

Universidad de las Ciencias Informáticas

“Facultad 1”



Título: “Portal del Graduado v2.0”

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

Autores: Alejandro Acosta Pino

Leandro Pérez Barredo

Tutores: Ing. Luís Domínguez Cruz

Ing. Dayamí Alfaro Montesino

La Habana, Cuba

Junio, 2011

“Año 53 de la Revolución”

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Alejandro Acosta Pino

Firma del Autor

Leandro Pérez Barredo

Firma del Autor

Ing. Luís Domínguez Cruz

Firma del Tutor

Ing. Dayamí Alfaro Montesino

Firma del Tutor

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), surgida en el fragor de la batalla de ideas; cuenta con un portal dirigido a la atención de sus egresados. Este portal es netamente informativo, el cual no permite intercambio alguno entre los graduados y el centro. El centro busca una aplicación que brinde los servicios de cursos de posgrado, mantenga informado a sus egresados en variados temas, permita actualizar sus datos y con un servicio de mensajería en línea mantener la comunidad de los graduados activa fuera del centro. Además se necesita una aplicación ligera que permita la navegación ágil de sus usuarios.

La presente investigación persigue detalladamente el proceso de desarrollo de la aplicación. El cual parte de una investigación de portales universitarios que brinden servicios similares y del comportamiento actual de las tecnologías y herramientas de desarrollo. Describe los flujos de trabajo de requisitos, diseño, implementación y pruebas. Con el despliegue de este sistema se pretende erradicar las deficiencias del sitio anterior y fomentar el debate y la comunicación entre los egresados.

Introducción	A
Capítulo 1: Análisis de tecnologías y gestión universitaria	6
1.1 Comportamiento de la gestión universitaria.....	6
1.2 Metodología.....	12
1.3 Tecnologías y herramientas.	15
1.4 Conclusiones.....	25
Capítulo 2: Características del sistema	27
2.1 Roles del sistema.	27
2.2 Requisitos funcionales.....	28
2.3 Requisitos no funcionales.	44
2.4 Diagrama de casos de uso del sistema.	45
2.5 Especificación de casos de uso.....	46
2.6 Conclusiones.....	54
Capítulo 3: Diseño del sistema.....	56
3.1 Diagrama de Clases del Diseño Web	56
3.2 Diseño de la BD. Diagrama de clases persistentes.	61
3.3 Modelo de datos.....	62
3.4 Descripción de las tablas.....	63
3.5 Conclusiones.....	66
Capítulo 4: Diseño del sistema.....	67

4.1 Implementación.....	67
4.1.1 Diagrama de despliegue.....	67
4.1.2 Diagrama de componentes.....	67
4.2 Pruebas.....	70
4.2.1 Prueba de caja negra.....	70
4.3 Conclusiones.....	75
Conclusiones.....	76
Recomendaciones.....	77
Referencias bibliográficas.....	78

El hombre como ser social ha tenido como tarea comunicarse con sus semejantes. Esta necesidad está presente desde tiempos remotos, primero a través de señas, luego mediante el lenguaje articulado. En su afán de conocimiento el hombre ha tratado de preservar sus experiencias, sus vivencias, en un punto donde se unen pasado, presente y futuro y legarlas a sus generaciones. Las pinturas rupestres, el tallar símbolos en piedra o madera, las escrituras sobre papiros y posteriormente sobre papel permitieron a sus descendientes revivir sus memorias.

Con el desarrollo de la humanidad, el hombre; ha observado la necesidad de gestionar todo este conocimiento que va proliferando de apoco y que en breve tiempo va perdiendo el control sobre él. Entonces se da a la terea de crear centros de estudio donde el saber y el deseo de aprender alcanzan valores formidables. Surgen entonces las bibliotecas, lugares de consulta y de preservación del conocimiento; los colegios y escuelas donde las personas aprenden lo fundamental y las universidades donde se especifican y se profundizan las ideas.

Hoy en día la información toca a la puerta, esparcida por todo el mundo a través de la prensa, la radio, la televisión y las redes. La humanidad se encuentra frente a una compleja situación pues tanto la información de buena como la de mala calidad viajan juntas, mezcladas entre sí formando un cumulo de conocimiento que resulta problemático manejarlo.

El término de *sociedad de la información* viene aparejado a la *era de la información*. Sociedad que depende principalmente de una infraestructura económica y tecnológica bien sólida. Marcada por la vanguardia del conocimiento como característica principal y dirigida en primer orden al ser humano como fuente de suministro de conocimientos. Esta *sociedad de la información* extiende la *brecha digital* que divide al mundo en conectados y no conectados a la WWW (World Wide Web, sistema de documentos o redes interconectados por enlaces de *hypertexto* que se ejecutan en Internet).

Los portales, sitios y plataformas web en Internet son la principal arma utilizada por la red de redes para mostrar contenidos como publicidad, artículos, libros y multimedia. Convirtiéndose estos instrumentos cada día más útiles para los usuarios, ganando en usabilidad y adaptabilidad en función de las necesidades propias de estos, brindándoles servicios útiles y haciéndolos cada día más dependiente de estas herramientas.

Las universidades son centros de estudios donde las condiciones están creadas para el desarrollo del conocimiento. En su paso por estas sedes los estudiantes se nutren de experiencia y les resulta fácil aprender. La humanidad está en constante desarrollo y junto con ella el conocimiento crece, se expande y debe de ser actualizado constantemente. La labor de estos centros no termina en el ciclo escolar que brinda en su seno, sino que ofrece un tratamiento especial a sus egresados mediante el cual su intelecto sigue siendo entrenado y a la vez se alimenta de los conocimientos adquiridos por ellos como profesionales.

A nivel mundial las universidades atienden a sus graduados brindándoles ofertas de diplomados, maestrías y doctorados, que tienen como objetivo satisfacer sus necesidades de capacitación fomentando así la investigación y el desarrollo en múltiples ramas de la sociedad. Destacando que en muchas de estas actividades es necesario abonar cierta cantidad de dinero para ser aprobado.

En Cuba los centros universitarios dan seguimiento a sus egresados brindando apoyo y orientación, creando condiciones favorables hacia procesos de desarrollo humano, profesional, ético y social, apoyándolos en su ubicación laboral y su superación profesional.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) gradúa cada curso escolar una gran cantidad de estudiantes. Esto provoca una situación problemática ya que de estos egresados solo una pequeña parte se mantiene laborando en la UCI y el resto se mantiene en contacto mediante la actual versión del portal del graduado. Este portal no es un espacio para el debate y el intercambio, ya que es netamente informativo, siendo esta su principal deficiencia. Esto trae como consecuencia que la universidad pierda información cuando los egresados cambian sus datos personales, pues no se cuenta con las herramientas para guardar una traza o historial de cada cambio realizado y no obtenga retroalimentación de los principales temas que interesan a los actuales usuarios.

La situación existente impone como **problema a resolver** ¿Cómo lograr una óptima gestión de la información de los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas y fomentar el intercambio de información entre ellos? partiendo de las experiencias ganadas en el Portal del Graduado que está en actual funcionamiento. El **objeto de estudio** de la presente investigación se centra en el proceso de gestión de la información de las Universidades y como **campo de acción** la gestión de información de los graduados en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

El **objetivo general** que persigue esta investigación es desarrollar un sistema que optimice la gestión de la información y atención que se les brinda a los egresados de la UCI y que resuelva en gran medida los problemas presentes en el portal actual. Como **objetivos específicos** tenemos:

- ❖ Seleccionar las herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación.
- ❖ Realizar un estudio que permita optimizar el proceso de gestión de la información del portal actual.
- ❖ Realizar el levantamiento de requisitos del sistema.
- ❖ Realizar el diseño del portal.
- ❖ Implementar las funcionalidades necesarias del sistema.
- ❖ Realizar pruebas a la aplicación.

La **idea a defender** por la investigación es lograr que el portal del graduado se comporte como un punto de encuentro de los egresados del centro, que fomente el debate y el intercambio y que sirva de vía de comunicación entre la UCI y sus graduados.

Con el fin de dar solución a los objetivos propuestos en el presente trabajo de diploma se trazan las siguientes **tareas de la investigación**:

- ❖ Fundamentación de la necesidad de desarrollar una nueva versión del Portal del Graduado.
- ❖ Realización de un estudio y análisis de los lenguajes de programación relacionados con aplicaciones Web, gestores de bases de datos, herramientas de diseño Web y metodologías de desarrollo de software.
- ❖ Realización de una investigación sobre los módulos que puede utilizar Drupal y que puedan servir para desarrollar el portal del graduado además de identificar los aspectos esenciales de un portal con presencia en internet.
- ❖ Investigación sobre el proceso de optimización de la gestión de la información de los egresados del centro.
- ❖ Realización del levantamiento de requisitos funcionales y no funcionales del sistema a desarrollar.

- ❖ Modelación del diseño del portal.
- ❖ Implementación de las funcionalidades Gestionar historial de usuario, Gestionar cumpleaños, Gestionar efemérides, Gestionar cursos, Gestionar búsquedas, Gestionar noticias, Gestionar avisos, Gestionar eventos, Gestionar bibliografía y de Chat.
- ❖ Ejecución de las pruebas al software.

Se aplicaron los siguientes **métodos científicos de investigación** para cumplir con los objetivos y tareas propuestas:

Métodos teóricos

Los métodos teóricos apoyados en los procesos de análisis y síntesis nos permiten estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente y facilitan la construcción de modelos e hipótesis de investigación. Posibilitan el conocimiento del estado del arte del fenómeno, su evolución en una etapa determinada y su relación con otros fenómenos.

Análisis Histórico-Lógico: Este método permite analizar teóricamente la trayectoria de los sistemas de gestión universitaria específicamente en la atención de posgrado. Además de facilitar el estudio de los Sistemas de Gestión de Contenidos y las Herramientas de desarrollo web útiles para elaborar portales de cara a la gestión de la información universitaria.

Modelación: Este método permite la creación de modelos, propuestas de cara a obtener una reproducción simplificada de la realidad proporcionando un ambiente ideal para el desarrollo.

Métodos empíricos

Los métodos empíricos describen y explican las características fenomenológicas del objeto. Representan un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional.

Observación: Este método es la herramienta más útil del científico utilizada en todo el proceso de desarrollo permitiéndonos recoger información útil para el desarrollo y analizar el comportamiento de la gestión de la información.

El presente trabajo de diploma se estructura de la siguiente manera:

Capítulo 1. Análisis de tecnologías y gestión universitaria. En este capítulo se hace un análisis de las herramientas y tecnologías así como de los sistemas de gestión universitaria con el fin de obtener una solución eficaz.

Capítulo 2. Características del sistema. Este capítulo es un compendio de la información a tratar, los requisitos y el modelo de caso de uso del sistema.

Capítulo 3. Diseño del sistema. En ese capítulo se muestra el diseño de la aplicación apoyados principalmente en los diagramas de diseño del sistema y el diagrama de clases persistentes.

Capítulo 4. Implementación y prueba. Este capítulo recoge las pruebas hechas a la aplicación y la distribución física de los ficheros del sistema en los diagramas de componentes y la distribución física del sistema a través del diagrama de despliegue.

En este capítulo se presentaran un compendio de las tecnologías, metodología y herramientas para implementar la solución propuesta. Así como un estudio del comportamiento de la gestión universitaria en Cuba y en el mundo en busca de reunir suficientes elementos para desarrollar un portal que cumpla con las necesidades de sus usuarios.

1.1 Comportamiento de la gestión universitaria.

La presencia de portales en la web tras estadísticas publicada por la empresa británica NetCraft, en mayo de 2011 luego de recibir respuesta de 324.697.205 sitios. Relevan un acelerado incremento de sitios en Internet de los cuales más de 100 millones mantienen una presencia activa red.

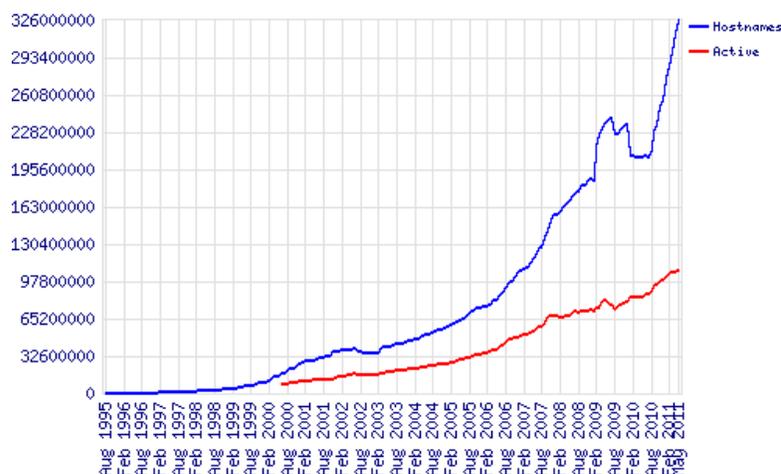


Figura 1. Total de sitios en todos los dominios. Agosto 1995 – Mayo 2011. [1]

Las universidades a nivel mundial han apostado en gran medida por mantener una presencia activa en Internet. Debido al entorno colaborativo que la Web ofrece, los servicios que brindan estos portales son muy aprovechados por los usuarios y a la vez el uso de estos sitios permiten en gran medida el desarrollo intelectual desde cualquier parte del mundo.

“La emergente cultura digital representa un nuevo paradigma en que se modifican prácticas, valores y organizaciones y en particular los procesos de producción y uso de conocimiento. Esta transformación genera una necesidad de cambio en las instituciones de educación superior desde modelos pedagógicos de transmisión masiva y estandarizada de contenidos a otros basados en procesos y competencias en

que los objetivos sean «aprender a aprender», el desarrollo de pensamiento crítico y capacidades de innovación y colaboración.” [2]

A continuación se han seleccionado algunas universidades de gran importancia en el orbe y se han analizado sus portales web, con el fin de encontrar puntos en común y captar fortalezas para desarrollar un portal que cumpla con las necesidades de los graduados de la UCI.

Universidad de la Habana

La Universidad de La Habana fundada en 1721 es la mayor y más importante institución de educación superior en Cuba en ella funcionan unos 75 programas de maestría y 20 de doctorado. La matrícula de estudiantes de maestría es de algo más de 3 mil, con 800 graduados por año; realizan doctorados unos 700 y se gradúan cada año alrededor de 100, de ellos, como promedio, entre 10 y 20 profesionales procedentes de otros países.

El portal¹ de la UH cuenta con una interfaz sencilla y fácil navegación, consta con servicios Superación profesional y Formación académica.

Las formas organizativas principales de la superación profesional son:

- ❖ Curso
- ❖ Entrenamiento
- ❖ Diplomado

Entre otras formas de superación figuran el auto preparación, la conferencia especializada, el seminario, el taller, el debate científico y otras que complementan y posibilitan el estudio y la divulgación de los avances del conocimiento, la ciencia, la tecnología y el arte.

Las formas organizativas principales de la superación académica son:

- ❖ Maestrías
- ❖ Especialidades

¹ Portal Universidad de la Habana: http://www.vriep.uh.cu/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=61

❖ Doctorados

Además el portal posee noticias recientes, galerías de fotos, preguntas frecuentes (*FAQ*) y estadísticas relacionadas con los cursos impartidos y con los graduados en cada uno de ellos.

Universidad de Oriente 1947

La Universidad de Oriente es el segundo centro de educación superior creado en Cuba, cuenta con un portal² sencillo y de fácil navegación donde se brinda toda la información relacionada con los estudios de postgrado. Los estudios de posgrado se agrupan en:

1. Superación Profesional

- ❖ Curso
- ❖ Diplomado
- ❖ Entrenamiento

2. Formación Académica

- ❖ Especialidad
- ❖ Maestría
- ❖ Doctorado

Además el sitio brinda información sobre los requisitos de matrícula y ofrece el listado completo de todos cursos que se ofertan.

