



## **Facultad 8**

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

*Sistema de Gestión Académica para la Vice Dirección de Docencia  
e Investigaciones del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara*

*Autores:*

*Elvin Lara Mas*

*Dayana Herrera Almaguer*

*Tutores:*

*Ing. Marlón Abreu Lugo*

*MSc. Edilberto Fernández Cumbá*

**Ciudad de La Habana, junio del 2010  
"Año del 52 Aniversario del Triunfo de la Revolución"**



*"No se vive celebrando victorias, sino superando derrotas."*

*ه*



*DECLARACIÓN DE AUTORÍA*

Declaramos que somos los únicos autores del Trabajo de Diploma Sistema de Gestión Académica para la Vice Dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara y autorizamos a dicho Policlínico y a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para que hagan uso de este trabajo.

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

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor  
Elvin Lara Mas

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor  
Dayana Herrera Almaguer

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor  
Ing. Marlón Abreu Lugo

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor  
MSc. Edilberto Fernández Cumbá



DEDICATORIA

*A mi mamá y mi hermano por estar a mi lado durante los momentos más difíciles de la vida, por su comprensión, sus consejos, la confianza depositada en mí que hizo posible el comienzo de esta nueva etapa de mi vida.*

*A todos los que de una u otra forma dieron su apoyo durante el desarrollo de esta investigación.*

AGRADECIMIENTOS

*Al término de esta etapa de mi vida, quiero expresar un profundo agradecimiento a quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad.*

*A mi mamá, primeramente por traerme al mundo en el seno de una unida y hermosa familia, por guiarme en el camino hacia la profesionalidad, por tu apoyo incondicional, tú ayuda, tu comprensión y respeto. En fin por todos los valores que solo una madre es capaz de brindar e inculcar en un hijo. Gracias por ser la persona que más quiero en el mundo.*

*A mi hermano quien desde siempre ha estado pendiente de mí, por la paciencia y dedicación que me ha brindado. Gracias, sin tu ayuda y apoyo no hubiera sido posible el éxito.*

*A mi papá, por todos sus consejos que me han ayudado a seguir adelante, por todas las aventuras que emprendimos y que nos faltan por descubrir.*

*A mis tíos Luisi, Jesuito y Barbarita por estar siempre al pendiente de mí y darme fuerzas para seguir adelante en estos años que mi mamá no ha estado presente por cuestiones de trabajo.*

*A mi Abuela Lidia por el cariño que me ha dado y mi abuelo Juan Antonio que aunque ya no está presente supo guiarme por los caminos de la vida, estoy seguro de que se hubiese sentido orgulloso de este logro en mi carrera.*

*A Dayana por estar a mi lado en los momentos buenos y malos que hemos pasado en el transcurso de la carrera, por ser mi compañera de tesis y ser la novia más bonita del mundo. Gracias mi amor, Te amo.*

*A mi amigo y hermano Omar por su ayuda y empeño incondicional que hizo realidad este sueño. Gracias por prestarme tus conocimientos.*



*A mí tutor y amigo Marlon por saber guiar esta investigación, apoyarnos y darnos la confianza suficiente para llegar y obtener los resultados previstos.*

*A mí otra familia que la integran mis amigos, Teddy, Marcos, Rafa, Karen, Yudis, Adrián, Humberto, el grupo del 136104 por los momentos que hemos compartido juntos y por los que nos faltan por incursionar. A la Easy Company en especial por acogerme como un soldado más en sus filas dando así un último saludo y poniendo fin a esta batalla que hemos llevado a cabo.*

*Elvin Lara Mas.*



DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mis padres, con todo el amor del mundo, por apoyarme, por tener confianza en mí, por comprenderme y por tanto sacrificio y dedicación, gracias por ser los mejores padres del mundo sin ustedes no estuviera donde estoy.*

AGRADECIMIENTOS

*A mí mamá, por saberme guiar hacia el camino correcto, por apoyarme en todo momento, por darme esos consejos sabios que me han ayudado en el momento que lo necesitaba, gracias mami por estar siempre conmigo.*

*A mí papá, por confiar siempre en mí, por darme su cariño, por contar conmigo y darme fuerzas para levantarme cuando he tenido una recaída, gracias papi por saber comprenderme y ayudarme a seguir adelante.*

*A Elvin, primero por ser mi amigo incondicional en las buenas y en las malas, segundo por ser el mejor novio del mundo, apoyarme, ayudarme y darme amor y cariño en estos años de Universidad cuando más lo he necesitado, Elvin gracias por ser algo muy especial en mi vida.*

*A mí familia, que siempre se ha preocupado por mi bienestar y han apoyado y ayudado a mis padres en estos años que he estado lejos de ellos.*

*A mí otra familia, mis amigos y amigas, que han ayudado que estos años sean maravillosos, son muchos pero hay algunos que no puedo dejar de mencionar, gracias a Roxana, Maggie, Lidivel, Yudis, Adrián, a mi antiguo grupo de primer año y a mi grupo actual, que han hecho de estos años algo lindo y especial para siempre recordar.*

*A Marlón, por ser un tutor excepcional, por ayudarnos y apoyarnos en el desarrollo de este trabajo.*

*A Edilberto, por confiar en nosotros, permitiéndonos el desarrollo de su idea y apoyándonos en toda la investigación.*

*Dayana Herrera Almaguer.*



*RESUMEN*

La Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones (VDDI) del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara, debe llevar a cabo toda gestión docente y de investigación de la institución. Por lo expuesto anteriormente se lleva a cabo el desarrollo de un sistema que permita automatizar toda la gestión docente del centro. Este trabajo se centralizó en el análisis, diseño e implementación del sistema con el objetivo de mejorar la gestión docente y minimizar el tiempo de procesamiento, permitiendo el acceso a ella desde cualquier lugar del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara. Para el desarrollo del sistema se siguieron los flujos de trabajo del Proceso Unificado de Desarrollo, como lenguaje del lado del servidor se utilizó PHP y lenguaje del lado del cliente, JavaScript, XML, AJAX y XHTML, se hizo uso del lenguaje Unificado de Modelado y como servidor Web, se utilizó Apache y como Gestor de base de datos, MySQL.



