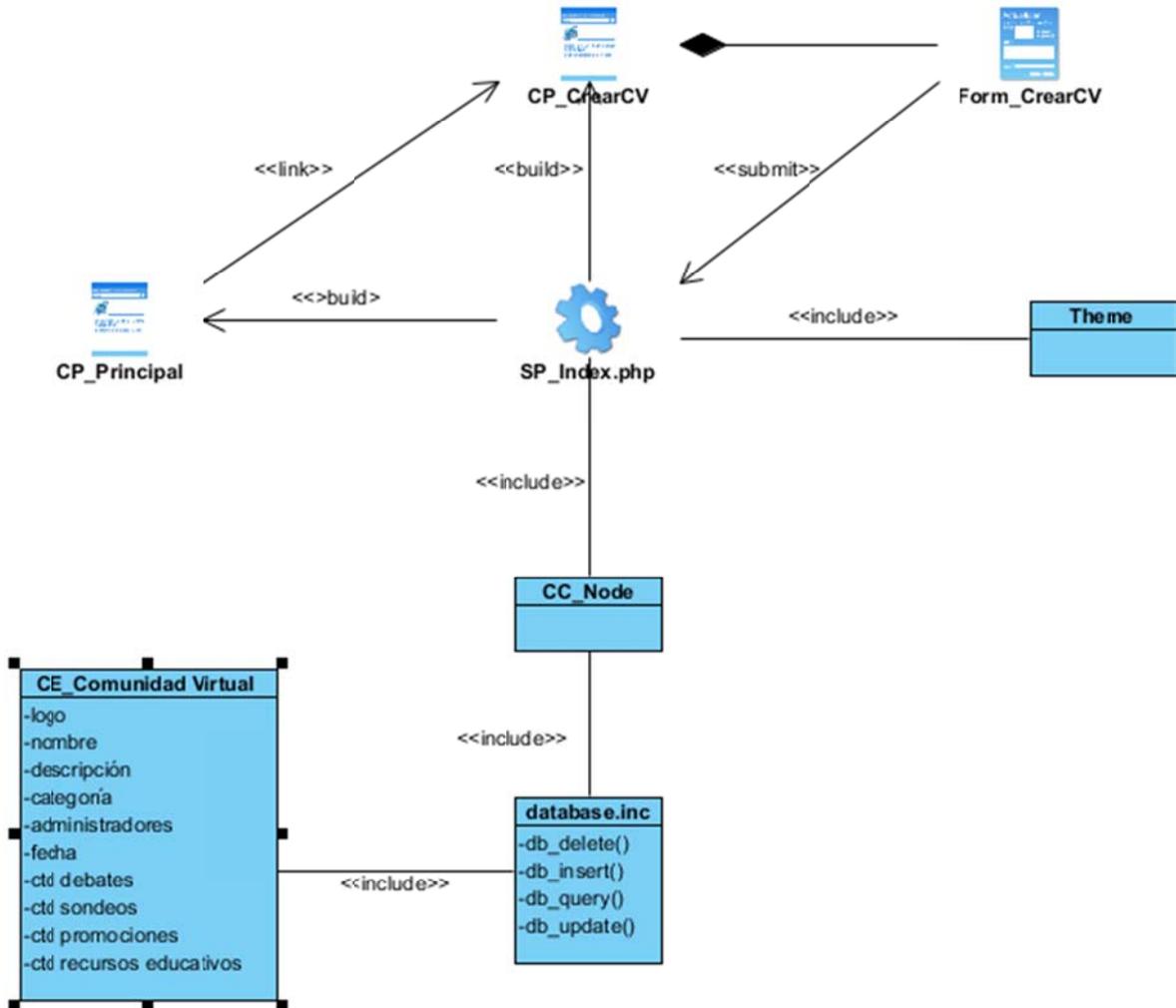
CU Información de la comunidad virtual