Universidad Autónoma de México (UNAM).

La Universidad Nacional Autónoma de México fue fundada el 21 de septiembre de 1551 con el nombre de la Real y Pontificia Universidad de México. Es la más grande e importante universidad de México e

² Portal Universidad de Oriente: <http://www.uo.edu.cu/ri/postgrado.html>

Iberoamérica. Tiene como propósito primordial estar al servicio del país y de la humanidad, formar profesionistas útiles a la sociedad, organizar y realizar investigaciones, principalmente acerca de las condiciones y problemas nacionales, y extender con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura.

En el portal³ de la UNAM la arquitectura de información está representada a través de una gama muy amplia de servicios bien definidos, estructurados en secciones tales como:

❖ Oferta educativa:

Donde se encuentra una información bien detallada de todas las maestrías, doctorados y especializaciones que se ofertan.

❖ Evaluación:

Sección que brindan estadísticas relacionadas con los cursos de postgrado impartidos, entre las que se destacan cantidad de cursos y cantidad de alumnos aprobados.

❖ Eventos:

En esta área se halla las actividades, conferencias, congresos, seminarios y otros eventos académicos de interés.

❖ Servicios:

Los principales servicios son las publicaciones (libros, revistas y series documentales) y el certificado complementario, este es un documento adjunto al grado de especialista, maestro o doctor, cuyo propósito es facilitar el reconocimiento académico y profesional de los graduados.

El portal brinda información sobre los convenios de cooperación académica en los que la universidad tiene una larga tradición. Además cuenta con un área de avisos y con un boletín electrónico con el objetivo de tener informado a los egresados de las actividades próximas a realizarse.

Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV)

³ Portal Universidad Autónoma de México: <http://www.posgrado.unam.mx>

Creada en el 2002 por el presidente Hugo Chávez como parte de un proceso de medidas para beneficiar a todo el pueblo venezolano. Cuenta con un portal⁴ muy sencillo con la información necesaria en las siguientes categorías:

- ❖ Especialización, profundiza conocimientos necesarios en un área específica del saber para orientar la formación de profesionales de alta competencia en la solución de problemas en su entorno.
- ❖ Maestrías, tienen por finalidad la profundización y sistematización en un área de conocimiento y formación metodológica para la investigación.
- ❖ Doctorado, tienen por finalidad la capacitación para la realización de trabajos de investigación original que constituya un aporte significativo al acervo del conocimiento en un área específica del saber. Estos estudios conducen a la obtención del grado de Doctor.

Además el portal cuenta con la información detallada de los requisitos necesarios a cumplir para aspirar a realizar los estudios que se ofrecen.

Universidad de Oxford (Inglaterra) en 1096

La Universidad de Oxford cuenta con una reputación internacional muy fuerte. Más del 60 por ciento de sus estudiantes de posgrado provienen de 120 países diferentes. Su web se caracteriza por contar con una favorable estructura de información, que facilita la navegación con un diseño sencillo y dinámico.

El portal⁵ brinda información sobre la universidad y sobre la ciudad de Oxford, haciendo uso de videos y fotos. También ofrece información legal y cuenta con una sección de FAQs.

Además brinda una variedad de servicios organizados en secciones como:

- ❖ Aplicar, en la que podemos:
 - Elegir programa de estudio
 - Comprobar los requisitos de ingreso

⁴ Portal Universidad Bolivariana de Venezuela: <http://www.ubv.edu.ve>

⁵ Portal Universidad de Oxford: http://www.ox.ac.uk/admissions/postgraduate_courses/index.html

- Comprobar los plazos de solicitud para su programa
 - Decidir preferencia universitaria
 - Reunir materiales de apoyo
-
- ❖ Guía de cursos: Ayuda a enfocarse en temas específicos y programas además de brindar los cursos que están disponibles organizados en orden alfabético.
 - ❖ Guía de colegio: Son comunidades de académicos. La Universidad tiene 38 colegios, algunos dedicados a los graduados. Hay también seis salas permanentes que admiten estudiantes universitarios y graduados creando así grupos afines en diversos temas.

Universidad de Bolonia (Italia) en 1089

Constituye un ejemplo de los portales⁶ universitarios, brinda su información estructurada, y de una forma detallada transmitiendo claramente su objetivo, su web está compuesta por un conjunto de secciones y servicios dentro de las que podemos encontrar:

- ❖ Cursos, que es una de las más importantes secciones ya que brinda una búsqueda de los cursos que se ofrecen en la Universidad, donde se puede filtrar por facultad o por el código del curso.
- ❖ Doctorados, esta sección brinda la posibilidad de buscar doctores de la universidad para obtener una mayor información sobre un determinado tema.
- ❖ Escuelas de posgrado, tiene como objetivo proporcionar los conocimientos y habilidades para desempeñar funciones altamente calificadas, necesarias para el desempeño de determinadas actividades profesionales.
- ❖ Másteres, brinda la posibilidad de buscar másteres por disciplina y por nivel.

⁶ Portal Universidad de Bolonia: <http://www.ba.unibo.it/BuenosAires/default.htm>

- ❖ Escuela de verano y de invierno, es un programa intensivo de enseñanza de la variada oferta, diseñada para satisfacer las nuevas necesidades en profundidad cultural e interdisciplinaria. Está dirigida a estudiantes y jóvenes graduados.

Además el sitio brinda información detallada sobre el sistema universitario, la historia de la universidad y propone un conjunto de noticias actuales.

El presente estudio nos muestra portales dinámicos, sencillos y de fácil navegación. Con su información bien estructurada y secciones dirigidas específicamente a la formación intelectual y una serie de servicios orientados a guiar al estudiante. Además poseen información de la universidad y estadísticas que demuestran el nivel científico con que cuenta el centro.

Sería muy útil una sección bibliográfica en el portal, para garantizar una formación sólida de los egresados de la UCI. Una sección de mensajería instantánea facilitaría el aprendizaje de la comunidad de egresados del centro, tributaría a su formación y ampliaría el entorno colaborativo que ofrece el portal.

1.2 Metodología

La metodología de desarrollo de software está definida como *“un conjunto de procedimientos, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo software”*. [3]

Si se quiere construir un software de alta calidad, desarrollado en el tiempo planificado y con los costes establecidos, pero que además satisfaga la necesidad de ser elaborado de una forma más acelerada y que exista una reducción del costo del producto, es necesario enfocarse en trabajar de forma organizada, donde se controle y documente todo lo relacionado con el proyecto en cuestión y puedan eliminarse los riesgos que podrían presentarse durante el desarrollo del mismo, lo cual no podría lograrse sin el empleo de una metodología eficaz que se adapte a las características propias del software que se esté desarrollando.

Rational Unified Process (RUP)

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process (Proceso Racional Unificado), *“es un proceso de ingeniería de software planteado por Kruchten (1996) cuyo objetivo es*

producir software de alta calidad, es decir, que cumpla con los requerimientos de los usuarios dentro de una planificación y presupuesto establecido. Cubre el ciclo de vida y desarrollo de software". [4]

Esta metodología se estudia a fondo en los cursos de pregrado en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Por lo cual los clientes solicitaron que desarrolle el portal con esta metodología, pues ellos la dominan al igual que el equipo de trabajo, obteniendo así un lenguaje común entre ambas partes.

Es una metodología muy utilizada por equipos de desarrollo de software y adaptable prácticamente a cualquier proyecto.

RUP toma en cuenta las mejores prácticas en el modelo de desarrollo de software en particular las siguientes:

1. Desarrollo de software en forma iterativa.
2. Manejo de requerimientos.
3. Utiliza arquitectura basada en componentes.
4. Modela el software visualmente.
5. Verifica la calidad del software.
6. Controla los cambios. [5]

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software cuyo ciclo de vida se caracteriza por:

- ❖ Dirigido por casos de Uso
- ❖ Centrado en arquitectura
- ❖ Iterativo e incremental

El Proceso Unificado de Rational consta de cuatro fases o etapas:

1. Comienzo o Inicio: Se describe el negocio y se delimita el proyecto describiendo sus alcances con la identificación de los casos de uso del sistema.

2. **Elaboración:** Se define la arquitectura del sistema y se obtiene una aplicación ejecutable que responde a los casos de uso que la comprometen.
3. **Construcción:** Se obtiene un producto listo para su utilización que está documentado y tiene un manual de usuario. Se obtiene 1 o varios release del producto que han pasado las pruebas.
4. **Transición:** El release ya está listo para su instalación en las condiciones reales. Puede implicar reparación de errores.

Además de las fases, el ciclo de vida de esta metodología contiene flujos de trabajos, los cuales se dividen en Flujos de trabajo de desarrollo y Flujos de trabajo de soporte.

Flujos de trabajo de desarrollo:

- ❖ **Modelamiento del negocio:** Describe los procesos de negocio, identificando quiénes participan y las actividades que requieren automatización.
- ❖ **Requerimientos:** Define qué es lo que el sistema debe hacer, para lo cual se identifican las funcionalidades requeridas y las restricciones que se imponen.
- ❖ **Análisis y diseño:** Describe cómo el sistema será realizado a partir de la funcionalidad prevista y las restricciones impuestas (requerimientos), por lo que indica con precisión lo que se debe programar.
- ❖ **Implementación:** Define cómo se organizan las clases y objetos en componentes, cuáles nodos se utilizarán y la ubicación en ellos de los componentes y la estructura de capas de la aplicación.
- ❖ **Prueba (Testeo):** Busca los defectos a lo largo del ciclo de vida.

Flujos de trabajo de soporte:

- ❖ **Administración del proyecto:** Involucra actividades con las que se busca producir un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.
- ❖ **Administración de configuración y cambios:** Describe cómo controlar los elementos producidos por todos los integrantes del equipo de proyecto en cuanto a: utilización/actualización concurrente de elementos, control de versiones, etc.

- ❖ Ambiente: Contiene actividades que describen los procesos y herramientas que soportarán el equipo de trabajo del proyecto; así como el procedimiento para implementar el proceso en una organización.

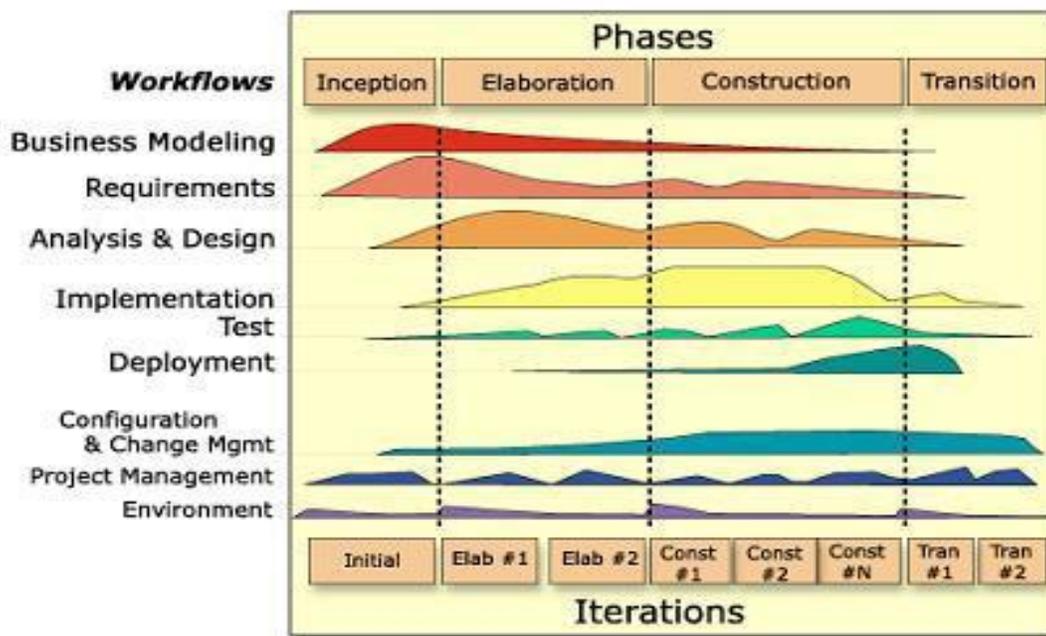


Figura 2 Fases e Iteraciones de la Metodología RUP [6]

En cada una de las iteraciones se obtendrá una versión del producto entregable al cliente.

1.3 Tecnologías y herramientas.

Para realizar con éxito la solución informática que impone la situación problemática se requiere de un conjunto de herramientas que juegan un papel fundamental en el desarrollo del proceso. Los lenguajes de programación son posiblemente las herramientas más poderosas de los desarrolladores. Permiten aterrizar las necesidades de los clientes en soluciones prácticas por medio de aplicaciones funcionales, como en este caso; donde se necesita desarrollar una plataforma web que cumpla con las necesidades de los usuarios.

Content Management System (CMS)

“CMS son las siglas de Content Management System, que se traduce directamente al español como Sistema Gestor de Contenidos. Como su propio nombre indica, es un sistema que nos permite gestionar contenidos. En líneas generales, un CMS permitiría administrar contenidos en un medio digital y para el caso particular que nos ocupa, un CMS permitiría gestionar los contenidos de una web.” [7]

Los CMS son herramientas que permiten representar y gestionar contenidos en la web de forma sencilla y dinámica. Llamados también sistemas pre hechos pues facilitan gran parte del trabajo con la web proporcionando a los administradores y editores la publicación y actualización de la plataforma, haciendo de los sitios web un instrumento de fácil uso para los usuarios. Estos sistemas proporcionan los instrumentos necesarios para una solución eficiente del problema en cuestión.

El uso de los CMS ha potenciado el desarrollo web, pues ha influido mucho en el incremento y expansión de los sitios y plataformas en la web. Las facilidades que permiten los CMS en cuanto creación, gestión, presentación y publicación de contenidos, abre un campo de posibilidades a cualquier usuario con un mínimo de conocimientos para crear sus propias plataformas web.

La inclusión de un editor WYSIWYG, proporciona a los usuarios la posibilidad de corregir el resultado mientras escribe. La incorporación de herramientas ofimáticas y la importación de documentos, permiten a los creadores concentrarse en el contenido facilitando el desarrollo y la producción de aplicaciones.

Los CMS están integrados a un sistema gestor de base de datos donde se depositan los documentos y datos de la web así como su estructura. Esta estructura proporciona niveles dentro del sistema los cuales constituyen una de las fortalezas principales de la arquitectura de la plataforma restringiendo, el nivel de acceso de los usuarios a los contenidos y dividiendo en roles la actividad de los usuarios.

Estas herramientas separan los contenidos de los códigos de las páginas, siendo así más fácil configurar el aspecto visual sin afectar los contenidos ya creados. Muchos de estos sistemas son modulares, es decir se desarrollan módulos los cuales se incorporan a las plataformas y agilizan considerablemente la gestión de información dentro de la aplicación.

Entre los principales CMS gratuitos y más populares se encuentra Joomla muy célebre por sus plantillas y elaborado en PHP. También se encuentra Wordpress igualmente elaborado en PHP y utilizado por excelencia en la elaboración de blogs. Drupal que cuenta con soporte para diferentes bases de datos y muy usado en la elaboración de intranets, además de ser elaborado con PHP.

CMS Drupal

“Drupal es un sistema de gestión de contenido 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 las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web, y un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema.” [8]

Drupal es uno de los CMS más usados a nivel mundial. Drupal.org es el sitio principal de desarrollo y coordinación de este sistema, el cual presenta una comunidad de desarrollo que cuenta con miles de usuarios los cuales tributan al progreso y perfeccionamiento de este software sin interés lucrativo alguno. La gran cantidad de módulos que presenta Drupal hacen de este CMS una potente herramienta, flexible y adaptable a cualquier tipo de sitio que se pretenda desarrollar, además usuarios avanzados pueden desarrollar sus propios módulos.