*INDICE DE CONTENIDO*

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1 .....	6
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
Introducción.....	6
1.1- Conceptos esenciales .....	6
1.1.1- ¿Qué es un Software de Gestión?.....	6
1.1.2- Sistemas de Gestión de la Información.....	6
1.1.3- Sistema de Gestión Académica.....	7
1.2- Sistemas Similares .....	7
1.2.1- AKADEMOS .....	7
1.2.2- SIGENU.....	8
1.2.3- UNAN-León.....	8
1.2.4- Búho.....	9
1.3- Tendencias y Tecnologías actuales.....	9
1.3.1- Arquitecturas y Patrones de Diseño .....	9
1.3.2- Arquitectura en tres capas.....	10
1.3.3- ¿Por qué utilizar la Arquitectura en tres capas? .....	11
1.4- Metodologías de Desarrollo de Software.....	11
1.4.1- Extreme Programming (XP) .....	12
1.4.2- Proceso Unificado del Software .....	13
1.4.3- ¿Por qué el uso de RUP? .....	15
1.5- Lenguaje de Modelado .....	16
1.5.1- UML .....	16
1.6- Tecnologías y Lenguajes de Programación del lado del cliente .....	16
1.6.1- XHTML .....	17
1.6.2- JavaScript.....	17
1.6.3- CSS.....	17
1.6.4- XML.....	18
1.6.5- AJAX .....	18





1.7-	Tecnologías y Lenguajes de Programación del lado del servidor .....	19
1.7.1-	PHP.....	19
1.7.2-	¿Por qué usar PHP? .....	19
1.8-	Servidor Web .....	20
1.8.1-	Servidor Apache .....	20
1.8.2-	¿Por qué utilizar un Servidor Apache? .....	21
1.9-	Sistemas gestores de Bases de datos .....	22
1.9.1-	PostgreSQL .....	22
1.9.2-	Oracle .....	23
1.9.3-	MySQL.....	23
1.9.4-	¿Por qué usar MySQL? .....	24
1.10-	Herramientas a utilizar .....	24
1.10.1-	Rational Rose Enterprise Edition.....	25
1.10.2-	Dreamweaver .....	25
1.10.3-	ER/Studio.....	27
1.10.4-	Aptana Studio.....	28
1.10.5-	Zend Studio.....	29
	Conclusiones .....	29
	CAPÍTULO 2 .....	30
	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA .....	30
	Introducción.....	30
2.1-	Modelo de Dominio .....	30
2.2-	Descripción del Dominio.....	30
2.2.1-	Conceptos fundamentales .....	31
2.3-	Especificación de requerimientos de software.....	33
2.3.1-	Requerimientos funcionales.....	33
2.3.2-	Requerimientos no funcionales .....	35
2.4-	Modelo del Sistema .....	35
2.4.1-	Definición de actores del sistema.....	35
2.4.2-	Descripción de Caso de Uso del Sistema.....	36
2.4.2.1-	Descripción del CU Gestionar Asignatura .....	38



2.4.2.2- Descripción del CU Buscar Asignatura .....	41
2.4.2.3- Descripción del CU Listar Asignatura .....	42
2.4.2.4- Descripción del CU Generar Reportes .....	43
Conclusiones .....	46
CAPÍTULO 3 .....	47
ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....	47
Introducción.....	47
3.1- Análisis del Sistema.....	47
3.2- Diagrama de clases del análisis.....	47
3.2.1- Diagrama de clases de análisis de Gestionar Asignaturas.....	47
3.2.2- Diagrama de clases de análisis de Buscar Asignaturas.....	48
3.2.3- Diagrama de clases de análisis de Listar Asignaturas.....	48
3.2.4- Diagrama de clases de análisis de Gestionar temas por asignatura .....	49
3.3- Diseño del Sistema.....	49
3.3.1- Diagrama de clases del diseño de Buscar Asignatura .....	50
3.3.2- Diagrama de clases de diseño de Gestionar Asignatura.....	50
3.3.3- Diagrama de clases de diseño de Generar Reporte (Registro de Asistencia) .....	51
3.3.2- Diagrama de clases de diseño de Listar Asignatura.....	52
3.4- Descripción de clases del diseño .....	52
3.4.1- Clases Controladora .....	52
3.5- Diagrama de clases persistentes .....	54
3.6- Diagrama del Modelo de Datos .....	55
CAPÍTULO 4 .....	57
IMPLEMENTACIÓN .....	57
Introducción.....	57
4.1- Modelo de Implementación .....	57
4.2- Modelo de Despliegue.....	57
4.3- Diagrama de Componentes.....	58
4.3.1- Diagrama de Componentes.....	58
4.3.2- Diagrama de Componentes del CU Gestionar Asignatura.....	59
4.3.3- Diagrama de Componentes del CU Buscar Asignatura .....	59



Conclusiones .....	61
CONCLUSIONES GENERALES .....	62
RECOMENDACIONES .....	63
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	64
BIBLIOGRAFÍA.....	66
ANEXOS.....	69
1- Descripción de los CU del Sistema .....	69
1.1- Descripción del CU Buscar Profesor por Asignatura .....	69
1.2- Descripción del CU Gestionar Temas .....	70
1.3- Descripción del CU Buscar Tema.....	72
1.4- Descripción del CU Listar Tema.....	73
2- Diagramas de clases del análisis .....	74
2.1- Diagrama de clases de análisis de Listar Temas .....	74
2.2- Diagrama de clases de análisis de Gestionar Profesor por Asignatura .....	74
2.3- Diagrama de clases de análisis de Buscar Registro de Asistencia .....	75
2.4- Diagrama de clases de análisis de Buscar Profesor por Asignatura .....	75
3- Diagramas de clases del diseño .....	75
3.1- Diagramas de clases del diseño Buscar Profesor por Asignatura.....	75
3.2- Diagramas de clases del diseño Buscar Registro de Asistencia .....	76
3.3- Diagramas de clases del diseño Gestionar Profesor por Asignatura .....	76
3.4- Diagramas de clases del diseño Listar Temas .....	77
4- Diagramas de Componentes.....	77
4.1- Diagrama de componentes del CU Buscar Profesor por Asignatura .....	77
4.2- Diagrama de componentes del CU Buscar Registro de Asistencia .....	78
4.3- Diagrama de componentes del CU Gestionar Profesor por Asignatura .....	78
4.4- Diagrama de componentes del CU Listar Temas .....	79
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	79



*INDICE DE FIGURAS*

Figura 1: Diagrama del Modelo de Dominio .....	32
Figura 2: Diagrama de Caso de Uso del Sistema .....	37
Figura 3: Diagrama de clases de análisis de Gestionar Asignaturas .....	48
Figura 4: Diagrama de clases de análisis de Buscar Asignaturas .....	48
Figura 5: Diagrama de clases de análisis de Listar Asignaturas .....	49
Figura 6: Diagrama de clases de análisis de Gestionar Temas por Asignatura .....	49
Figura 7: Diagrama de clases de diseño Buscar Asignatura .....	50
Figura 8: Diagrama de clases de diseño Gestionar Asignatura .....	51
Figura 9: Diagrama de clases de diseño Generar Reporte (Registro de Asistencia) .....	51
Figura 10: Diagrama de clases de diseño Listar Asignatura .....	52
Figura 11: Diagrama de clases Persistentes .....	54
Figura 12: Diagrama del Modelo de Datos .....	55
Figura 13: Diagrama de Despliegue .....	58
Figura 14: Diagrama de Componente .....	58
Figura 15: Diagrama de componentes del CU Gestionar Asignatura .....	59
Figura 16: Diagrama de componentes del CU Buscar Asignatura .....	59
Figura 17: Diagrama de componentes del CU Listar Asignatura .....	60
Figura 18: Diagrama de componentes del CU Buscar Profesor por Asignatura .....	60