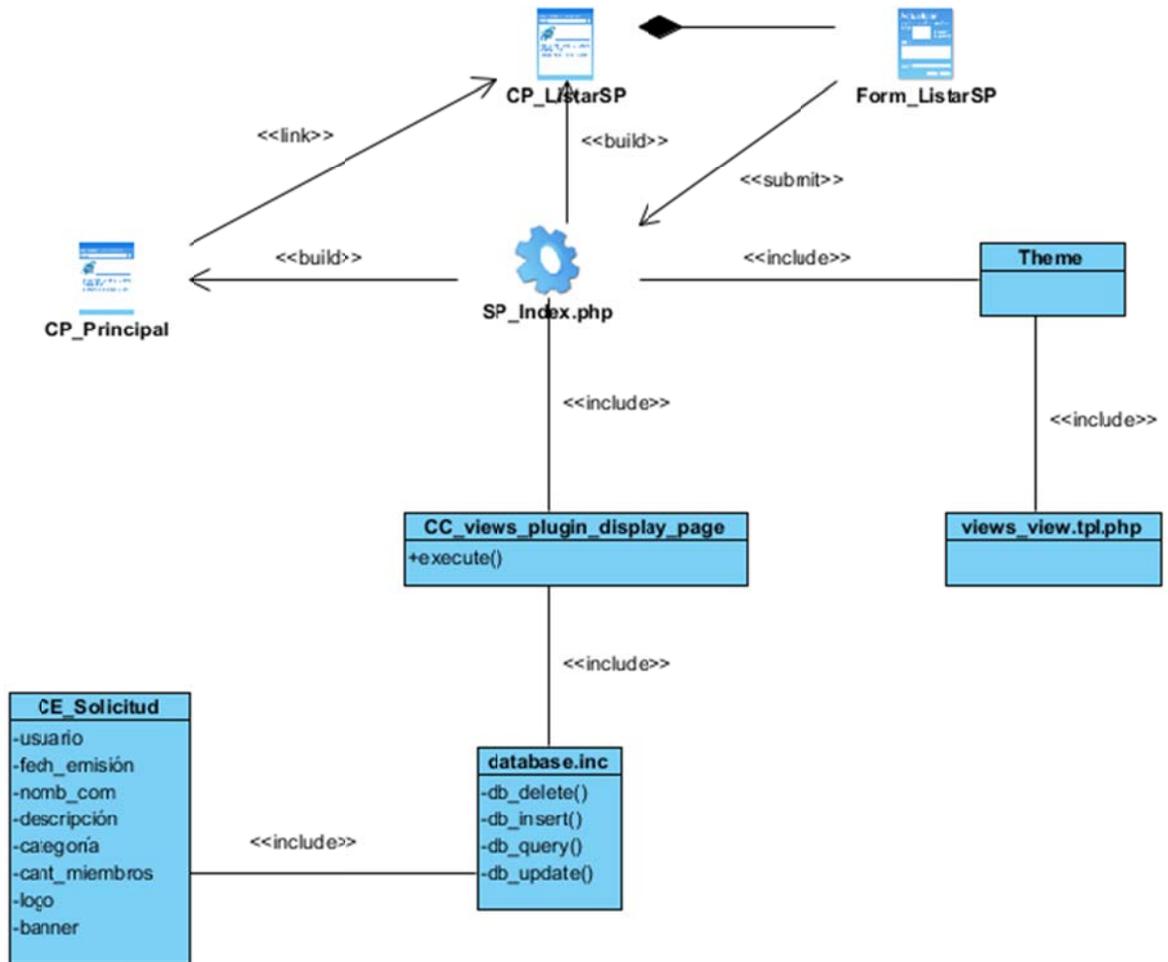
CU Editar usuarios de la comunidad virtual