Drupal presente una robusta ayuda en línea disponible en todo momento. Su contenido es totalmente indexado en tiempo real lo que permite realizar consultas en todo momento además de presentar su código disponible libremente bajo licencia GNU GPL. También presenta un sólido entorno de personalización permitiendo a los usuarios tratar por separados la presentación y el contenido de la plataforma. De igual forma posee *URLs* amigables, que son tratadas por los usuarios y los navegadores con mayor provecho.

Los usuarios en Drupal se pueden registrar y autenticarse de forma local, también pueden usar un sistema externo de autenticación como Jabber u otro sitio de Drupal y en caso de utilizarlo en una intranet se puede integrar a un servidor LDAP. El CMS presenta un sistema de permisos basados en roles donde

los administradores en lugar de asignar permisos a usuarios por usuarios, definen un rol al cual conceden un grupo de permisos y luego agrupan los usuarios por roles.

Para la gestión de contenidos este software cuenta con un sistema de control de versiones que permite un seguimiento total sobre las actualizaciones del contenido registrando, fecha, hora, quien lo cambio, etc. Permitiendo también deshacer los cambios hechos regresando a una versión anterior o mantener comentarios sobre los cambios. Los enlaces permanentes se asocian a todo el contenido permitiendo así enlazarlo externamente y que estos no fallen en un futuro. Los contenidos creados en el sistema son objetos (nodos) permitiendo un tratamiento uniforme de la información, permitir o no comentarios a cerca de ellos y más. Como el contenido está separado de la presentación, resulta fácil cambiar la apariencia de la plataforma. Esto lo permite el sistema de temas de Drupal, llamadas también plantillas; las cuales pueden ser desarrolladas en HTML o PHP. El sistema también exporta el contenido en RDF/RSS, permitiendo así ser utilizados por otros sitios, ejemplos de ellos; sitios de noticias.

Drupal incorpora una capa de abstracción de base de datos implementada y mantenida para PostgreSQL y MySQL, gran parte de los sitios desarrollados en Drupal usan MySQL; también se le pueden incorporar soportes para otras bases de datos. Este CMS fue diseñado desde un inicio para ser multiplataforma, funcionando así con Apache o Microsoft IIS como servidor web y en sistemas como Linux, Windows, Mac OS e implementado en PHP, siendo así totalmente portable. También proporciona opciones para crear un portal multilingüe, pues está pensado para una audiencia internacional. Todo el texto puede ser traducido importando traducciones existentes, utilizando una interfaz web o integrando herramientas de traducción.

La administración y configuración en la plataforma se puede realizar perfectamente con un navegador desde cualquier parte del mundo (si el sitio está situado en internet) y sin necesidad de ningún software adicional. Este CMS puede mostrar en las páginas de administración informes sobre popularidad del sitio, de cómo los usuarios navegan por el portal o sobre enlaces entrantes.

Drupal proporciona un potente modelo de comentarios enlazados facilitando el seguimiento y la discusión de los comentarios publicados, un módulo de encuestas on-line totalmente configurables e incorpora además foros de discusión para crear sitios comunitarios vivos y dinámicos.

El sistema está armado con un mecanismo de control de congestión, que permite habilitar y deshabilitar determinados módulos o bloques dependiendo de la carga del servidor y siendo totalmente ajustable y configurable. También presenta un mecanismo de cache, que elimina consultas a la base de datos incrementando el redimiendo y reduciendo la carga en el servidor.

El portal del Graduado, que se encuentra en funcionamiento actualmente; está desarrollado con Drupal. El departamento de Gestión y Representación de Contenidos Web de la Facultad 1 de la UCI, tiene proyectos que desarrollan soluciones informáticas de excelente factura con este sistema. El equipo de trabajo, que pertenece a este centro; y los clientes están muy familiarizados con la herramienta por lo que se presenta un ambiente armónico entre clientes y desarrolladores.

Lenguaje de programación

PHP Hypertext Pre-processor (PHP)

“El PHP es un lenguaje de script incrustado dentro del HTML. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas”. [7]

PHP es un lenguaje dinámico muy usado en el desarrollo de aplicaciones web. El CMS Drupal está construido con este lenguaje lo cual proporciona la portabilidad de este. Es un lenguaje muy potente y estrechamente ligado a los desarrolladores webs por su versatilidad y muy usado en la construcción de webs dinámicas.

PHP es un lenguaje que desde sus inicios se hizo presente entre los desarrolladores web por sus facilidades en el procesamiento de información en formularios, manipulación de cookies y paginas dinámicas. Su soporte para bases de datos figura entre sus características más potentes donde se incluyen MySQL, Oracle, PostgreSQL entre otras. Integrándose también con otras bibliotecas externas le permite al desarrollador moverse con libertad permitiéndole a este desde generar documentos en PDF hasta analizar código XML.

Con una gran comunidad de desarrolladores y opciones de ayudas en línea se ha esparcido entre un gran número de las páginas web más visitadas en Internet. Empresas como Mitsubishi, Ericsson y NASA usan en sus páginas web este lenguaje.

“PHP es la opción natural para los programadores en máquinas con Linux que ejecutan servidores web con Apache, pero funciona igualmente bien en cualquier otra plataforma de UNIX o de Windows, con el software de Netscape o del web server de Microsoft. PHP también utiliza las sesiones de HTTP, conectividad de Java, expresiones regulares, LDAP, SNMP, IMAP, protocolos de COM (bajo Windows).”

Tecnologías del lado del cliente.

Estas tecnologías nos permiten mostrar a los usuarios de forma clara y estructurada las funcionalidades desarrolladas en el sistema. Estas herramientas proveen las condiciones para crear un ambiente personalizado y dinámico para los usuarios. Están integradas 100% con Drupal.

Hyper Text Markup Language (HTML, Lenguaje de Marcado de Hipertexto)

HTML es un lenguaje desarrollado para mostrar la estructura de las páginas web. Es un conjunto de etiquetas que permiten estructurar las páginas en forma de texto, diseñar formularios personalizados para la gestión de información remota e incluir clips de música y video, entre otras aplicaciones; directamente en sus documentos.

XHTML (Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible) es una variante de HTML más depurada que utiliza la sintaxis de XML (Lenguaje de marcado extensible). XHTML es una extensión de HTML 4.0 combinando su sintaxis, diseñada para mostrar datos; con la XML, diseñada para describir datos. Obteniendo como resultado una correcta interpretación de la información independiente del dispositivo desde el que se accede a ella.

Cascade Style Sheets (CSS, Hojas de estilo en cascada)

Este lenguaje nos permite personalizar la presentación del documento en las páginas web atendiendo a los colores, fuentes y el diseño en general. Enfocado a mostrar el contenido en dispositivos como

pantallas pequeñas o grandes o impresoras. Independiente totalmente de XHTML, su uso principal radica en dar estilo a documentos HTML y XML o cualquier otro lenguaje de marcado.

Independiente totalmente del contenido, CCS permite controlar el estilo y el formato de varias páginas web al mismo tiempo. CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML

jQuery

jQuery es una librería de JavaScript que permite acceder a los objetos del DOM de manera sencilla. El autor de esta librería es John Resig que además trabaja para Mozilla Corporation.

Las aplicaciones en internet, a medida que se desarrollan las tecnologías; son más robustas e incorporan elementos visuales más complejos. Desarrollar todos estos elementos desde cero resulta complicado, esta librería facilita la implementación de estos componentes en corto tiempo y resuelve el problema de compatibilidad en los navegadores.

Entre las ventajas que proporciona jQuery se encuentra el ahorro muchas líneas de código y hace transparente el soporte de la aplicación para los navegadores principales. Además provee a los desarrolladores de un mecanismo para la captura de eventos y un conjunto de funciones para animar el contenido de la página en forma muy sencilla.

Sistema gestor de base de datos

La aplicación a desarrollar necesita de un gestor de base de datos que sirva de interfaz entre los usuarios, las bases de datos y la aplicación. Teniendo en cuenta la necesidad de manejar de manera clara, sencilla y ordenada los datos persistentes, estos software proveen las herramientas para preservar y manipular los datos.

PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto

más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales. Drupal posee una capa de abstracción de datos implementada y mantenida para PostgreSQL lo cual lo hace 100% compatible con este sistema.

La última serie de producción es la 9.0. Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustos del mercado. Su desarrollo comenzó hace más de 15 años, y durante este tiempo, estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema.

PostgreSQL posee algunas de las características importantes como:

- ❖ Es una base de datos 100% ACID:

Atomicidad (Indivisible): es la propiedad que asegura que la operación se ha realizado o no, y por lo tanto ante un fallo del sistema no puede quedar a medias.

Consistencia: es la propiedad que asegura que sólo se empieza aquello que se puede acabar. Por lo tanto se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper las reglas y directrices de integridad de la base de datos.

Aislamiento: es la propiedad que asegura que una operación no puede afectar a otras. Esto asegura que dos transacciones sobre la misma información nunca generarán ningún tipo de error.

Durabilidad: es la propiedad que asegura que una vez realizada la operación, ésta persistirá y no se podrá deshacer aunque falle el sistema.

- ❖ Juegos de caracteres internacionales
- ❖ Acceso encriptado vía SSL
- ❖ Funciones almacenados en varios lenguajes de programación

PostgreSQL es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas siendo esto uno de las principales características que decidió que se optara por PostgreSQL debido al gran número de usuarios con que cuenta la aplicación.

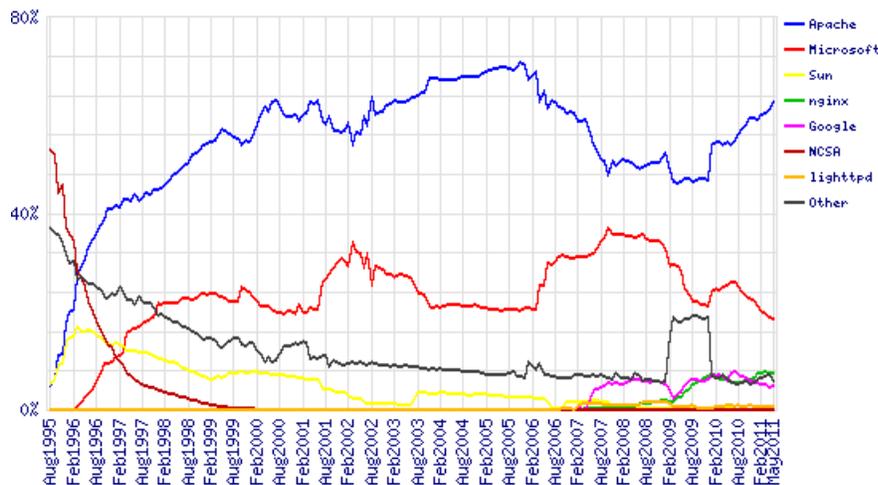
Servidor Web

El servidor Web es un programa que corre sobre el servidor que escucha las peticiones HTTP que le llegan y las satisface. Dependiendo del tipo de la petición, el servidor Web buscará una página Web o bien ejecutará un programa en el servidor. De cualquier modo, siempre devolverá algún tipo de resultado HTML al cliente o navegador que realizó la petición.

Servidor Web Apache 2

Se seleccionó el Servidor Web Apache 2 ya que es muy sencillo ampliar las capacidades de este servidor pues actualmente existen muchos módulos que son adaptables a este, además permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan presentar en el servidor.

Tiene una alta disponibilidad de configuración en la creación y gestión de logs. Permite la creación de ficheros de *log* a medida del administrador, de este modo puedes tener un mayor control sobre lo que sucede en tu servidor. Esta característica unida a su, robustez y estabilidad hacen que millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Las siguientes estadísticas de NetCraft demuestran el amplio dominio de Apache.



Developer	April 2011	Percent	May 2011	Percent	Change
Apache	191,139,966	61.13%	203,609,890	62.71%	1.58
Microsoft	58,867,097	18.83%	59,646,778	18.37%	-0.46
nginx	23,463,669	7.50%	23,850,265	7.35%	-0.16
Google	14,690,422	4.70%	16,219,824	5.00%	0.30
lighttpd	1,862,963	0.60%	1,884,876	0.58%	-0.02

Fig 3 Cuota de mercado de los mejores servidores en todos los dominios. [9]

Herramientas CASE

“Las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, cálculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.” [10]

Visual Paradigm

Es una herramienta CASE que utiliza UML (Unified Modeling Language, Lenguaje Unificado de Modelado) como lenguaje de modelado. Está diseñada para una amplia gama de usuarios interesados en construir sistemas de software fiables con el uso del paradigma orientado a objetos, incluyendo actividades como ingeniería de software, análisis de sistemas y análisis de negocios. Visual Paradigm es una herramienta fácil de utilizar que emplea las últimas notaciones de UML, ingeniería inversa, generación del código, importación de Rational Rose, exportación/importación XML, generador de impresos.

Por lo que Visual Paradigm ofrece un entorno de creación de diagramas para UML. Con un diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad. Además usa

un lenguaje estándar, común a los desarrolladores que lo que facilita la comunicación, siendo este conjunto de características positivas por lo que se decide escoger esta herramienta de modelado.

Netbeans

Es una herramienta para programadores pensada para escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extender el IDE Netbeans.

Características principales de NetBeans IDE 6.8 para PHP:

- ❖ Es de código abierto y gratuito para uso tanto comercial como no comercial. El código fuente está disponible para su reutilización de acuerdo con la Common Development and Distribution License (CDDL) v1.0 y la GNU General Public License (GPL) v2.
- ❖ Se ejecuta en varias plataformas incluyendo Windows, Linux y Mac OS X y Solaris.
- ❖ Intuitivo y completo para PHP, pues contiene un editor para este lenguaje con completamiento de código.
- ❖ La versión 6.8 amplía el soporte de lenguajes dinámicos con apoyo para PHP 5.3.
- ❖ El NetBeans para PHP es un editor dinámicamente integrado con el editor de HTML, JavaScript y CSS de NetBeans, presentando características como el resaltado de sintaxis y el depurador JavaScript.

Se decidió escoger NetBeans por ser un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Además por la fácil navegación por el código y por contar con *plugins* que facilitan la creación de módulos para Drupal.

1.4 Conclusiones

Con apoyo del análisis antes expuesto se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para la comprensión del campo de acción y el comportamiento de la gestión universitaria en la actualidad. De acuerdo a las necesidades de la universidad en cuanto a rendimiento, costo, flexibilidad, seguridad y rapidez se decide desarrollar el Portal del Graduado versión 2.0 con la metodología de desarrollo de

software RUP por ser una metodología robusta y adaptable a cualquier tipo de proyecto. Con el fin de desarrollar un sistema escalable, multiplataforma, seguro y fiable se decidió utilizar el CMS Drupal en su versión 6.20 que nos proporciona un ambiente dinámico para la gestión de contenidos y es una poderosa herramienta libre construida con PHP, lenguaje de programación web para generar páginas dinámicas y que utiliza HTML y CSS como tecnologías web del lado del cliente que proporcionan una interfaz cómoda para los usuarios. Como sistema gestor de base de datos PostgreSQL por ser libre y 100% ACID y como servidor web Apache 2.

En este capítulo se exponen las características del sistema de forma detallada donde se muestran los roles que participan en la aplicación, el listado de los requisitos funcionales y no funcionales, el diagrama de caso de uso del sistema y la especificación de casos de uso del sistema.

Hoy día en el presente portal del graduado todas las actividades en el sistema las realiza una sola persona encargada de la administración general. Por lo cual se le pidió al equipo de desarrollo la inclusión de un sistema de permisos en el portal que dividan la actividad en roles para un mejor provecho de la aplicación.