*INDICE DE TABLAS*

Tabla 1: Actores del Sistema.....	36
Tabla 2: Descripción del CU Gestionar Asignatura .....	40
Tabla 3: Descripción del CU Buscar Asignatura .....	42
Tabla 4: Descripción del CU Listar Asignatura .....	43
Tabla 5: Descripción del CU Generar Reportes.....	45
Tabla 6: Descripción de clases de diseño (clases controladoras). Gestionar Asignatura ....	52
Tabla 7: Descripción de clases de diseño (clases controladoras). Gestionar Temas .....	53
Tabla 8: Descripción de clases de diseño (clases controladoras). Gestionar Registro de Asistencia.....	53



## **Introducción**

El surgimiento y avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ha revolucionado todos los sectores de la sociedad y la economía. Cuba no se ha visto exenta a estos cambios, en la esfera educacional se refleja este impacto tanto en el proceso Enseñanza - Aprendizaje como en la gestión del mismo.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se encuentra el Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara brindando servicios médicos a todos los estudiantes, profesores y trabajadores del centro.

La Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones (VDDI) del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara, debe llevar a cabo toda gestión docente y de investigación de esta institución, para ello cuenta con un sistema diseñado, para la **Gestión de la Información**, el mismo ya gestiona la información de un grupo de documentos, tales como: Control de Créditos Académicos, Control de la Cantidad de Estudiantes, Investigación de Enseñanza y Aprendizaje, Plan de Desarrollo Individual, entre otros, pero se hace necesario el completamiento de todos los documentos de esta Vice-Dirección, pues todavía el citado sistema no es suficiente para el control de todos los documentos.

Los documentos que no han entrado en el referido sistema, en la actualidad aun cuando se encuentran almacenados de modo digital, se hacen difíciles de actualizar, pues estas formas de almacenamiento no permiten su actualización automática. Estos documentos son entre otros: calificaciones de asignaturas de pre-grado (Morfofisiología, Anatomía Patología, Informática Médica I y II, Medicina General Integral entre otras), y calificaciones de las asignaturas del post-grado de la especialidad de Medicina General Integral (MGI).

A manera de ejemplo, si se desea saber las notas de los residentes o estudiantes de MGI se debe preguntar a los alumnos que las reciben que por otra parte, no están en la institución, luego llevarlos a los documentos confeccionados al efecto, haciendo todo aún más engorroso el trámite, además como si esto no fuera suficiente, estos propios residentes reciben un grupo de actividades que deben quedar plasmadas en una tarjeta, que se denomina tarjeta de residente, la cual presenta una serie de actividades (seminarios,



discusiones diagnósticas, clínicas radiológicas, conferencias, revisiones bibliográficas) relacionadas con su propia preparación.

Con todos estos datos deben de trabajar no solo el Vice-Director Docente, sino también un grupo de personas relacionadas con la formación de estos residentes que por falta de tiempo, no siempre pueden acudir al encuentro presencial con este Vice-Director, para la aclaración de cualquier duda que pudiera surgir. Además de todo lo expuesto hasta aquí, la VDDI debe cumplir las funciones que a continuación se relacionan y que también son susceptibles a informatizar.

1. Planificación, organización y control del proceso de capacitación y superación de los trabajadores del Policlínico - Docente.
2. Planificación, organización y control del proceso de capacitación de los sectores a nivel del área de salud.
3. Planificación, organización y control del desarrollo del programa de pre-grado en medicina, estomatología, tecnología y enfermería según corresponda:
  - Control de la calidad tanto del trabajo educativo como docente de los profesores.
4. Planificación, organización y control del desarrollo del programa de post-grado en medicina, estomatología, tecnología y enfermería según corresponda:
  - Garantizar que todos los aspirantes a iniciar residencia de MGI, EGI y Licenciatura en Enfermería conozcan en tiempo el inicio de la matrícula.
  - Consignar en el expediente académico los méritos y deméritos de que ha sido acreedor el residente.
  - Controlar las actividades asistenciales, docentes, administrativas e investigativas del residente.
  - Planificar las actividades de educación continuada de todos los trabajadores del policlínico, según la identificación de necesidades.
5. Actualización y control del Plan de desarrollo individual de los profesores.
6. Planificación, organización y coordinación de las actividades científicas del centro.

Estas tareas y otras más específicas que se llevan a cabo en el departamento, son desarrolladas manualmente y con un mínimo de uso de las tecnologías, lo cual trae como



consecuencia el aumento de la complejidad, tiempo de ejecución de las acciones y seguridad de las mismas.

De la anterior situación problemática se plantea el **problema científico** a través de la siguiente interrogante: ¿Cómo simplificar los procesos en la gestión de la información académica de pre-grado y post-grado para las asignaturas que se imparten por parte de la Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico- Docente Ernesto Che Guevara?

El **objeto de estudio** de la investigación se centra en el proceso de gestión de la información la Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara.

A partir del problema descrito se define como **objetivo general** desarrollar un Sistema para la Gestión Académica de la Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara.

Como **objetivos específicos** se encuentran:

- Efectuar un estudio del arte para determinar la tecnología a utilizar para la creación del Sistema de Gestión para la Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara.
- Realizar el análisis y diseño de un sistema que responda a las necesidades del cliente.
- Implementar un sistema para ser usado posteriormente en la Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara.

El **campo de acción** está enmarcado en el proceso de gestión de la información académica de pre-grado y post-grado para las asignaturas que se imparten por parte de la Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico- Docente Ernesto Che Guevara.

Para la investigación se presenta la siguiente **Idea a defender**: Si se desarrolla un sistema que gestione la información académica de la Vice-Dirección de Docencia e investigación del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara en las áreas de pre-grado y post-grado, entonces habrá una mayor rapidez y seguridad en el proceso que se lleva a cabo actualmente.





Se definen las siguientes **tareas de investigación** que responden a los objetivos planteados:

1. Realizar el estado del arte.
  - Revisar la bibliografía existente sobre sistemas de gestión similares tanto en el ámbito nacional como internacional.
  - Estudiar, documentar y justificar la selección de las herramientas y tecnologías Web a utilizar para realizar el sistema propuesto.
2. Elaborar Diseño Teórico de la investigación.
  - Definir situación problémica, problema a resolver, objeto de estudio, campo de acción, objetivos específicos, idea defender, aportes e impacto social.
  - Elaborar el Cronograma de Actividades.
3. Elaborar la propuesta de solución.
  - Realizar el análisis y diseño del sistema propuesto.
  - Efectuar la implementación del sistema.
4. Estructurar el Documento de Tesis.
  - Documentar la investigación desarrollada en toda su magnitud.
  - Revisar la documentación generada como parte de la investigación realizada.

### **Métodos de Investigación**

La clasificación de los métodos de investigación en que se basa este trabajo los divide en **teóricos** y **empíricos**, dentro de los métodos teóricos a utilizar están: el **histórico - lógico** que estudia la trayectoria de los fenómenos en su devenir histórico, es utilizado en la investigación a realizar en el estudio del arte y los conceptos básicos de la misma, también se utilizaron los **analíticos, sintéticos** que son de soporte lógico, son métodos complementarios utilizados para la búsqueda y recopilación de datos.