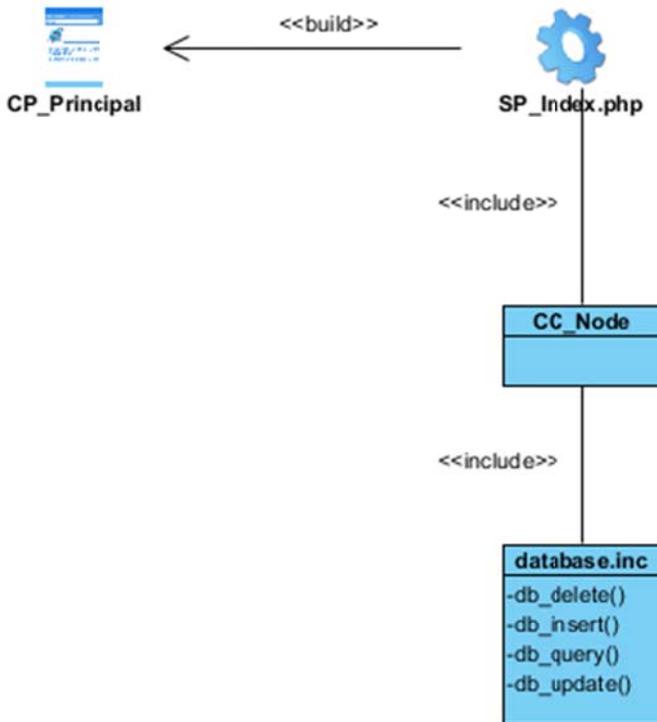
CU Solicitar crear comunidad virtual



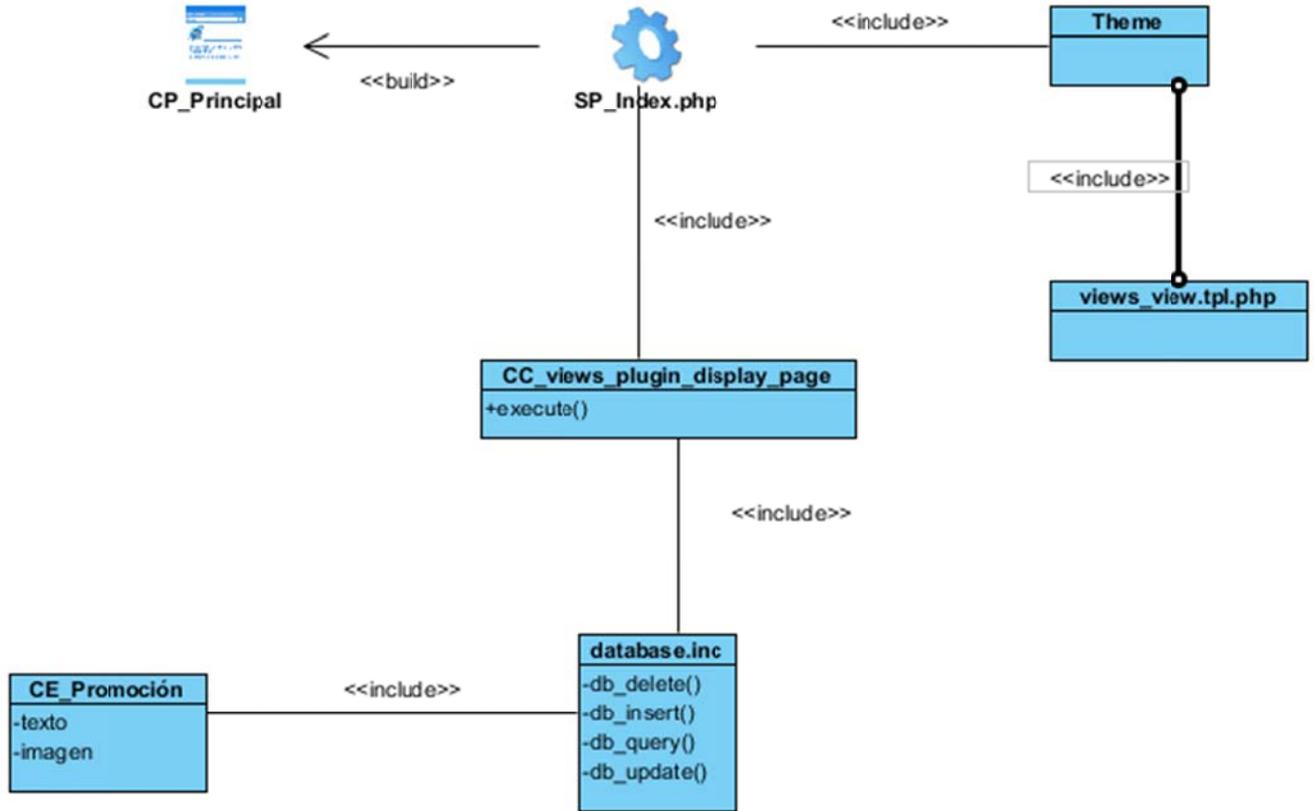
CU Listar solicitudes pendientes



CU Solicitar inscripción en la comunidad virtual



CU Visualizar resumen promoción



Anexos 5. Casos de Prueba.

SC <Listar Comunidades Virtuales>

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 Listar Comunidades Virtuales	Selecciona la opción "Listar Comunidades Virtuales".	2. El sistema hace una búsqueda de las Comunidades Virtuales existentes mostrando un listado con todas en orden descendente por la fecha de creación. En el caso de que existan más de treinta, se mostrarán solo treinta por página, utilizando un paginado. Por cada una se muestra el nombre, la descripción, la categoría, los administradores de la comunidad, fecha de creación, cantidad de miembros, solicitar inscripción. 3. En caso de ser un administrador además se mostrarán las operaciones editar, editar usuarios y habilitar/deshabilitar).	Página Principal/Listar Comunidades Virtuales
EC 1.2 No hay Comunidades Virtuales disponibles	Selecciona la opción "Listar Comunidades Virtuales".	Muestra el mensaje: "No hay ninguna Comunidad Virtual disponible".	Página Principal/Listar Comunidades Virtuales

SC<Listar Categorías de Comunidades Virtuales>

Escenario	Descripción	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1 [Listar Categorías de Comunidades Virtuales]	El usuario accede a la página principal del sistema.	El sistema hace una búsqueda de las cinco categorías que más contiene Comunidades Virtuales, mostrando en un bloque el nombre de la categoría con la cantidad de comunidades.	Página Principal
EC 1.n [No existen categorías de Comunidades Virtuales]	El usuario accede a la página principal del sistema.	[Se escribe el resultado que se espera al realizar la prueba.]	Muestra el mensaje: "No existen categorías".