2.1 Roles del sistema.

Rol	Descripción
Graduado	El graduado es el rol más importante del sistema pues es a él a quien va dirigido principalmente el portal y está constituido por todos los egresados de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Este rol puede acceder a los cursos disponibles en el portal así como solicitarlos para su posterior desarrollo. También puede acceder a las publicaciones del portal dígase noticas, eventos, avisos bibliografía y también al chat del sistema.
Profesor	Una de las ventajas con las que cuenta esta aplicación es la superación de los egresados de la UCI. Por tanto el rol Profesor se encarga de la gestión de los cursos de los graduados en el portal además de acceder a las publicaciones del portal y también al chat del sistema.
Editor	Los editores dentro de la aplicación se encargan de la administración de las publicaciones en el portal para mantener el sitio actualizado e informar a los egresados de lo que acontece a nivel mundial y en la UCI también puede acceder al chat de la aplicación.
Administrador	Los administradores de la aplicación son los responsables de mantener el funcionamiento óptimo del sitio. También acceden a la gestión de reportes del portal, pues los clientes necesitan de información continua de los egresados e informar a la

	rectoría de la universidad del estado de los graduados.
--	---

2.2 Requisitos funcionales.

Los requisitos funcionales se basan en “*capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir*” [5]. Constituyen la base fundamental de las necesidades que se deben satisfacer. A continuación se listan todos estos requisitos.

RF1 Autenticar usuario

Descripción: Todos los usuarios para acceder al sistema deberán introducir su usuario y contraseña.

Entradas:

Usuario

Contraseña

Salidas: El usuario accede al sistema.

RF2 Gestionar usuario

RF2.1 Crear usuario

Descripción: Todos los usuarios del sistema deberán ser creados para luego poder acceder a la aplicación, por graduaciones y por usuario.

Entradas:

Usuario (usuario en el sistema)

Contraseña (Contraseña del usuario en el portal)

Salidas: Se crea el usuario en el sistema.

RF2.2 Editar datos del usuario.

Descripción: El administrador puede cambiar los datos de un usuario del sistema.

Entradas:

Nombre y apellidos

Carnet de identidad

Usuario

Contraseña (contraseña que autentifica a los usuarios en el sistema.).

Salidas: Se editan los campos seleccionados.

RF2.3 Eliminar usuario del sistema.

Descripción: El sistema permite eliminar un usuario de la base de datos.

Entradas: Usuario.

Salidas: El usuario y su perfil quedan totalmente eliminados.

RF3 Gestionar perfil de usuario.

RF3.1 Crear perfil de usuario

Descripción: Se crean los datos personales de los usuarios.

Entradas:

Nombre y apellidos (nombre y apellidos de los usuarios en el sistema)

Carnet de identidad (número de carnet de identidad de los usuarios)

Provincia (provincia donde reside el usuario)

Municipio (municipio donde reside el usuario)

Organismo (organismo donde está ubicado el usuario)

Entidad (entidad donde está ubicado el usuario)

Rol del usuario (rol que ejerce el usuario en su centro laboral)

Correo electrónico (correo electrónico de los usuarios)

Teléfono de la entidad (teléfono de la entidad del usuario)

Teléfono particular (teléfono particular del usuario)

Foto (Foto que identifica a los usuarios)

Salidas: Se crea el perfil del usuario en el sistema.

RF3.2 Mostrar perfil de usuario

Descripción: El sistema muestra una tabla con los datos del usuario.

Salidas: Nombre y apellidos, carnet de identidad, usuario, provincia, municipio, organismo, entidad, rol del usuario, correo electrónico, teléfono de la entidad, teléfono particular, foto.

RF3.3 Editar perfil de usuario.

Descripción: El sistema debe permitir que el usuario pueda editar su perfil.

Entradas:

Provincia (provincia donde reside el usuario)

Municipio (municipio donde reside el usuario)

Organismo (organismo donde está ubicado el usuario)

Entidad (entidad donde está ubicado el usuario)

Rol del usuario (rol que ejerce el usuario en su centro laboral)

Correo electrónico (correo electrónico de los usuarios)

Teléfono de la entidad (teléfono de la entidad del usuario)

Teléfono particular (teléfono particular del usuario)

Foto (Foto que identifica al usuario)

Salidas: Se edita el perfil del usuario en el sistema.

RF3.4 Editar campos del perfil.

Descripción: El administrador puede cambiar la configuración de los datos del contenido del perfil.

Entradas:

Provincia

Municipio

Organismo

Entidad

Rol del usuario

Correo electrónico

Teléfono de la entidad

Teléfono particular

Foto

Salidas: Se actualizan los datos del perfil del usuario.

RF3.5 El sistema deberá permitir eliminar campos del perfil.

Descripción: el sistema permitirá eliminar los campos que se estimen no ser de utilidad.

RF3.6 Autorizar foto personal del perfil de usuario

Descripción: El administrador autoriza la foto publicada por el usuario en su perfil si cumple con los requisitos necesarios.

Salidas: Queda actualizada la foto en el sistema luego de ser aprobada por el administrador.

RF4 Gestionar rol.

RF4.1 Crear rol.

Descripción: El administrador crea un rol específico para el acceso personalizado al portal.

Entradas:

Nombre del rol (nombre que identificara el rol en el sistema)

Permisos (se le agregan los permisos los cuales el usuario tendrá acceso)

Salidas: Se crea el rol en el sistema.

RF4.2 Editar rol.

Descripción: El administrador edita un rol para gestionar sus permisos.

Entradas:

Nombre del rol

Permisos

Salidas: Se edita el rol y los permisos previamente dados.

RF4.3 Eliminar rol.

Descripción: El administrador elimina un rol cuando no es necesario.

Salidas: El rol queda eliminado del sistema.

RF4.4 Asignar rol.

Descripción: El administrador asigna un rol a un usuario existente en la base de datos.

Salidas: Queda asignado el rol al usuario seleccionado.

RF5 Administrar historial de usuarios.

RF5.1 Guardar cambios del perfil de usuario en el historial personal.

Descripción: Guarda los cambios hechos por el usuario en su perfil en el historial personal.

Entradas:

Provincia

Municipio

Organismo

Entidad

Rol del usuario

Correo electrónico

Teléfono de la entidad

Teléfono particular

Foto

Salidas: Queda editado el perfil de usuario.

RF5.2 Mostrar historial de cambios de un usuario dado.

Descripción: Muestra en una tabla el historial de cambios hechos por el usuario, especificando el campo que cambio y la fecha del mismo.

Salidas: Muestra el historial de los cambios realizados por un usuario.

RF6 Manejar cumpleaños.

RF6.1 Mostrar cumpleaños del día.

Descripción: muestra una vista con los cumpleaños del día.

RF6.2 Buscar cumpleaños por fecha.

Descripción: Dada una fecha muestra todos los usuarios que cumplen años en la misma.

Entradas:

Fecha (fecha para buscar los cumpleaños deseados)

Nombre y apellidos (nombre para obtener el cumpleaños del usuario)

Salidas: Muestra los usuarios que cumplen en una fecha determinada o el cumpleaños de un usuario cuando insertas el nombre.

RF6.3 Enviar correo de felicitación.

Descripción: Se envía automáticamente un correo de felicitación al usuario.

RF7 Gestionar efemérides.

RF7.1 Crear efemérides.

Descripción: Crea las efemérides para ser publicadas en el portal.

Entradas:

Título (Título que nombra la efeméride)

Texto (Texto de la efeméride)

Día (Día en que ocurrió la efeméride)

Mes (Mes en que ocurrió la efeméride)

Año (Año en que ocurrió la efeméride)

Salidas: Se crea la efeméride en el portal.

RF7.2 Mostrar efemérides del día.

Descripción: Muestra una vista con las efemérides del día.

Salidas: Se muestra en una vista las efemérides del día.

RF7.3 Editar efeméride.

Descripción: Permite editar efemérides en el portal.

Entradas:

Título

Texto

Día

Mes

Año

Salidas: Queda editada la efeméride.

RF7.4 Eliminar efeméride.

Descripción: Permite eliminar efemérides.

Salidas: Queda eliminada la efeméride.

RF7.5 Guardar efemérides en el sistema a partir de un XLS.

Descripción: Dado un documento XLS guardar las efemérides en la base de datos del sistema.

RF8 Gestionar cursos.

RF8.1 Crear curso.

Descripción: Permite crear un contenido de tipo curso de posgrado, el cual una vez vencido por los egresados se les adiciona en su currículo.

Entradas:

Nombre del curso

Descripción (información que describe el curso)

Salidas: Se crea un curso en el sistema para ser solicitado por los egresados de la institución.

RF8.2 Publicar curso.

Descripción: Permite publicar un curso disponible.

Entradas: Opciones de publicación (Publicado Si).

Salidas: Muestra una vista con los cursos publicados.

RF8.3 Eliminar publicación del curso.

Descripción: Permite quitar el curso publicado.

Salidas: Elimina el curso de la vista.

Entradas: Opciones de publicación (Publicado Si).

Salidas: El curso queda eliminado de la vista de cursos.

RF8.4 Solicitar curso.

Descripción: Brinda la oportunidad a los graduados de solicitar un curso ya publicado.

Entradas:

Curso en el que quiere matricular (nombre del curso)

Planilla de matrícula (documento de la planilla de matrícula)

Carta de autorizo (Foto o documento (*.pdf) de la carta de autorizo de su centro de trabajo con la fecha correspondiente)

Salidas: Se envía la solicitud de matrícula del curso.

RF8.5 Verificar estado de los cursos un graduado determinado.

Descripción: Permite verificar por usuario los cursos que tiene matriculado, terminado o abandonado.

Entradas:

Usuario

Curso

Salidas: Muestra una vista con los cursos del usuario.

RF8.6 Obtener reportes de los cursos terminados.

Descripción: Permite obtener datos de los usuarios que han terminado algún curso.

Entradas: Curso

Salidas: Muestra una vista de los usuarios que han terminado ese curso.

RF8.7 Aprobar matrícula del curso

Descripción: El administrador aprueba la matrícula de un curso ya solicitado.

Salidas: El usuario queda matriculado en el curso.

RF8.8 Generar reporte de los matriculados en el curso

Descripción: Se genera un documento (*.xls) con todos los datos de los usuarios matriculados en un curso.

Entradas: Curso.

Salidas: Se genera un documento (*.xls) con esos datos.

RF8.9 Mostrar estado de la solicitud de un curso determinado.

Descripción: Emite un reporte del estado de la solicitud con la fecha correspondiente.

Entradas:

Usuario

Curso

Salidas: Muestra el estado en que se encuentra la solicitud del curso actualmente.

RF8.10 Enviar correo a los matriculados en el curso

Descripción: Se envía automáticamente un correo confirmándole la matrícula al usuario.

RF9 Realizar búsqueda.

RF9.1 Buscar graduados.

Descripción: Hace una búsqueda de los graduados dado un patrón definido por el usuario.

Entradas:

Nombre y apellidos (nombre y apellidos del graduado)

Año (año en que se graduó)

Salidas: Muestra los graduados que cumplen con los parámetros de búsqueda.

RF9.2 Buscar contenidos en el sistema.

Descripción: Hace una búsqueda de los contenidos existentes en el sistema.

Entradas: Cualquiera de los contenidos existentes en la plataforma ya sean cursos, noticias, eventos, etc.

Salidas: Muestra el resultado la búsqueda solicitada.

RF10 Generar reportes.

RF10.1 Generar reportes de usuarios que permita exportar el resultado en formato *.xls.

Descripción: Genera un reporte del estado actual de los usuarios con todos sus datos para ser impreso.

Salidas: Muestra una vista con los datos de los usuarios.

RF10.2 Generar reporte de visitas al sistema.

Descripción: Genera un reporte emitiendo el número de visitas al sistema.

Salidas: Muestra una vista con el número de visitas hechas al sistema.

RF10.3 Generar reporte de cambios realizados al perfil.

Descripción: Genera un reporte comparativo de cambios realizados por los usuarios en su perfil, teniendo en cuenta fundamentalmente el organismo y la provincia.

Salidas: Muestra una vista con cambios hechos por los usuarios en su perfil.

RF11 Gestionar noticias.

RF11.1 Publicar noticias.

Descripción: Permite mostrar las noticias que están publicadas en el portal.

Salidas: Se genera una vista donde se muestran los contenidos de las noticias publicadas en el portal.

RF11.2 Crear noticias.

Descripción: Permite crear una noticia para ser publicada en el portal.

Entradas:

Título de la noticia

Fecha de la noticia (fecha de publicación)

Fuente (fuente de la que proviene la noticia)

Foto

Cuerpo de la noticia

Salidas: Se crea la noticia para ser publicada en el portal.

RF11.3 Editar noticias.

Descripción: Permite editar una noticia previamente publicada.

Entradas:

Título de la noticia

Fecha de la noticia (fecha de publicación)

Fuente (fuente de la que proviene la noticia)

Foto

Cuerpo de la noticia

Salidas: Queda editada la noticia.

RF11.4 Eliminar noticias.

Descripción: Permite eliminar una noticia previamente publicada.

Salidas: Se elimina la noticia completamente del sistema.

RF12 Gestionar avisos.

RF12.1 Mostrar avisos.

Descripción: Permite mostrar los avisos que están publicadas en el portal.

Salidas: Se genera una vista donde se muestran los contenidos de los avisos publicados en el portal.

RF12.2 Crear avisos.

Descripción: Permite crear un aviso en el sistema.

Entradas:

Título del aviso

Descripción

Salidas: Se crea el aviso para ser publicado en el portal.

RF12.3 Editar avisos.

Descripción: Permite editar un aviso existente en el sistema.

Entradas:

Título del aviso

Descripción

Salidas: Queda editado el aviso con los datos nuevo introducido.

RF12.4 Eliminar avisos.

Descripción: Permite eliminar un aviso existente en el sistema.

Salidas: Se elimina permanentemente en aviso del sistema.

RF13 Gestionar eventos.

RF13.1 Mostrar eventos.

Descripción: Permite mostrar los eventos que están publicadas en el portal.

Salidas: Se genera una vista donde se muestran los contenidos de los eventos publicados en el portal.

RF13.2 Crear eventos.

Descripción: Permite crear un evento para ser publicado en el portal.

Entradas:

Nombre del evento

Descripción del evento

Salidas: Se crea el evento para ser publicado en el portal.

RF13.3 Editar eventos.

Descripción: Permite editar un evento previamente publicado.

Entradas:

Nombre del evento

Descripción del evento

Salidas: Queda editado el evento en el portal con los nuevos datos introducidos,

RF13.4 Eliminar eventos.

Descripción: Permite eliminar un evento previamente publicado.

Salidas: Queda eliminado permanentemente un evento del portal.

RF14 Gestionar bibliografía.

RF14.1 Crear bibliografía.

Descripción: Permite crear bibliografía para ser publicada en el portal.

Entradas:

Titulo

Fichero (Fichero que contiene la bibliografía)

Categoría (Categoría de la bibliografía)

Salidas: Se crea la bibliografía en el portal para ser utilizada por los egresados.

RF14.2 Publicar bibliografía.

Descripción: Permite publicar la bibliografía previamente creada en el sistema.

Salidas: Se genera una vista donde se muestra la bibliografía disponible en el sistema para ser publicada.

RF14.3 Editar Bibliografía.

Descripción: Permite editar bibliografía previamente publicada.

Entradas:

Salidas:

RF14.4 Eliminar Bibliografía.

Descripción: Permite eliminar bibliografía previamente publicada.

Salidas: Queda eliminada la bibliografía del sistema.

RF15 Cambiar contraseña.

Descripción: Permite al usuario cambiar su contraseña en el sistema.

Entradas:

Usuario

Contraseña vieja

Contraseña nueva

Repetir contraseña

Salidas: Queda cambiada la contraseña del usuario en el portal.

RF16 Cambiar teléfono.