Se usarán los métodos empíricos de **observación**, dentro de este el **análisis estático**, para describir y analizar el comportamiento de un programa con la finalidad de descubrir errores, este se utiliza en el proceso de pruebas del sistema, otro de los métodos de investigación es: **encuesta**, con la técnica para la recopilación de datos **entrevista**, para realizar dicha entrevista se dialogó mayormente con el Máster en Ciencias, Edilberto Fernández Cumbá, el



cual abordó sobre el problema a resolver y facilitó la búsqueda de información para tener mayor conocimiento sobre el problema.

### **Estructura Capitular**

**Capítulo #1:** Fundamentación teórica, en este capítulo se hace el estudio del estado del arte, el estudio de los conceptos que hacen la base de la investigación y se dan a conocer las herramientas y metodologías que se utilizarán, justificando su uso.

**Capítulo #2:** Características del sistema, en este capítulo se hace una descripción del negocio, especificando los actores y trabajadores del mismo, los requisitos funcionales y no funcionales que se representan mediante los casos de uso del sistema.

**Capítulo #3:** Análisis y diseño, en este capítulo se realizará el análisis y diseño del sistema, y el modelado de los casos de usos ya seleccionados para la próxima iteración.

**Capítulo #4:** Implementación, en esta fase se llevan a cabo procesos de prueba y se presenta el diagrama de despliegue y el de componentes.



## Capítulo 1

# Fundamentación Teórica

### Introducción

En el presente capítulo se hace referencia a las tendencias actuales de las tecnologías, se da una panorámica de las herramientas de desarrollo definidas, la arquitectura que soporta el componente y las metodologías de desarrollo utilizadas. Se tiene en cuenta la integración del sistema a desarrollar con el Sistema de Gestión de la Información del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara.

#### 1.1- Conceptos esenciales

##### 1.1.1- ¿Qué es un Software de Gestión?

Las Aplicaciones o Software de Gestión son aquellas diseñadas para sustituir uno o varios procedimientos, tanto comerciales como administrativos, que habitualmente realiza una persona en una empresa o institución de forma presencial, por un software, que permita realizar al cliente los mismos procedimientos de forma no presencial o disminuir el esfuerzo empleado para los mismos. El proceso de información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación del Software de Gestión. Los Sistemas discretos, han evolucionado hacia el Software de Gestión, que accede a una o más bases de datos que contienen información comercial. Las aplicaciones en esta área reestructuran los datos existentes, para facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones. Además de las tareas convencionales de procesamiento de datos, las aplicaciones de Software de Gestión también realizan cálculos interactivos. (Pressman, 2005)

##### 1.1.2- Sistemas de Gestión de la Información

La Gestión de la Información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha recabado y registrado, para permitir a los administradores, de todos los niveles, tomar decisiones documentadas. La Gestión de la información implica:



- Determinar la información que se precisa.
- Recoger y analizar la información.
- Registrarla y recuperarla cuando sea necesaria.
- Utilizarla y divulgarla.

Con el surgimiento de aplicaciones capaces de gestionar grandes volúmenes de información, surgen los Sistemas de Gestión de la Información. Estos, definidos como conjuntos de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, obtienen, procesan, almacenan y distribuyen la información, manipulando los datos y consiguiendo, para una organización o empresa, la búsqueda de mejores vías para la dirección y control correspondiente de sus procesos, apoyando la toma de las decisiones en el desempeño de las funciones, de acuerdo con sus propias estrategias. (Bartle, 2009)

### **1.1.3- Sistema de Gestión Académica**

La Gestión Académica tiene su núcleo en las secretarías docentes de los centros de educación. Estas constituyen la unidad administrativa con características muy específicas, pues su misión no es otra que la de servir de hilo conductor a la gestión administrativa del alumno desde el inicio hasta la finalización de los estudios, gestionando los procesos académicos, coordinando y planificando sus actuaciones. Su importancia radica en la estrategia de formación y sus estudios estadísticos, realiza el diseño, implantación y operación de las decisiones académicas, se evalúan los programas académicos y se asegura su calidad. (Universidad de MURCIA, 2009)

## **1.2- Sistemas Similares**

Se estudiaron varios sistemas de gestión académica en el ámbito nacional e internacional. En Cuba se encuentran varios proyectos que aportaron valiosa información a la investigación.

### **1.2.1- AKADEMOS**

Es un sistema Web desarrollado en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Brinda una interfaz común para todos sus usuarios. Además, ofrece la información actualizada en



tiempo real de las facultades de la universidad. Akademos realiza la gestión de toda la información referente a la formación de pre-grado de un estudiante. En este caso, a pesar de ser desarrollado con tecnologías Web, no sería factible utilizar este sistema, debido a que la información que se necesita registrar tiene particularidades (distintos modelos de formación) que no se adaptan a las previstas por Akademos. Otra cuestión fundamental, es que ya posee una arquitectura definida que no coincide con la precisada para el Sistema de Gestión de Información en el Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara.

### 1.2.2- SIGENU

En el 2004 a solicitud de la dirección del Ministerio de Educación Superior (MES) de Cuba, y como necesidad de automatizar los procesos fundamentales de la gestión académica de un Centro de Educación Superior en sus modalidades de estudio surge el proyecto SIGENU. El sistema está compuesto por varios módulos que gestionan la información de un estudiante desde que se matricula hasta que se gradúa o causa baja definitiva. Entre las funciones del sistema de gestión se encuentra la inscripción de un estudiante, registro de asignaturas a cursar, evaluaciones, control de bajas, emisión de reportes oficiales, entre otros. El sistema para la toma de decisiones tiene como centro de la arquitectura la tecnología Data Warehouse y utiliza la tecnología OLAP. (SIGENU, 2004)

### 1.2.3- UNAN-León

El objetivo principal del sistema es proveer a la Universidad de mecanismos automatizados que faciliten la planificación, organización, gestión y control académico. (Sistema de Gestión, 2010)

Entre las principales funciones del sistema tenemos:

- Simplificar y organizar los trámites y procesos académicos.
- Apoyar a las secretarías académicas en los procesos académicos
- Registrar y controlar las pre matriculas
- Registrar y controlar las matriculas
- Registrar y controlar el pago de aranceles de los estudiantes
- Registrar y controlar las becas
- Registrar y controlar las estadísticas



- Registrar y controlar los convenios de la Universidad
- Emitir resultados del proceso de admisión

#### 1.2.4- Búho

Búho permite generar todos los reportes requeridos por las autoridades educativas tanto en formato digital como en formato impreso. Además, cuenta con una interfaz Web donde puede permitirse a los representantes de los estudiantes realizar preinscripciones directamente desde la página web de la institución, ahorrando así tiempo y esfuerzo en esta delicada labor cada inicio de año escolar. (LIDESoft, 2007)

#### Consta de tres módulos:

- El sistema, el cual se sustenta en una base de datos MySQL Server y una arquitectura cliente-servidor.
- La intranet, la cual da soporte web para actividades internas de la organización como lo son la creación de los planes de estudio y el ingreso de las evaluaciones por parte del personal docente de la institución.
- La Internet, el cual permite el acceso al sistema por parte de los representantes de los alumnos, facilitando información académica y permitiendo la inscripción remota.

### 1.3- Tendencias y Tecnologías actuales

#### 1.3.1- Arquitecturas y Patrones de Diseño

Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño no elemental que es segura y re usable. Los patrones de diseño, facilitan el aprendizaje al programador inexperto, pudiendo establecer parejas problema - solución. En la programación orientada a objetos resulta complicado descomponer el sistema en objetos, los patrones de diseño nos permitirán identificar a los objetos apropiados de una manera mucho más sencilla. Además, los patrones de diseño, también nos ayudarán a definir las interfaces, identificando los elementos clave de las mismas y las relaciones existentes entre ellas. De igual modo nos facilitará la especificación de las implementaciones. De forma casi automática, nos ayudan a reutilizar código, facilitando la decisión entre herencia o composición y



proporcionando re usabilidad, extensibilidad y mantenimiento. (el Rincón del Programador, 2005)

### 1.3.2- Arquitectura en tres capas

Al utilizar aplicaciones compactas causa gran cantidad de problemas de integración en sistemas software. Estas aplicaciones suelen encontrarse con importantes problemas de escalabilidad, disponibilidad, seguridad e integración. Para evitar estos problemas se utilizará arquitectura en tres capas, las cuales están definidas en **capa de presentación**, **capa de negocio** y **capa de acceso a datos**.

**Capa de Presentación:** Esta es la parte que ve el usuario, las pantallas que se le muestran para que interactúe con el programa (también se conoce como “capa de usuario”), comunicándole la información y recolectando la información suministrada por el usuario en un mínimo de proceso (realiza validaciones para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio llevando y trayendo los datos o registros necesarios, es la interfaz gráfica del programa y debe ser lo más amena posible para una mejor comunicación con el usuario.

**Capa de negocio:** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) porque es aquí donde se establecen todos los procesos que deben realizarse.

**Capa de acceso a datos:** es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio. (KERNELL ERROR, 2009)

### Ventajas y desventajas de la Arquitectura en tres capas

#### Ventajas:



- Mejoras en las posibilidades de mantenimiento. Debido a que cada capa es independiente de la otra los cambios o actualizaciones pueden ser realizados sin afectar la aplicación como un todo.
- Escalabilidad. Como las capas están basadas en diferentes maquinas, el escalamiento de la aplicación hacia afuera es razonablemente sencillo.
- Flexibilidad. Como cada capa puede ser manejada y escalada de forma independiente, la flexibilidad se incrementa.
- Disponibilidad. Las aplicaciones pueden aprovechar la arquitectura modular de los sistemas habilitados usado componentes que escalan fácilmente lo que incrementa la disponibilidad. (KERNELL ERROR, 2009)

#### **Desventajas:**

- Los exploradores actuales no son todos iguales.
- No todo Sistema podrá ser estructura en capas. (KERNELL ERROR, 2009)

#### **1.3.3- ¿Por qué utilizar la Arquitectura en tres capas?**

Para el desarrollo del sistema, la arquitectura en tres capas presenta grandes ventajas, pues el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles, en caso de algún cambio, solo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado, tiene mayor flexibilidad, escalabilidad y disponibilidad. Se debe tener en cuenta que ya existe una arquitectura base sobre la cual los desarrolladores continuarán trabajando. (KERNELL ERROR, 2009)

#### **1.4- Metodologías de Desarrollo de Software**

El desarrollo de software no es una tarea fácil. Como resultado a este problema ha surgido una alternativa desde hace mucho: Las Metodologías.

Las metodologías imponen un proceso disciplinado sobre el desarrollo de software con el fin de hacerlo más predecible y eficiente. Lo hacen desarrollando un proceso detallado con un fuerte énfasis en planificar inspirado por otras disciplinas de la ingeniería.

Hoy en día existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Un ejemplo de ellas son las propuestas tradicionales





centradas específicamente en el control del proceso y las metodologías ágiles. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

#### **1.4.1- Extreme Programming (XP)**

Las metodologías ágiles (como por ejemplo XP) forman parte del movimiento de desarrollo ágil de software, que se basan en la adaptabilidad de cualquier cambio, como medio para aumentar las posibilidades de éxito de un proyecto.

XP (Extreme Programming), es una metodología de desarrollo ágil bien estructurada, un enfoque refrescante en contraposición a las metodologías tradicionales y se enfoca en la comunicación con el cliente y el trabajo en equipo.

##### **Valores de XP:**

- Comunicación: Crear software requiere de Sistemas comunicados.
- Simplicidad: Empezar con lo necesario y requerido y trabajar desde ahí.
- Retroalimentación: Del Sistema, del cliente, y del equipo.
- Valentía: Programa para hoy y no para mañana.
- Respeto: El equipo debe trabajar como uno, sin hacer decisiones repentinas.

##### **Actividades:**

- Codificación: La parte más importante de XP.
- Pruebas: Nunca se puede estar seguro de algo hasta haberlo probado.
- Escuchar: Escuchar los requisitos del cliente acerca del Sistema a crear.
- Diseño: Crear una estructura del diseño para evitar problemas.

##### **Ventajas:**

- Programación organizada.
- Menor tasa de errores.
- Satisfacción del programador.
- El cliente tiene el control sobre las prioridades.
- Se hacen pruebas continuas durante el proyecto.



- La XP es mejor utilizada en la implementación de nuevas tecnologías donde los requerimientos cambian rápidamente.

#### **Desventajas:**

- Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo.
- Altas comisiones en caso de fallar.

Una de las características principales de este método de programación, es que sus ingredientes son conocidos desde el principio de la informática. Los autores de XP han seleccionado aquellos que han considerado mejores, y han profundizado en sus relaciones y en cómo se refuerzan los unos con los otros. El resultado de esta selección ha sido esta metodología única y compacta. Por esto, aunque no está basada en principios nuevos, sí que el resultado es una nueva manera de ver el desarrollo de software. El objetivo que se perseguía, en el momento de crear esta metodología, era la búsqueda de un método que hiciera que los desarrollos fueran más sencillos.

#### **1.4.2- Proceso Unificado del Software**

El Proceso Unificado del Software o RUP (Rational Unified Process), es una metodología tradicional o robusta y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de Sistemas orientados a objetos.

#### **Algunas características de RUP son:**

Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién, qué, cuándo y cómo). Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.

- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad del software.

El RUP es una solución de la empresa Rational Software Company. Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los Casos de uso.



Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como, por ejemplo: el modelo de Casos de uso y el código fuente) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). (Universidad de Palermo, 2006)

### **Las características principales de RUP son:**

**Guiado/Manejado por Casos de uso:** La razón de ser de un Sistema software es servir a usuarios ya sean humanos u otros Sistemas; un Caso de uso es una facilidad que el software debe proveer a sus usuarios. Los Casos de uso reemplazan la antigua especificación funcional tradicional, y constituyen la guía fundamental establecida para las actividades a realizar durante todo el proceso de desarrollo, incluyendo el diseño, la implementación y las pruebas del Sistema.

**Centrado en la arquitectura:** La arquitectura involucra los elementos más significativos del Sistema y está influenciada, entre otros, por plataformas software, Sistemas Operativos, gestores de bases de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como Sistemas heredados y requerimientos no funcionales. Es como una radiografía del Sistema que se desarrolla, lo suficientemente completa como para que todos los implicados en el desarrollo, tengan una idea clara de qué es lo que están construyendo, pero lo suficientemente simple como para que si se quita algo, una parte importante del Sistema quede sin especificar. Se representa mediante varias vistas que se centran en aspectos concretos del Sistema, abstrayéndose de lo demás. Todas las vistas juntas forman el llamado modelo 4+1 de la arquitectura, recibe este nombre porque lo forman las vistas lógicas, de implementación, proceso y despliegue, más la de Casos de uso que es la que da cohesión a todas.

**Iterativo e Incremental:** Para hacer más manejable un proyecto se recomienda dividirlo en ciclos. Para cada ciclo se establecen fases de referencia, cada una de las cuales debe ser considerada como un mini-proyecto, cuyo núcleo fundamental está constituido por una o más iteraciones de las actividades principales básicas de cualquier proceso de desarrollo. En concreto RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable, según el proyecto, y en las que se hace un mayor o menor énfasis en las distintas actividades. (Universidad de Palermo, 2006)



**RUP** divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo, cada ciclo se divide en fases, que finalizan con un hito, donde se debe tomar una decisión importante:

Inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales Casos de uso y se identifican los riesgos.

- **Elaboración:** se hace un plan de proyecto, se completan los Casos de uso y se eliminan los riesgos. Durante esta fase y la de inicio se capturan el 80% de los requisitos.
- **Construcción:** se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente, y el manual de usuario.
- **La implementación:** es el flujo de trabajo fundamental en esta fase.
- **Transición:** se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados. (Universidad de Palermo, 2006)

En RUP se definen nueve flujos de trabajo distintos, separados en dos grupos.

**Los flujos de trabajo de ingeniería son los siguientes:**

- Modelado del Negocio.
- Requisitos.
- Análisis y diseño.
- Implementación.
- Test.
- Despliegue.

**Los flujos de trabajo de apoyo son:**

- Administración del proyecto.
- Configuración y control de cambios.
- Entorno.

### 1.4.3- ¿Por qué el uso de RUP?

RUP se basa en la documentación exhaustiva del software y prioriza bastante el análisis y diseño, lo cual permite obtener un producto de mayor calidad y que esté acorde a las



especificaciones del cliente, aspectos en los cuales aventaja al XP. Además, RUP utiliza y se apoya en el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), lenguaje, el cual es muy potente y su uso facilita una mejor perspectiva de lo que se desea lograr.

## **1.5- Lenguaje de Modelado**

### **1.5.1- UML**

UML (Lenguaje Unificado de Modelado) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un Sistema software orientado a objetos. Se ha convertido en el estándar de facto de la industria, debido a que ha sido impulsado por los autores de los tres métodos más usados de orientación a objetos: Grady Booch, Ivar Jacobson y Jim Rumbaugh. Estos autores fueron contratados por la empresa Rational, para crear una notación unificada en la que basar la construcción de sus herramientas CASE. En el proceso de creación de UML han participado, no obstante, otras empresas de gran peso en la industria, como Microsoft, Hewlett-Packard, Oracle o IBM, así como grupos de analistas y desarrolladores. Un modelo representa a un Sistema software desde una perspectiva específica. Cada modelo permite fijarse en un aspecto distinto del Sistema. Algunos modelos de UML son:

- Diagrama de Estructura Estática.
- Diagrama de Casos de uso.
- Diagrama de Secuencia.
- Diagrama de Colaboración.
- Diagrama de Estados.

UML usa procesos de otras metodologías, aprovechando la experiencia de sus creadores, eliminó los componentes que resultaban de poca utilidad práctica y añadió nuevos elementos. UML es un lenguaje más expresivo, claro y uniforme que los anteriores definidos para el diseño Orientado a Objetos, que no garantiza el éxito de los proyectos, pero sí mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

## **1.6- Tecnologías y Lenguajes de Programación del lado del cliente**



### 1.6.1- XHTML

El lenguaje XHTML (Lenguaje de Marca de Hipertexto) indica al navegador donde colocar cada texto, cada imagen o cada vídeo y la forma que tendrán estos al ser colocados en la página. Este lenguaje es utilizado para presentar la información en la red de redes. El lenguaje consta de etiquetas que tienen esta forma: <Nombre de Etiqueta> cada etiqueta tiene un significado, por ejemplo: <b> significa que se escriba en negrita (bold) o <p> significa un párrafo, <a> es un enlace, entre otras. Casi todas las etiquetas tienen su correspondiente etiqueta de cierre, que indica que a partir de ese punto no debe de afectar la etiqueta, por ejemplo: </b> se utiliza para indicar que se deje de escribir en negrita. En resumen, XHTML consta de una serie de etiquetas que se utilizan para definir la forma o estilo que se quiere aplicar a un documento.

### 1.6.2- JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas, encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Su uso se basa, fundamentalmente, en la creación de efectos especiales en las páginas y la definición de interactividades con el usuario. Las sentencias escritas en JavaScript se encapsulan entre las etiquetas <script> y </script>.

JavaScript es el siguiente paso, después del XHTML, que puede dar un programador de la Web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para realizar Sistemas con rapidez. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

### 1.6.3- CSS

CSS son las siglas de Cascading Style Sheets, en español Hojas de estilo en Cascada. CSS es una tecnología que permite crear páginas web de una manera más exacta. Gracias a esta tecnología se tiene más control sobre los resultados finales de la página, permite ejecutar acciones que no se pueden hacer utilizando solamente XHTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores. Incluso se puede definir estilos propios en un archivo externo a las



páginas; si en algún momento se desea cambiar alguno de ellos, automáticamente se actualizarán todas las páginas vinculadas al sitio. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

#### 1.6.4- XML

Es un conjunto de reglas, que sirven para definir etiquetas semánticas, para organizar un documento. Además, el XML es un metalenguaje, que te permite diseñar tu propio lenguaje de etiquetas. Como lenguaje de anotación, las sentencias en XML consisten en una serie de etiquetas (llamadas elementos) con una serie de modificadores (llamados *atributos*). Las etiquetas pueden estar anidadas unas dentro de otras, pero toda etiqueta que se abra se tiene que cerrar, y siempre en el mismo orden. Todos los documentos XML deben estar bien formados, y este es el requisito mínimo que deben cumplir los documentos. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

#### 1.6.5- AJAX

Ajax no es una tecnología. Es realmente muchas tecnologías, cada una floreciendo por su propio mérito, uniéndose en poderosas nuevas formas. AJAX incorpora:

- Presentación basada en estándares usando XHTML y CSS.
- Exhibición e interacciones dinámicas usando el Modelo de Objetos del Documento (Document ObjectModel).
- Intercambio y manipulación de datos usando XML and XSLT.
- Recuperación de datos asincrónica usando XMLHttpRequest.
- JavaScript: une todas las partes.