Descripción: Permite al usuario cambiar el teléfono por el cual este se conecta al portal. Esto solo puede hacerse 2 veces en el año.

Entradas: Teléfono nuevo.

Salidas: Queda registrado el nuevo teléfono por el cual se conecta el usuario.

RF17 Administrar mensajería instantánea.

Descripción: Permite establecer la comunicación en tiempo real entre los usuarios del sistema.

2.3 Requisitos no funcionales.

Los requisitos no funcionales se basan en *“propiedades o cualidades que el producto debe tener”* [5]. Constituyen la columna vertebral del producto. A continuación se listan estos requisitos.

RNF-Usabilidad.

Funcionamiento.

El funcionamiento del sistema será intuitivo proporcionando comodidad y un mínimo de conocimientos para su uso.

RNF-Rendimiento.

El sistema estará poco cargado, asegurando una capacidad de respuesta rápida a las peticiones de los usuarios y al procesamiento de la información en general.

RNF-Mantenimiento.

Se utilizará los estándares establecidos para la publicación de información en el portal y la atención de las solicitudes de los usuarios.

RNF-Portabilidad.

El sistema será independiente y multiplataforma, proporcionando su uso sobre cualquier sistema operativo.

RNF-Legales.

Las herramientas seleccionadas para el desarrollo del producto están respaldadas por licencias libres, bajo las condiciones de software libre.

RNF-Restricciones de diseño.

Estándar de codificación.

Usar el estándar de codificación de PHP.

Lenguaje de programación.

El lenguaje de programación a ser usado para implementar la aplicación será PHP.

2.4 Diagrama de casos de uso del sistema.

El diagrama de casos de uso, muestra un acercamiento gráfico del sistema en sí. Permite definir los procesos y roles que participan en el desarrollo de software.

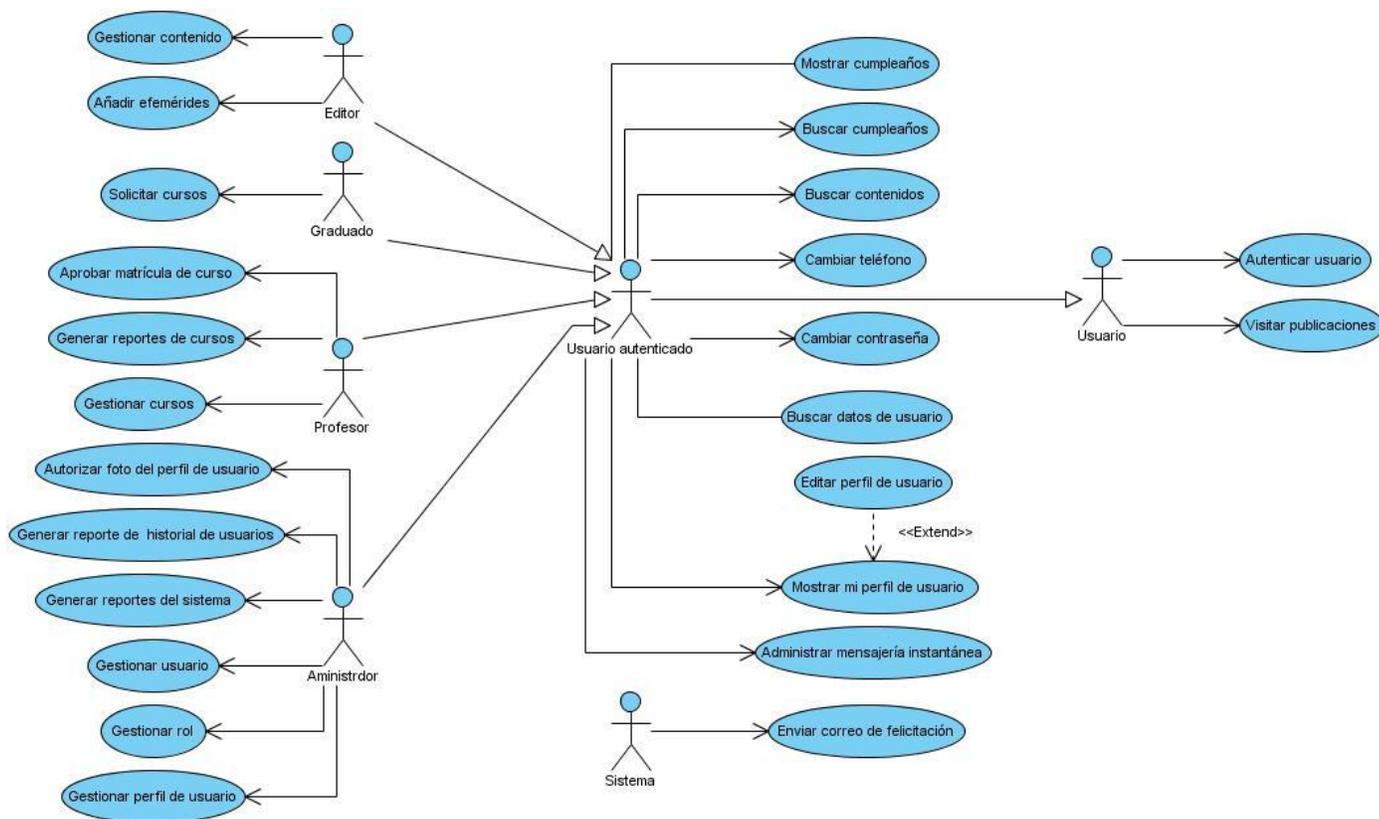


Fig 4. Diagrama de caso de usos del sistema Portal del Graduado v.2.0.

Las especificaciones de los casos de uso nos permiten conocer a fondo un caso de uso en particular. Permitiendo conocer de este las funciones que realiza dentro del sistema.

2.5 Especificación de casos de uso (CU).

CUS Gestionar cursos.

Caso de uso :	Gestionar cursos.
Actores:	Profesor
Resumen:	Este caso de uso comienza cuando el profesor necesita crear cursos para que los graduados puedan optar por ellos y posteriormente cursarlos en el menú Posgrado.

	Este es uno de los casos de uso críticos dentro del sistema pues permite a los graduados continuar su superación a distancia con la supervisión de los profesores del centro.
Precondiciones:	Los profesores deben de estar autenticados.
Referencias:	RF8.1, RF8.2 y RF8.3.
Prioridad	Alta
Flujo Normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>1. El administrador se dirige a la sección de Posgrado en el menú de navegación principal y accede a la opción Cursos a distancia con el objetivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Crear curso (Sección: Crear curso) ❖ Publicar curso (Sección: Editar curso) ❖ Eliminar publicación de curso (Sección: Eliminar publicación de curso) 	
Sección: Crear curso	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El profesor se dirige a la sección Cursos.	2. El sistema muestra una tabla con todos los cursos creados en el portal y el link Crear curso.
3. Accede a crear curso.	4. Muestra una página con los datos necesarios para crear un curso:

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Nombre ❖ Descripción
5. Inserta los datos correspondientes.	6. Procesa los datos y muestra un mensaje de confirmación. Finaliza el caso de uso.
Sección: Publicar curso	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El profesor se dirige a la sección Cursos.	2. El sistema muestra una tabla con todos los cursos creados en el portal y el estado de su publicación.
3. Accede a un curso no publicado.	4. Muestra la página del curso y la pestaña Editar.
5. Selecciona opciones de publicación.	6. Muestra las opciones de publicación y entre ella la opción Publicado.
7. Marca la opción publicado y guarda los cambios.	8. Procesa los datos y envía un mensaje de confirmación. Concluye el caso de uso.
Sección: Eliminar publicación de curso	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El profesor se dirige a la sección Cursos.	2. El sistema muestra una tabla con todos los cursos creados en el portal y el estado de su publicación.
3. Accede a un curso no publicado.	4. Muestra la página del curso y la pestaña Editar.
5. Selecciona opciones de publicación.	6. Muestra las opciones de publicación y entre ella la opción Publicado.
7. Desmarca la opción Publicado y guarda los	8. Procesa los datos y envía un mensaje de

cambios.	confirmación. Termina el caso de uso.
Pos condiciones:	Quedan en el portal creadas y publicadas o eliminadas las publicaciones de los cursos.

CUS Generar reportes de cursos.

Caso de uso :	Generar reportes de cursos.
Actores:	Profesor
Resumen:	Este caso de uso se inicializa cuando el profesor necesita obtener reportes de los cursos del portal y se dirige a la sección Reportes de posgrado en el menú Posgrado.
Precondiciones:	Los profesores deben de estar autenticados.
Referencias:	RF8.6, RF8.7, RF8.8 y RF8.9.
Prioridad	Alta

Flujo Normal de eventos

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El profesor se dirige a la sección de Posgrado en el menú de navegación principal y accede a la opción Reportes de posgrado con el objetivo de obtener: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reporte estado de los cursos por usuario (Sección: Reporte estado de los cursos por usuario) 	

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reporte de los cursos terminados (Sección: Reporte de los cursos terminados) ❖ Reporte de matriculados en un curso (Sección: Reporte de matriculados en un curso) ❖ Reporte de estado de la solicitud de un curso por usuario (Sección: Reporte de estado de la solicitud de un curso por usuario) 	
Sección: Reporte estado de los cursos por usuario	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El profesor se dirige a la sección Reporte estado de los cursos por usuario.	1. El sistema muestra una página con los campos: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Estado del curso ❖ Usuario
2. Inserta los datos correspondientes.	3. Muestra una tabla con el curso del usuario que corresponde con el estado del curso insertado. Finaliza el caso de uso.
Sección: Reporte de los cursos terminados	
Acción del actor	Respuesta del sistema
2. El profesor se dirige a la sección Reporte los cursos terminados.	3. El sistema muestra una página con los campos: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Nombre del curso

	❖ Usuario
4. Inserta los datos respectivos	5. Muestra una tabla con los cursos que ha terminado ese usuario. Termina el caso de uso.
Sección: Reporte de matriculados en un curso	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El profesor se dirige a la sección Reporte de matriculados en un curso.	2. El sistema muestra una página con el campo: ❖ Nombre del curso
3. Inserta el nombre del curso.	4. Muestra una tabla de los matriculados en dicho curso. Concluye el caso de uso.
Sección: Reporte de estado de la solicitud de un curso por usuario	
Acción del actor	Respuesta del sistema
6. El profesor se dirige a la sección Reporte de estado de la solicitud de un curso por usuario.	7. El sistema muestra una página con los campos: ❖ Nombre del curso ❖ Usuario
8. Inserta los datos respectivos	9. Muestra una tabla con el reporte de estado de la solicitud de dicho curso. Concluye el caso de uso.
Pos condiciones:	Quedan generados los reportes de los cursos de posgrado.

CUS Generar reportes del sistema

Caso de uso :	Generar reportes del sistema
----------------------	------------------------------

Actores:	Administrador
Resumen:	Este caso de uso se inicializa cuando el administrador se dirige al menú Reportes del sistema para obtener reportes de este.
Precondiciones:	El administrador tiene que estar autenticado.
Referencias:	RF10.1, RF10.2 y RF10.3.
Prioridad	Alta
Flujo Normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
<p>2. El administrador se dirige a la sección de Reportes del sistema en el menú de navegación con el objetivo de obtener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reporte de usuario (Sección: Reporte de usuario) ❖ Visitas al sitio (Sección: Visitas al sitio) ❖ Reporte de cambios realizados al perfil (Sección: Reporte de cambios realizados al perfil) 	
Sección: Reporte de usuario	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador accede a la sección Reporte de usuario.	2. El sistema muestra una tabla con todos los datos actuales de los usuarios. Finaliza el caso de uso.

Sección: Visitas al sitio.	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador accede a la sección Reporte de visitas al sistema.	2. El sistema muestra el número de visitas al sistema hasta ese momento. Termina el caso de uso.
Sección: Reporte de cambios realizado al perfil de usuario	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El administrador accede a la sección Reporte de visitas al sistema.	2. El sistema muestra una tabla por graduación de cambios realizados por los usuarios en su perfil, teniendo en cuenta fundamentalmente el Organismo, la Provincia y el Rol que se desempeña. Concluye el caso de uso.
Pos condiciones:	Quedan realizados los reportes necesarios del sistema.

CUS Solicitar cursos

Caso de uso :	Solicitar cursos.
Actores:	Graduado
Resumen:	Este caso de uso se inicializa cuando un graduado necesita solicitar la matrícula de un curso dirigiéndose a la sección solicitar curso Solicitar curso del menú Posgrado. Este caso de uso es uno de los más potenciales de la aplicación pues permite a los egresados de la UCI optar por un curso de los que están disponibles en el portal.
Precondiciones:	Que existan cursos disponibles en el portal.

Referencias:	RF8.4
Prioridad	Alta
Flujo Normal de eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El graduado accede a la sección Solicitar cursos.	2. El sistema muestra una página con un formulario de envío con los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Motivo ❖ Curso ❖ Planilla de matricula ❖ Carta de autorizo
3. Introduce los datos respectivos y guarda.	4. Procesa los datos y valida que sea correctos. Envía un mensaje de confirmación y finaliza el caso de uso. En caso de error Flujo alterno 4.1.
Flujo alterno	
	4.1. Muestra un mensaje indicando donde se encuentra el error.
Pos condiciones:	El egresado envía la solicitud de un curso para ser procesada.

2.6 Conclusiones

En este capítulo se desarrolló la propuesta de solución del sistema a partir de los requisitos obtenidos. Se representaron gráficamente a través de un Diagrama de Casos de Uso del Sistema los procesos existentes y finalmente se describieron todas las acciones de los actores del sistema con los casos de uso

con los que interactuaban. De esta forma se da comienzo a la construcción del sistema, con el planteamiento de los requisitos y la definición de los Casos de Uso del Sistema.

En el presente capítulo se muestran mediante diferentes diagramas como queda conformado el diseño del sistema en correspondencia con los casos de usos existentes. Estos diagramas están estructurados en varios grupos; Diagrama de clases de diseño, Diagrama de clases persistentes y Modelo de datos.

3.1 Diagrama de Clases del Diseño Web

El diagrama de clases de diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. Se tomará el diagrama de paquetes que genera el CMS Drupal como base para la representación de las clases del diseño de la aplicación que se modela.

Para mejor comprensión de los diagramas de clases de diseño, se decidió describir por paquetes los módulos del CMS Drupal.