Una aplicación AJAX elimina la naturaleza “arrancar-frenar-arrancar-frenar” de la interacción en la Web, introduciendo un intermediario, un motor AJAX, entre el usuario y el servidor. Parecería que sumar una capa a la aplicación la haría menos reactiva, pero la verdad es lo contrario.

En vez de cargar una página web, al inicio de la sesión, el navegador carga al motor AJAX (escrito en JavaScript). Este motor es el responsable de renderizar la interfaz que el usuario ve y por comunicarse con el servidor en nombre del usuario. El motor AJAX permite que la interacción del usuario con la aplicación suceda asincrónicamente (independientemente de la comunicación con el servidor). (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)



## 1.7- Tecnologías y Lenguajes de Programación del lado del servidor

### 1.7.1- PHP

PHP es un lenguaje de script, interpretado en el lado del servidor, utilizado para la generación de páginas web dinámicas, similar al ASP de Microsoft o el JSP de Sun, embebido en páginas XHTML y ejecutado en el servidor. A diferencia de Java o JavaScript, que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor, como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado es enviado al navegador.

El modo de operación del PHP es el siguiente:

- El navegador realiza una petición al servidor (se escribe la URL).
- Después el servidor ejecuta el código PHP solicitado y retorna el código XHTML generado al navegador.
- Por último, el navegador muestra la respuesta del servidor.

Este tipo de iteración permite algunas operaciones complejas, como conexiones a bases de datos o ejecución de complejos programas. PHP, además de soportar un número masivo de bases de datos, incluyendo INFORMIX, ORACLE, Sybase, Solid, MySQL y PostgreSQL, también ofrece una gran variedad de funciones, que permiten desarrollar múltiples acciones que van desde enviar un correo electrónico o un archivo, crear una imagen en tiempo de ejecución, interactuar con diversos protocolos de comunicación, interactuar con documentos XML, autenticación, creación dinámica de documentos PDF (documentos de Acrobat Reader), entre muchos elementos.

Las principales características de PHP son: su rapidez, su facilidad de aprendizaje, su soporte multiplataforma tanto de diversos Sistemas Operativos, como Servidores Web y de bases de datos; y el hecho de que se distribuye de forma gratuita bajo una licencia abierta. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

### 1.7.2- ¿Por qué usar PHP?

- PHP es un lenguaje libre, dispone de varias características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas web dinámicas:





- Soporte para una gran cantidad de bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, Sybase, Informix, entre otras.
- Integración con varias bibliotecas externas, permite generar documentos en PDF o analizar código XML.
- Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del Web de fácil programación.
- Soportado por una gran comunidad de desarrolladores, como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen rápidamente.
- El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP.
- Con PHP se puede hacer cualquier cosa que se desee realizar con un script CGI, como el procesamiento de información en formularios, foros de discusión, manipulación de cookies y páginas dinámicas.
- Otro aporte que conlleva a esta decisión es la reutilización de código, ya que se trabaja en la misma línea de programación.

## 1.8- Servidor Web

Básicamente, un servidor Web sirve como contenido estático a un navegador, carga un archivo y lo sirve a través de la red, al navegador de un usuario. Este intercambio es mediado por el navegador y el servidor que hablan el uno con el otro mediante HTTP. Se pueden utilizar varias tecnologías en el servidor para aumentar su potencia, más allá de su capacidad de entregar páginas HTML; éstas incluyen scripts CGI y seguridad SSL.

### 1.8.1- Servidor Apache

El servidor Apache es uno de los servidores Web más utilizados mundialmente. Es el servidor Web hecho por excelencia, su configurabilidad, robustez y estabilidad hacen que cada vez millones de servidores reiteren su confianza en este programa. Apache es una muestra, al igual que el Sistema Operativo Linux, de que, el trabajo voluntario y cooperativo dentro de Internet es capaz de producir aplicaciones de calidad profesional difícil de igualar.



La licencia Apache es una descendiente de la licencias BSD, no es GPL. Esta licencia te permite hacer lo que quieras con el código fuente (incluso productos propietarios) siempre que les reconozcas su trabajo. (Ciberaula, 2006)

### **Ventajas del Servidor Apache:**

- Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal. Apache es una tecnología gratuita, de código fuente abierto. Esto le brinda una transparencia a este software de manera que, si se quiere ver qué es lo que se instala como servidor, se puede conocer, sin ningún secreto, sin ninguna puerta trasera.
- Apache es un servidor altamente configurable, de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a éste y se encuentran disponibles en la red. Otra cosa importante es que, cualquiera que posea una experiencia en la programación de C o PERL, puede escribir un módulo para realizar una función determinada.
- Apache permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurar Apache para que ejecute un determinado script, cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs. Apache permite la creación de ficheros de log a medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor. (Ciberaula, 2006)

### **1.8.2- ¿Por qué utilizar un Servidor Apache?**

El Servidor Web Apache es multiplataforma lo que lo convierte en un servidor prácticamente universal. Apache es una tecnología gratuita de código fuente abierto, esto le da una transparencia a este software de manera que si se desea ver qué es lo que se está instalando como servidor, se puede conocer, sin ningún secreto, sin ninguna puerta trasera; y por último es altamente configurable de diseño modular por lo que es muy sencillo ampliar sus capacidades.



## 1.9- Sistemas gestores de Bases de datos

Un Sistema gestor de Bases de datos se define como: el conjunto de programas que administran y gestionan la información contenida en una Base de datos. Este ayuda a realizar las siguientes acciones:

- Definición de los datos.
- Mantenimiento de la integridad de los datos, dentro de la Base de datos.
- Control de la seguridad y privacidad de los datos.
- Manipulación de los datos.

Un Sistema gestor de Bases de datos está compuesto de:

- El gestor de Bases de datos.
- Diccionario de datos.
- Administrador de las Bases de datos.
- Los lenguajes.

### 1.9.1- PostgreSQL

PostgreSQL es un Sistema de gestión de Bases de datos Objeto-Relacionales (ORDBMS), que ha sido desarrollado de varias formas desde 1977. Comenzó como un proyecto denominado Ingres, en la Universidad Berkeley, de California. Ingres fue más tarde desarrollado comercialmente por la Relational Technologies/Ingres Corporation. PostgreSQL está ampliamente considerado como el Sistema de Bases de datos de código abierto más avanzado del mundo. Posee muchas características que tradicionalmente sólo se podían ver en productos comerciales de alto calibre. (EAPRENDE.com, 2008)

#### Algunas características:

- **DBMS Objeto-Relacional:** PostgreSQL aproxima los datos a un modelo objeto-relacional, y es capaz de manejar complejas rutinas y reglas. Ejemplos de su avanzada funcionalidad son consultas SQL declarativas, control de concurrencia multi-versión, soporte multi-usuario, transactions, optimización de consultas, herencia, y arrays.
- **Altamente Extensible:** PostgreSQL soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario.