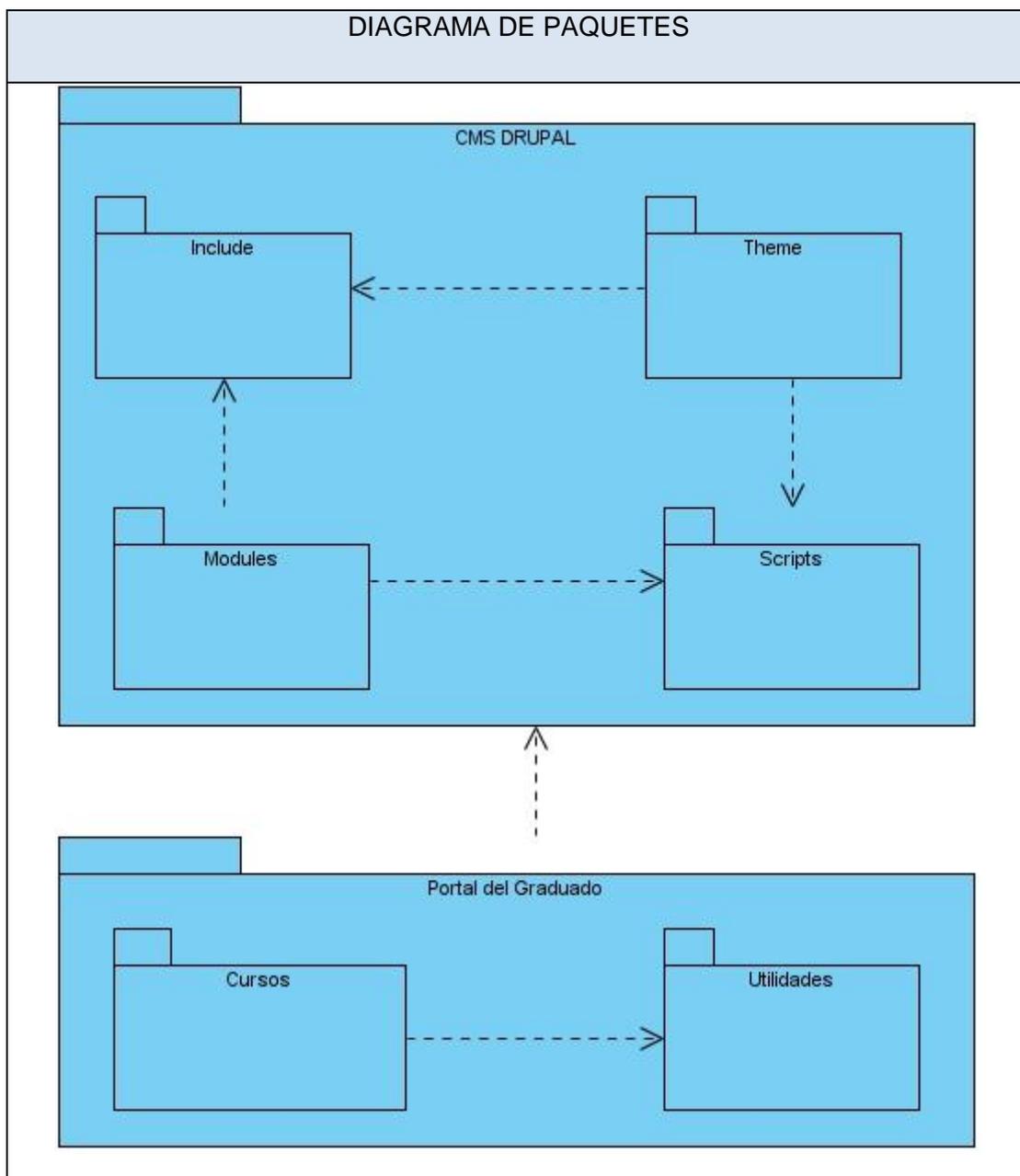
Includes: Contiene un conjunto de ficheros imprescindibles para el funcionamiento, como el fichero Database, que provee las funcionalidades de acceso a la base de datos del CMS Drupal.

Themes: Contiene las plantillas de diseño, cuando se desee incluir uno nuevo, se copia la plantilla dentro de esta carpeta.

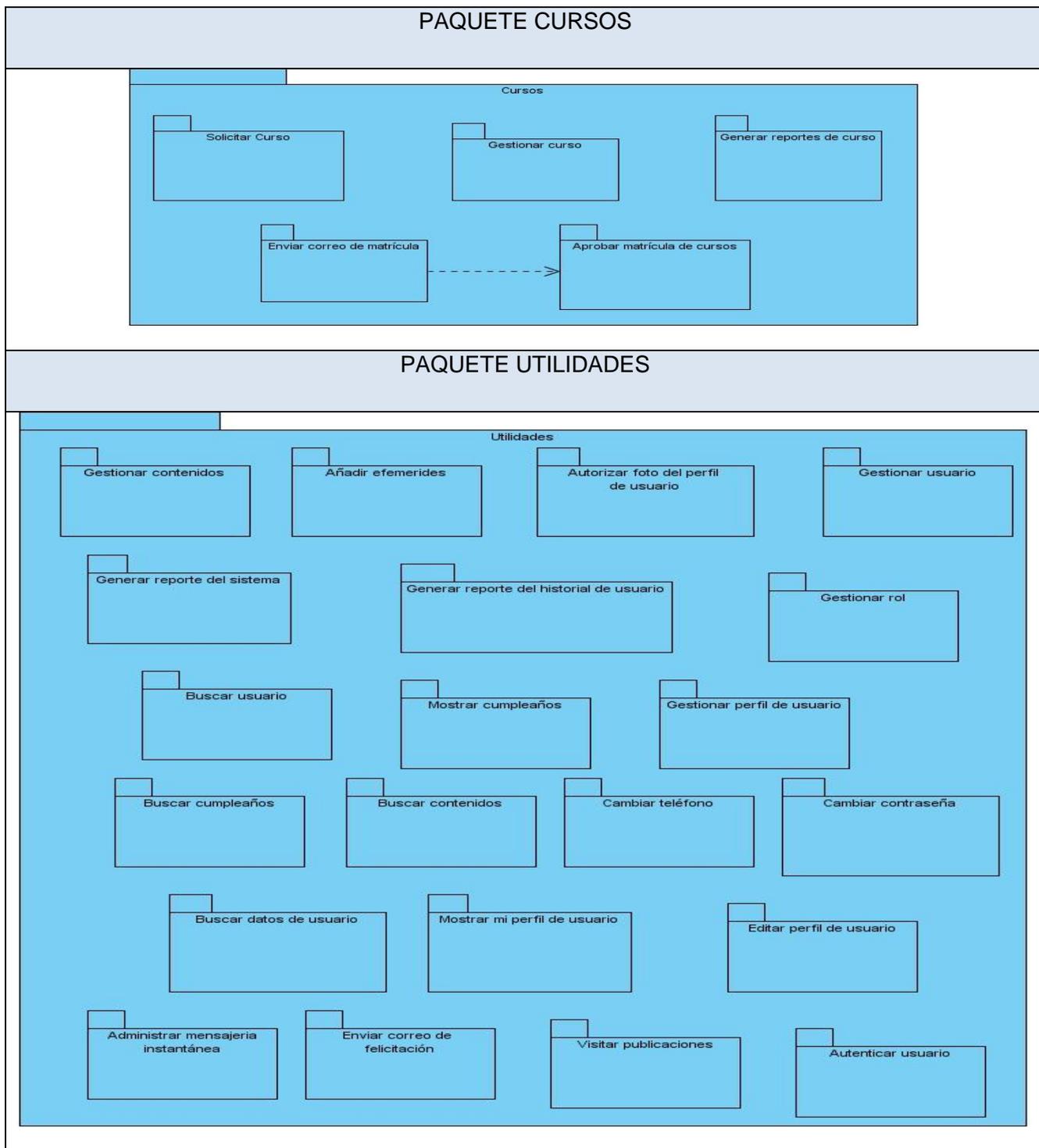
Scripts: Contiene un conjunto de ficheros necesarios orientados al aspecto visual, CSS y java script para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Modules: Comprende todos los módulos, que permiten las distintas funcionalidades del CMS, cuando desee incorporar un nuevo módulo sólo se tiene que copiar en dicha carpeta.

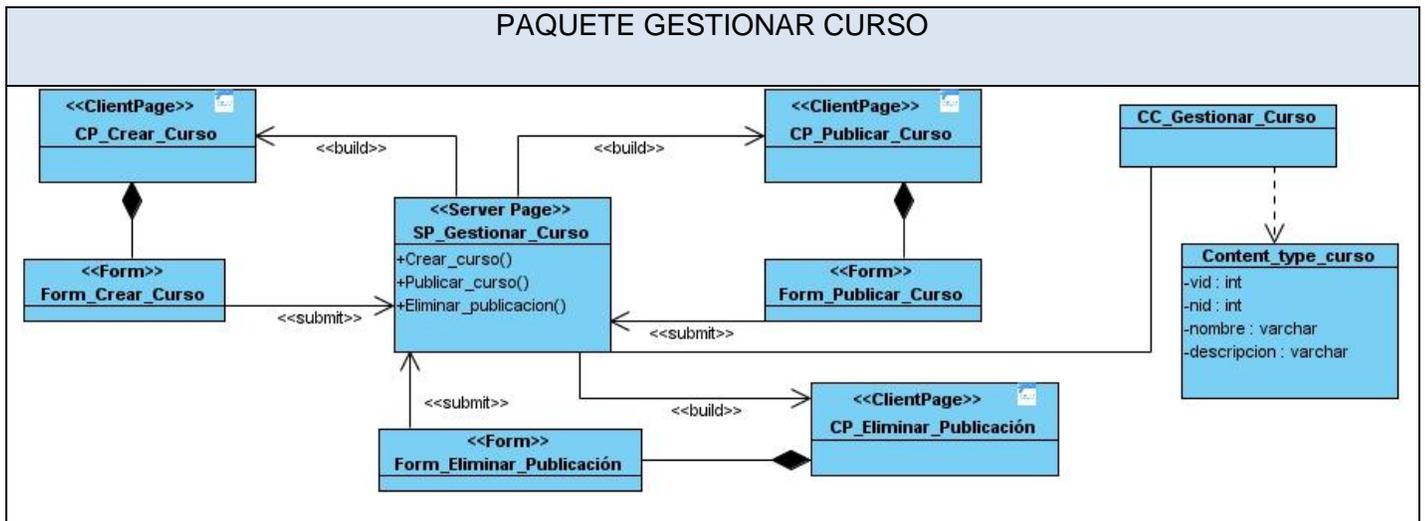
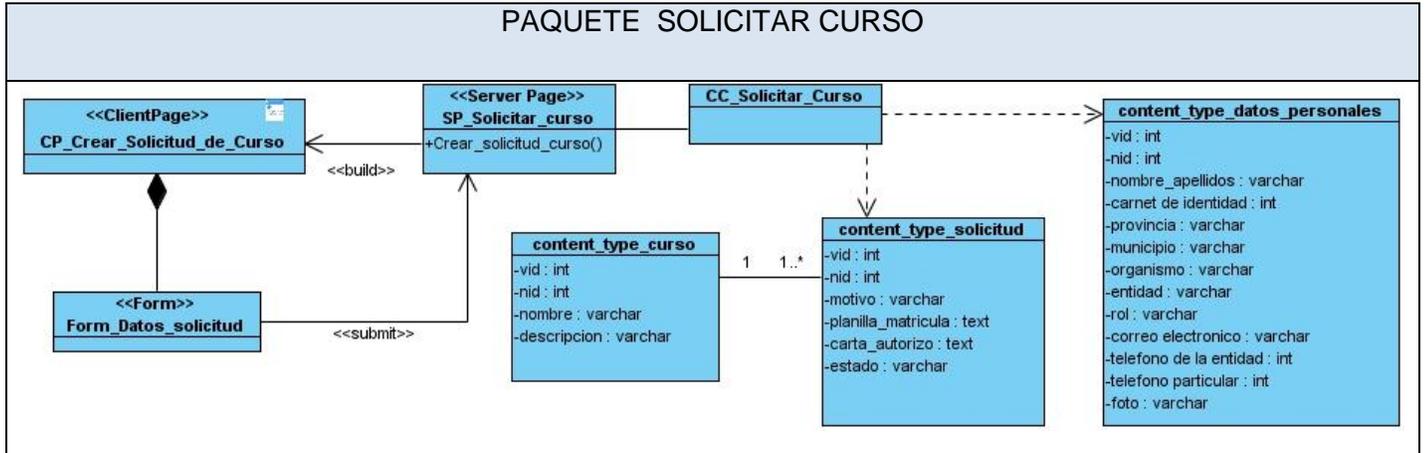
Ya explicado el paquete CMS Drupal, se muestra el diagrama de paquetes donde el paquete Portal del Graduado está relacionado con el núcleo del mismo.

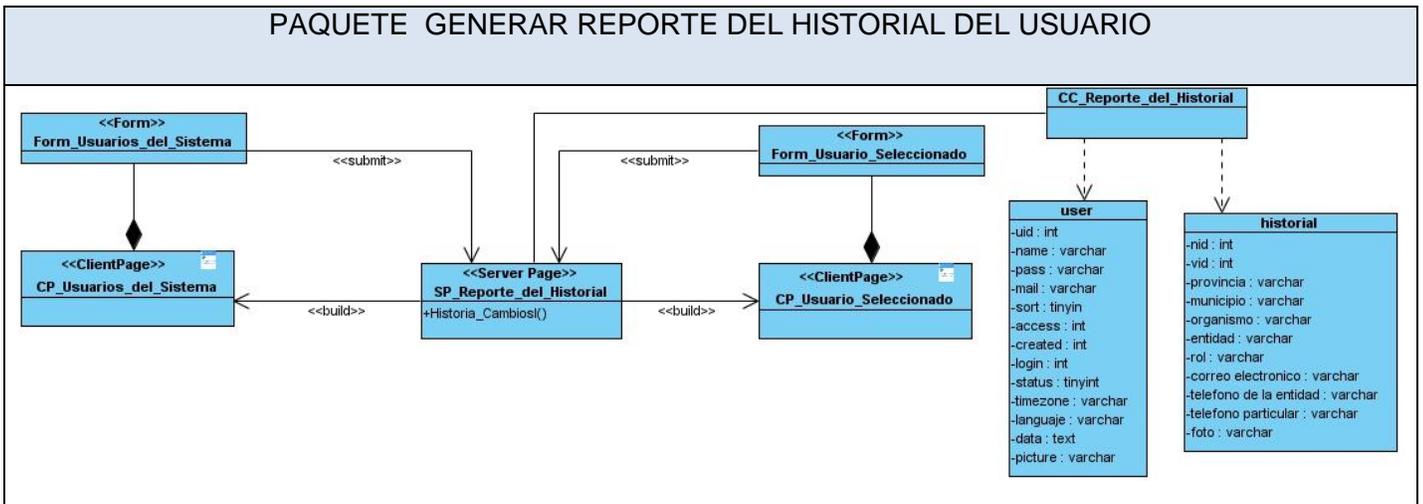
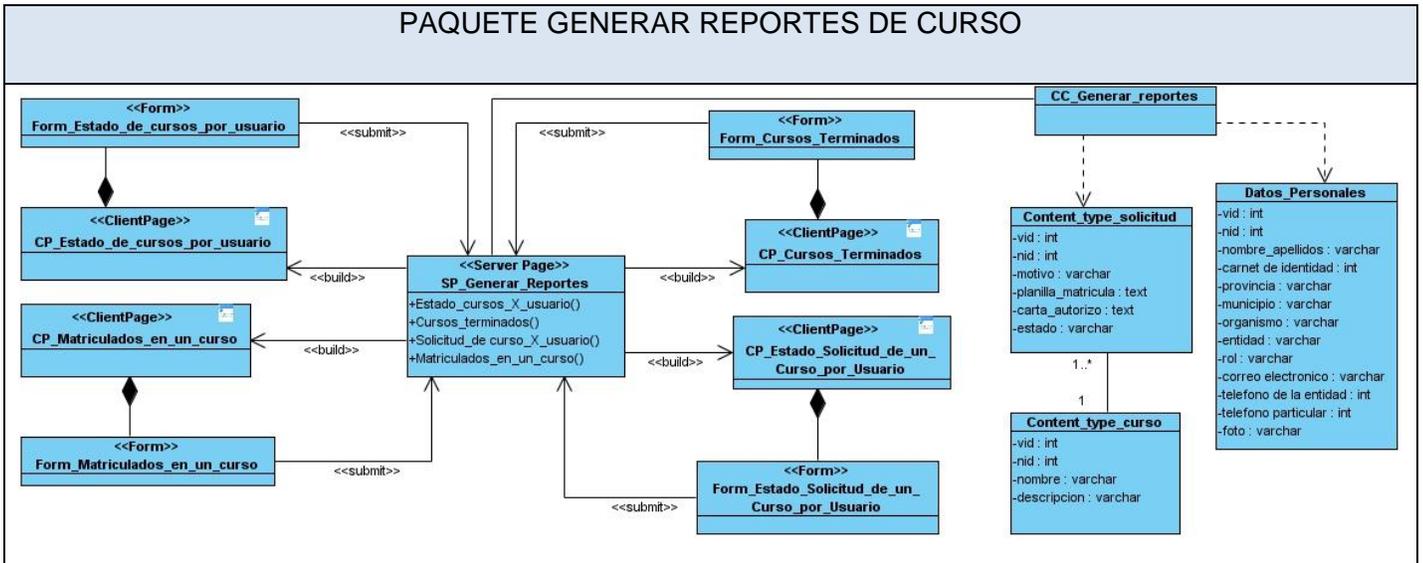


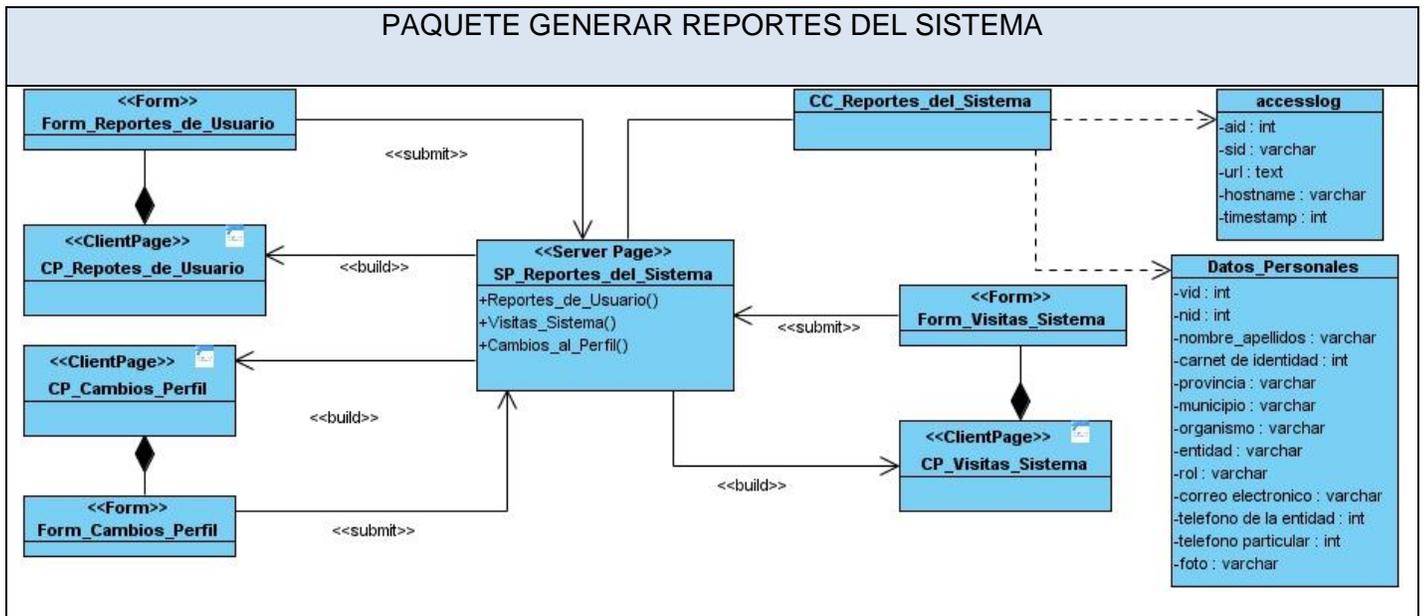
El paquete Portal del Graduado contiene dos subpaquetes: Cursos y Utilidades. Seguidamente se muestran por separado cada uno de ellos y lo que contienen.



A continuación se muestran los diagramas de clases de diseño correspondientes a cada paquete.



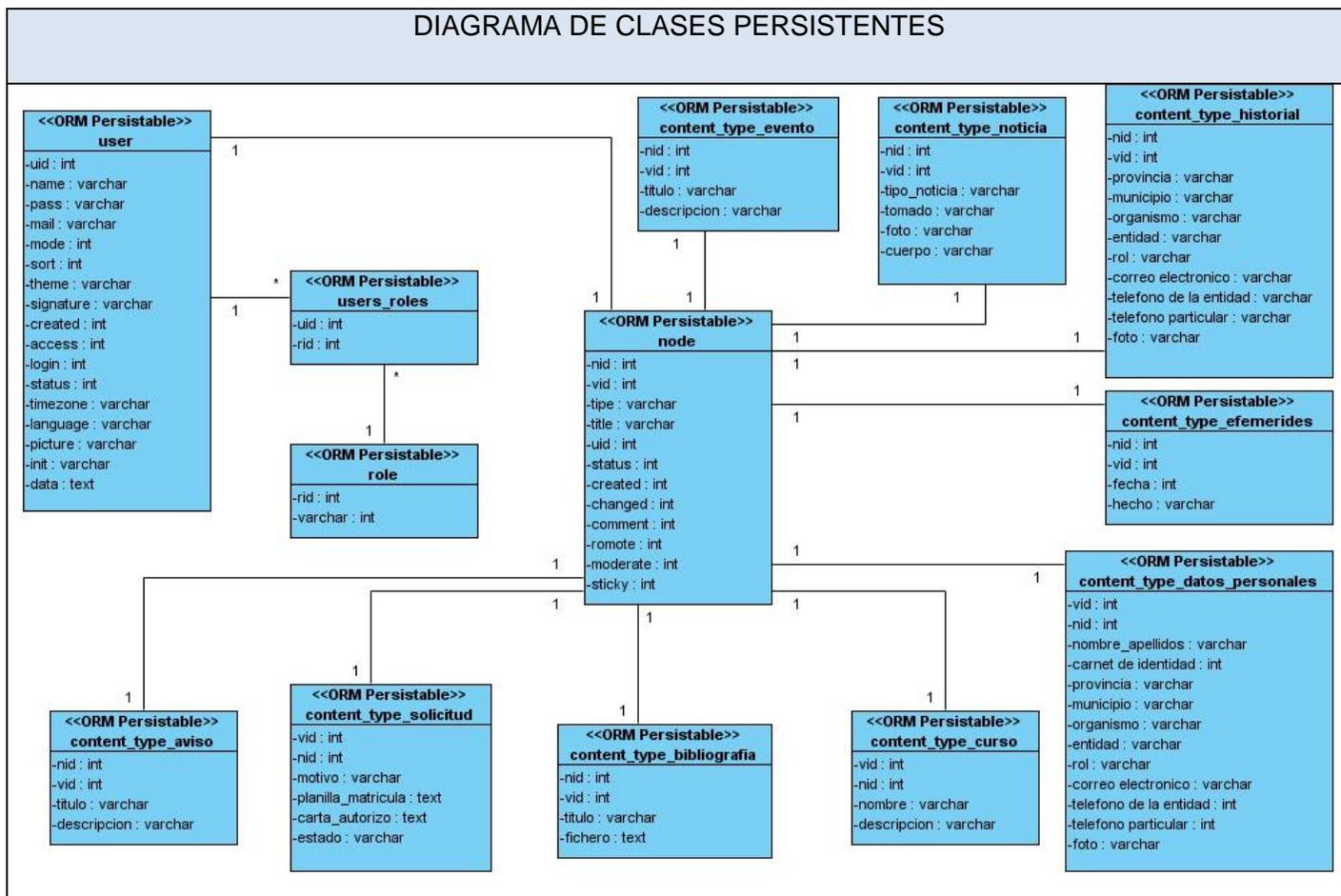




3.2 Diseño de la BD. Diagrama de clases persistentes.

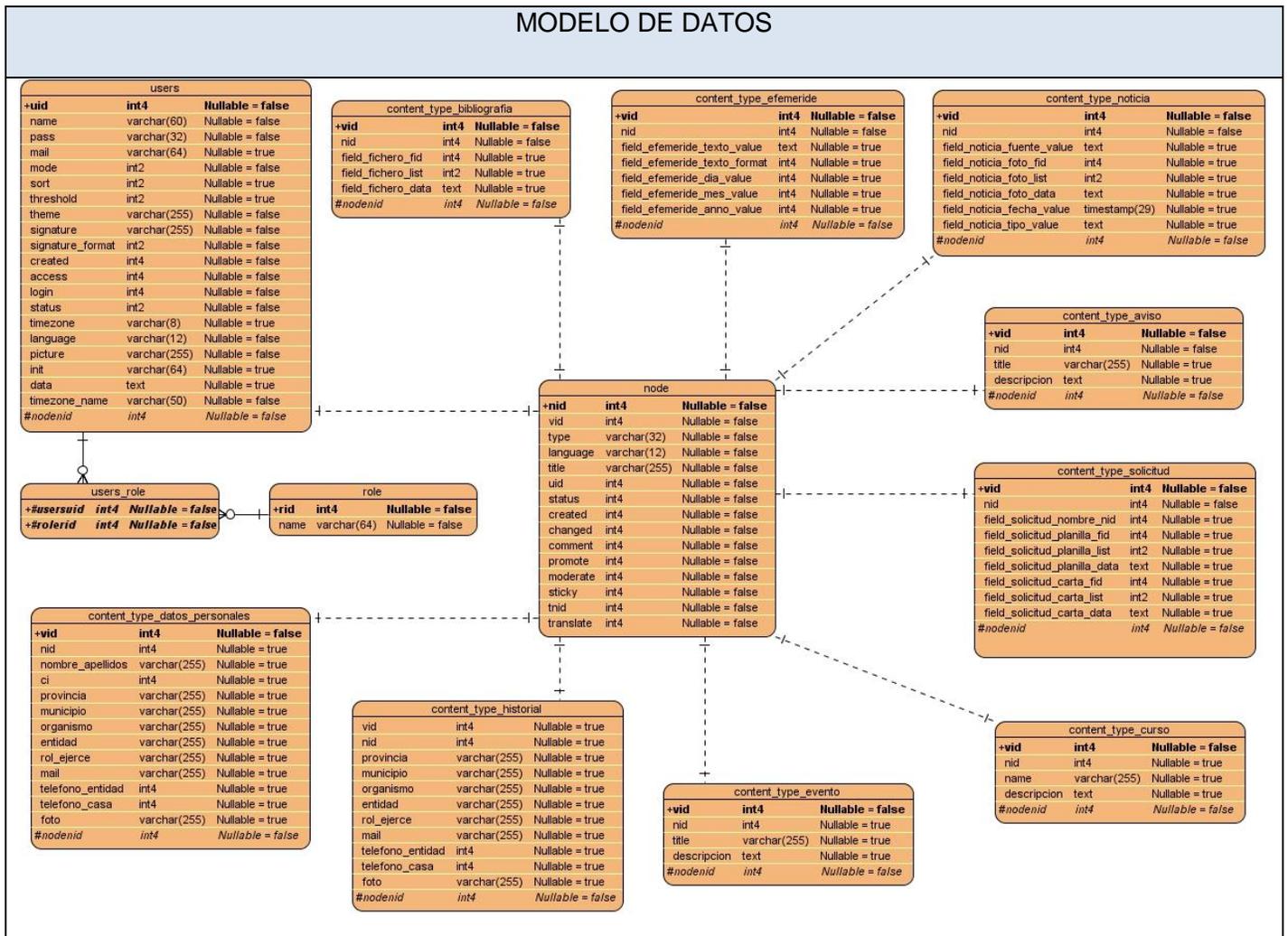
El objetivo principal del diseño de bases de datos es generar tablas que modelan los registros en los que se guarda la información del sistema. El diagrama de clases persistentes muestra todas las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo.

DIAGRAMA DE CLASES PERSISTENTES



3.3 Modelo de datos.

El modelo de datos muestra la estructura física de las tablas de la base de datos, es obtenido a partir del diagrama de clases persistentes.



3.4 Descripción de las tablas

Luego de ilustrado el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos, se procede a describir cada una de las tablas de la base de datos, donde se detallan los atributos correspondientes a cada tabla, el tipo y una breve descripción de los mismos para lograr una mayor comprensión de cómo están estructurados los datos.

Nombre: content_type_historial		
Descripción: Tabla para almacenar el historial de cambios realizados por los usuarios		
Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Id del nodo
vid	int	Versión del nodo
provincia	varchar	Almacena cambios de provincia
municipio	varchar	Almacena cambios de municipio
organismo	varchar	Almacena cambios de organismo
entidad	varchar	Almacena cambios de entidad
rol_ejerce	varchar	Almacena cambios en rol que ocupa
mail	varchar	Almacena cambios de correo
telefono_entidad	int	Almacena cambios de teléfono
telefono_casa	int	Almacena cambios de teléfono
foto	varchar	Almacena cambios de foto

Nombre: content_type_curso		
Descripción: Tabla para almacenar los datos de los cursos		
Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Id del nodo
vid	int	Versión del nodo
nombre	varchar	Nombre del curso
descripción	varchar	Información del curso

Nombre: content_type_solicitud		
Descripción: Tabla para almacenar las solicitudes de cursos		
Atributo	Tipo	Descripción
nid	int	Id del nodo
vid	int	Versión del nodo
motivo	varchar	Motivo de la solicitud
planilla_matricula	text	Planilla de matrícula
carta_autorizo	text	Carta de autorizo
estado	varchar	Estado de la solicitud

3.5 Conclusiones

En este capítulo se describió el diseño del sistema, se mostró el diagrama de clases del diseño correspondiente a cada caso de uso del sistema. Se realizó el diagrama de clases persistentes de la base de datos, el cual contiene la información física que se utilizó para construir la aplicación, además se obtuvo el modelo de datos y se realizó una breve descripción de las tablas de la base de datos.

En este capítulo se exponen los elementos del diseño implementados en términos de componentes y la organización de los mismos en el diagrama de despliegue. Tan bien se expone detalladamente el proceso de pruebas realizadas a la aplicación de acuerdo al método de pruebas de Caja negra.

4.1 Implementación.

La implementación es el flujo de trabajo principal durante la fase de construcción, alcanzando su punto máximo durante esta iteración. Es válido aclarar que también está presente durante la fase de elaboración, para crear la línea base de la arquitectura y durante la fase de transición, para corregir errores encontrados en la aplicación.

4.1.1 Diagrama de despliegue.

Este diagrama es un modelo de objetos, que describe la distribución física de los nodos que componen un sistema en términos de hardware.



Fig 4. Diagrama de despliegue del sistema.

4.1.2 Diagrama de componentes.

En este diagrama se representan las relaciones y dependencias entre componentes como código fuente, ejecutable, librerías, base de datos y documentos. A continuación se muestran los diagramas de componentes de Drupal y del Portal del Graduado.

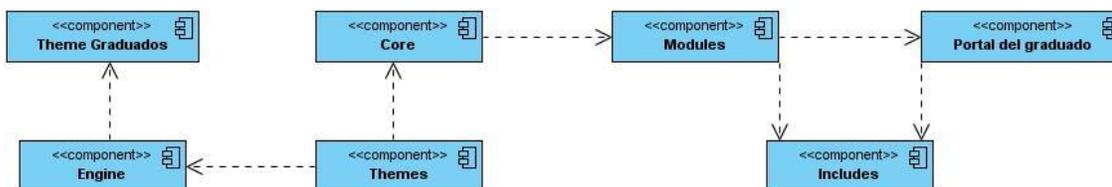


Fig 5. Diagrama de componentes de Drupal.

Componente	Propósito
Core	Es el núcleo de Drupal.
Theme	Es donde se encuentran los temas de Drupal.
Engine	Es el motor gráfico que permite añadir temas nuevos al sistema.
Theme graduados	Es el nuevo tema creado para el Portal del Graduado.
Modules	Es donde se alojan los módulos del sistema.
Includes	Es donde se encuentran funciones y scripts necesarios para el funcionamiento de los módulos y el sistema Drupal, incluyendo las <i>Apis</i> de conexión a base datos.
Portal del graduado	Es donde están todas las funcionalidades del portal.

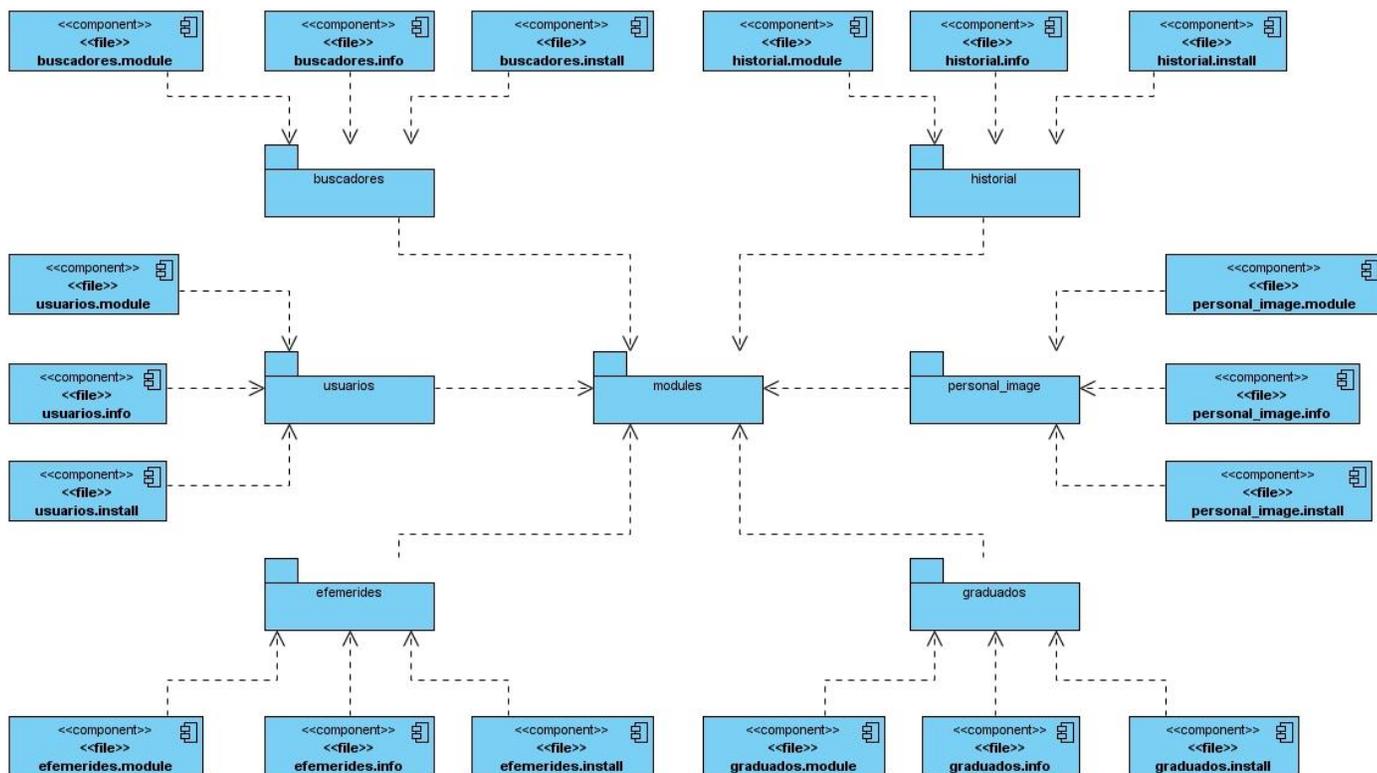


Fig 6. Diagrama de componentes del Portal del Graduado v2.0.

Componente	Propósito
modules	Es la carpeta que contiene los módulos desarrollados por el equipo de desarrollo.
graduados	Módulo que permite al administrador manipular los perfiles de usuarios, los datos personales y los cumpleaños de los graduados.
efemérides	Módulo que permite al sistema mostrar las efemérides del día y al administrador manejar y añadir nuevas efemérides desde un archivo *.xls al sistema.

historial	Módulo que Permite al administrador tener un registro del historial de cambios de los usuarios.
buscadores	Módulo que permite al usuario realizar una búsqueda de graduados en la base de datos.
personal_image	Modulo que permite al administrador autorizar o rechazar las fotos personales de los usuarios.
usuario	Módulo que permite un mayor control de los perfiles de usuario.

4.2 Pruebas

Con la ejecución de las pruebas se asegura el funcionamiento correcto del sistema y el cumplimiento de los requisitos. Con el objetivo de evaluar la calidad del sistema, las pruebas se realizan en todo el ciclo de vida del proceso, principalmente en la fase de elaboración y construcción para probar la línea base de la arquitectura y la implementación del sistema respectivamente.

4.2.1 Prueba de caja negra.

Este modelo de pruebas se lleva a cabo sobre la interfaz del sistema permitiendo demostrar la operatividad de la aplicación, que la entrada de datos se realice de forma correcta y que el resultado sea el apropiado conforme con la entrada.

CP: Gestionar cursos		
Entradas	Resultados	Condiciones
Sesión: Crear curso		
El profesor introduce el nombre y la descripción del curso y	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje:	Los datos introducidos son correctos.

presiona "Guardar".	"Curso <i>"nombre del curso"</i> se ha creado."	
El profesor deja el campo nombre en blanco y presiona "Guardar".	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "El campo Nombre es obligatorio."	El campo Nombre no puede estar vacío.
Sesión: Publicar curso		
El profesor publica el curso y presiona "Guardar".	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "Curso <i>"nombre del curso"</i> ha sido actualizado."	El curso debe de estar creado.
Sesión: Eliminar publicación de curso		
El profesor elimina la publicación del curso y presiona "Guardar".	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "Curso <i>"nombre del curso"</i> ha sido actualizado."	El curso debe de estar creado.

CP: Generar reportes de cursos		
Entradas	Resultados	Condiciones
Sesión: Reporte estado de los cursos por usuario		
El profesor introduce el nombre del usuario y el estado del curso y presiona "Aplicar".	El sistema procesa los datos y muestra una tabla con el reporte solicitado.	Los datos son correctos.

El profesor introduce el nombre del usuario y el estado del curso y presiona “Aplicar”.	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: “No se pudo encontrar el usuario: <i>“nombre del usuario”.</i> ”	El nombre del usuario es incorrecto.
El profesor introduce el nombre del usuario y el estado del curso y presiona “Aplicar”.	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: “No tiene cursos en este estado.”	No existen reportes para este usuario en este estado.
Sesión: Reporte de los cursos terminados		
El profesor accede al curso.	El sistema muestra una tabla con los datos de los usuarios que terminaron el curso.	Que los graduados aprueben el curso.
Sesión: Reporte de matriculados en un curso		
El profesor introduce el nombre del curso y presiona “Aplicar”.	El sistema procesa los datos y muestra una tabla con la matrícula del curso.	Tienen que estar matriculados los graduados en los cursos.
El profesor introduce el nombre del curso y presiona “Aplicar”.	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: “No existen graduados matriculados en este curso.”	Tienen que estar matriculados los graduados en los cursos.
Sesión: Reporte de estado de la solicitud de un curso por usuario		
El profesor introduce el nombre del usuario y el nombre del curso y presiona “Aplicar”.	El sistema procesa los datos y muestra una tabla con el estado y la fecha de modificación del curso.	El graduado tiene que tener el curso matriculado, aprobado o abandonado.

El profesor introduce el nombre del usuario y el nombre del curso y presiona "Aplicar".	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "No existe reporte para su petición."	El graduado tiene que tener el curso matriculado, aprobado o abandonado.
El profesor introduce el nombre del usuario y el nombre del curso y presiona "Aplicar".	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "No se pudo encontrar el usuario: <i>"nombre del usuario"</i> ."	El usuario debe de existir en la base de datos.

CP: Generar reportes del sistema		
Entradas	Resultados	Condiciones
Sesión: Reporte de usuario		
El administrador selecciona el municipio, organismo, provincia o graduación y presiona aplicar.	El sistema procesa los datos y muestra una tabla con todos los datos de los graduados.	Los datos coinciden con los de los graduados.
El administrador selecciona el municipio, organismo, provincia o graduación y presiona aplicar.	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "No existen usuarios con estas características."	Los datos no coinciden con los de los graduados.
Sesión: Reporte de visitas al sistema		
El administrador accede al reporte de visitas.	El sistema muestra el número de visitas al sitio.	Que los usuarios inicien sesión en el sitio.

Sesión: Reporte de cambios realizados al perfil de usuario

El administrador selecciona el intervalo de tiempo en que quiere el reporte y el nombre del usuario.	Muestra una tabla con el historial de cambios de ese usuario.	Que los usuarios hagan cambios en si perfil.
--	---	--

CP: Solicitar cursos

Entradas	Resultados	Condiciones
El graduado introduce el motivo, nombre del curso, planilla de matrícula y carta de autorizo y presiona "Guardar".	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "Solicitar curso <i>"motivo"</i> se ha creado."	Los datos son correctos
El graduado introduce el motivo, nombre del curso, planilla de matrícula y carta de autorizo y presiona "Guardar".	El sistema procesa los datos y muestra el siguiente mensaje: "El archivo seleccionado <i>"nombre del archivo"</i> no puede ser cargado. Sólo se permitan los archivos con las siguientes extensiones: *.txt, *.doc, *.docx, *.pdf, *.odt."	La extensión del archivo no está permitida.
El graduado deja los campos vacíos y presiona "Guardar".	El sistema procesa los datos y lanza el siguiente mensaje: ❖ El campo Motivo es obligatorio. ❖ Planilla de matrícula es obligatoria.	Los datos no pueden estar vacíos.

	❖ Carta de autorizaciones obligatorio.	
--	--	--

4.3 Conclusiones

En este capítulo referido a los flujos de implementación y prueba se pudo comprobar la organización y la dependencia de los diferentes componentes en el Diagrama de componentes así como la distribución física del sistema a través el diagrama del Diagrama de despliegue. Se expuso también la estructura de la arquitectura del sistema y los patrones utilizados además de demostrar la funcionalidad del producto a través de las pruebas.

En la presente investigación se realizó un estudio sobre las principales tendencias de los portales universitarios en internet que brindan servicios a sus graduados y a profesionales, que permitió optimizar el proceso de gestión de la información de los graduados del centro. Además se seleccionaron las herramientas libres necesarias para el desarrollo de un portal totalmente libre y sin costo alguno. Se realizó también el levantamiento de los requisitos que reúne el sistema y el diseño del portal.

Se implementaron las funcionalidades necesarias para satisfacer los requisitos recogidos que lograron desarrollar un portal ligero, dinámico, que resuelve en gran medida las necesidades de los graduados de la UCI. Al mismo tiempo posee las herramientas necesarias que permite realizar una óptima gestión de la información de los egresados del centro. Las pruebas realizadas al sistema permitieron evaluar el desempeño de la aplicación.

Con la implementación de la solución propuesta para el Portal del Graduado V2.0 se cumplieron los objetivos trazados en la presente investigación.

Cumpliendo satisfactoriamente los requisitos desarrollados para este sistema, se recomienda:

- ❖ Adicionar nuevas funcionalidades al portal y mantener el desarrollo de este.
- ❖ Actualizar el sistema con nuevas versiones de Drupal.
- ❖ Tener en cuenta la presente investigación para el continuo desarrollo de este sistema y la implementación portales similares en la universidad y en el ámbito nacional.

1. NetCraft, *Encuesta de Servidores Web Mayo 2011*. 2011, NetCraft.
2. Freire, J. and K. Schuch. *Políticas y prácticas para la construcción de una Universidad Digital*. La cuestión universitaria 2011 [citado 2011 enero]; Disponible en:
http://www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/resumenes/2009_05_karla_juan_spanish.html?PHPSESSID=m6685adh1jskerc4l9folll522.
3. Piattini, M., *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. 1996, Madrid: Rama.
4. Kruchten, P., *A rational development process*. 1996: Crosstalk.
5. Jacobson, I., G. Booch, and J. Rumbaugh, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. 2000.
6. Jacobson, I., G. Booch, and J. Rumbaugh, *Fases e Iteraciones de la Metodología RUP*. 2000, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.
7. Henst, C.V.D. *¿Qué es el PHP?* 2001 [citado 2011 enero]; Disponible en:
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.
8. Hispano, D. *Sobre Drupal*. 2005 [citado 2011 enero]; Disponible en: <http://drupal.org.es/drupal>.
9. NetCraft, *Cuota de mercado de los mejores servidores en todos los dominios*. 2011, Netcraft.
10. Lambert, A.G., *Propuesta de Análisis y Diseño del Portal del Graduado*, in *Facultad 10*. 2008, Universidad de las Ciencias Informáticas: La Habana.

- ❖ Freire, J. and K. Schuch. Políticas y prácticas para la construcción de una Universidad Digital. La cuestión universitaria 2011 [citado 2011 enero]; Disponible en: http://www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/resumenes/2009_05_karla_juan_spanish.html?PHPSESSID=m6685adh1jskerc4l9folll522.
- ❖ Alvarez, M.A. *Qué es un CMS*. 2008 [citado 2011 enero]; Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-un-cms.html>.
- ❖ Butcher, M., *Learning Drupal 6 Module Development*. 2008: PACKT.
- ❖ Henst, C.V.D. *¿Qué es el PHP?* 2001 [citado 2011 enero]; Disponible en: <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.
- ❖ Hernández, R., *El proceso de investigación científica*. 2000.
- ❖ Hidalgo, L.A.R. and A.A. Luis, *Diseño e implementación de la sección Revistas para D'TIC, Centro Virtual de Recursos*, en *Facultad 10*. 2010, Universidad de las Ciencias Informáticas: La Habana.
- ❖ Hispano, D. *Sobre Drupal*. 2005 [citado 2011 enero]; Disponible en: <http://drupal.org.es/drupal>.
- ❖ Jacobson, I., G. Booch, and J. Rumbaugh, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. 2000.
- ❖ Kruchten, P., *A rational development process*. 1996: Crosstalk.
- ❖ Lambert, A.G., *Propuesta de Análisis y Diseño del Portal del Graduado*, en *Facultad 10*. 2008, Universidad de las Ciencias Informáticas: La Habana.
- ❖ Mercer, D., *Building powerful and robust websites with Drupal 6*. 2008: PACKT.
- ❖ NetCraft. *NetCraft*. 2011 [citado 2011 mayo]; Disponible en: <http://news.netcraft.com/>.
- ❖ Palenzuela, A.T., *Oficina Virtual del Servicio Autónomo de Registros y Notarías (SAREN)*, en *Facultad 10*. 2010, Universidad de las Ciencias Informáticas.
- ❖ Piattini, M., *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. 1996, Madrid: Rama.

-
- ❖ VanDyk, J.K., *Pro Drupal Development*. 2 ed. 2008: Apress.
 - ❖ W3C. *World Wide Web*. 2008 [citado 2011 febrero]; Available from: <http://www.w3c.es/divulgacion/quiasbreves>.
 - ❖ *Universidad de La Habana*. [citado 2011 enero]; Available from: http://www.vriep.uh.cu/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=61.
 - ❖ *Universidad de Oxford*. [citado 2011 enero]; Available from: http://www.ox.ac.uk/admissions/postgraduate_courses/index.html.
 - ❖ *Universidad Bolivariana de Venezuela*. [cited 2010 diciembre]; Available from: <http://www.ubv.edu.ve>.
 - ❖ *Universidad de Bolonia*. [citado 2011 enero]; Available from: <http://www.ba.unibo.it/BuenosAires/default.htm>.
 - ❖ *Universidad Autónoma de México*. [citado 2010 diciembre]; Available from: <http://www.posgrado.unam.mx>.
 - ❖ *Universidad de Oriente*. [citado 2011 febrero]; Available from: <http://www.uo.edu.cu/ri/postgrado.html>.