- **Soporte\_SQL\_Completo:** PostgreSQL soporta la especificación SQL99 e incluye características avanzadas tales como las uniones (joins) SQL92.
- **Integridad Referencial:** PostgreSQL soporta integridad referencial, la cual es utilizada para garantizar la validez de los datos de la base de datos.
- **API Flexible:** La flexibilidad del API de PostgreSQL ha permitido a los vendedores proporcionar soporte al desarrollo fácilmente para el RDBMS PostgreSQL. Estas interfaces incluyen Object Pascal, Python, PERL, PHP, ODBC, Java/JDBC, Ruby, TCL, C/ C++, y Pike.
- **Lenguajes Procedurales:** PostgreSQL tiene soporte para lenguajes procedurales internos, incluyendo un lenguaje nativo denominado PL/pgSQL. Este lenguaje es comparable al lenguaje procedural de Oracle, PL/SQL. Otra ventaja de PostgreSQL es su habilidad para usar PERL, Python, o TCL como lenguaje procedural embebido.
- **Cliente/Servidor:** PostgreSQL usa una arquitectura proceso-por-usuario cliente/servidor. Esta es similar al método del Apache 1.3.x para manejar procesos. Hay un proceso maestro que se ramifica para proporcionar conexiones adicionales para cada cliente que intente conectar a PostgreSQL.

### 1.9.2- Oracle

Oracle es básicamente una herramienta cliente/servidor para la gestión de base de datos. Es un producto vendido a nivel mundial, aunque la gran potencia que tiene y su elevado precio, hacen que sólo se vea en empresas muy grandes y multinacionales, por norma general. En el desarrollo de páginas web pasa lo mismo: como es un sistema muy caro no está tan extendido como otras bases de datos, por ejemplo, Access, MySQL y SQL Server. (desarrolloweb.com, 2002)

### 1.9.3- MySQL

Es un Sistema de gestión de Bases de datos relacional, fue creada por la empresa sueca MySQL AB, la cual tiene el copyright del código fuente del servidor SQL, así como también de la marca. MySQL es un software de código abierto, licenciado bajo la GPL de la GNU, aunque MySQL AB distribuye una versión comercial, en lo único que se diferencia de la



versión libre, es en el soporte técnico que se ofrece, y la posibilidad de integrar este gestor en un software propietario, ya que de otra manera, se vulneraría la licencia GPL. El lenguaje de programación que utiliza MySQL es Structured Query Language (SQL), que fue desarrollado por IBM, en 1981, y desde entonces, es utilizado de forma generalizada en las Bases de datos relacionales.

### **Características Principales:**

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Gran portabilidad entre Sistemas, puede trabajar en distintas plataformas y Sistemas Operativos.
- Cada Base de datos cuenta con 3 archivos: Uno de estructura, uno de datos y uno de índice y soporta hasta 32 índices por tabla.
- Aprovecha la potencia de Sistemas multiproceso, gracias a su implementación multihilo. Flexible Sistema de contraseñas y gestión de usuarios, con un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El servidor soporta mensajes de error en distintos lenguajes. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

### **1.9.4- ¿Por qué usar MySQL?**

MySQL presenta varias ventajas entre las que se encuentran: velocidad al realizar las operaciones, lo que le hace tener mejor rendimiento; bajo costo en requerimientos para la elaboración de Bases de datos, ya que debido a su bajo consumo puede ser ejecutado en una máquina con escasos recursos sin ningún problema; facilidad de configuración e instalación, soporta gran variedad de Sistemas Operativos; es Open Source, el código fuente de MySQL se puede descargar y está accesible a cualquiera, por otra parte, usa la licencia GPL para aplicaciones no comerciales, es una base de datos muy rápida, segura y fácil de usar. Además, el uso de otro gestor requiere de aprendizaje previo y luego una migración de los datos ya existentes, con un aumento considerable del tiempo.

### **1.10- Herramientas a utilizar**



### 1.10.1- Rational Rose Enterprise Edition

Rational Rose Enterprise, es el producto más completo de la familia Rational Rose. Como el resto de los productos Rational Rose incluye soporte Unified Modeling Language (UML), es la mejor elección para el ambiente de modelado que soporte la generación de código a partir de modelos en Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java™/J2EE™, Visual C++ y Visual Basic. Como todos los demás productos Rational Rose, proporciona un lenguaje común de modelado para el equipo que facilita la creación de software de alta calidad. (GSInnova, 2009)

#### Características adicionales incluidas:

- Soporte para análisis de patrones basado en "Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software".
- Característica de control por separado de componentes, modelo que permite una administración más granular y el uso de modelos.
- Soporte de ingeniería Forward y/o reversa para algunos de los conceptos más comunes de Java.
- La generación de código Ada, ANSI C++, C++, CORBA, Java y Visual Basic, con capacidad de sincronización modelo-código configurables.
- Soporte Enterprise Java Beans™. Capacidad de análisis de calidad de código.
- El Add-In para modelado Web provee visualización, modelado y las herramientas para desarrollar aplicaciones de Web.
- Modelado UML para trabajar en diseños de Bases de datos, con capacidad de representar la integración de los datos y los requerimientos de aplicación a través de diseños lógicos y físicos.
- Capacidad de crear definiciones de tipo de documento XML para el uso en la aplicación. Integración con otras herramientas de desarrollo de Rational. (GSInnova, 2009)

### 1.10.2- Dreamweaver

Dreamweaver es un programa fácil de utilizar que permite crear páginas web profesionales. Las funciones de edición visual de Dreamweaver 8, permiten agregar rápidamente diseño y



funcionalidad a las páginas, sin la necesidad de programar manualmente el código XHTML. Se puede crear tablas, editar marcos, trabajar con capas e insertar comportamientos JavaScript, de una forma muy sencilla y visual. Además, incluye un software de cliente FTP completo, permitiendo entre otras cosas trabajar con mapas visuales de los sitios web, actualizando el sitio web en el servidor sin salir del programa.

### **Algunas Características:**

- Integración de RSS: con Dreamweaver 8 se puede integrar entradas RSS provenientes de otras páginas con sólo introducir la fuente y arrastrar y colocar los campos. De esta forma, podrás introducir datos en formato XML fácil y cómodamente.
- Mejoras CSS: esta última versión ha mejorado mucho respecto a la compatibilidad y manejo de estilos de cascada. De esta forma, se ha mejorado el panel de estilos CSS, donde ahora podrás acceder a la configuración de cada uno de los estilos desde una lista mucho mejor, dotado de una cuadrícula editable desde donde podrás modificar sus propiedades. Además, Dreamweaver 8, añade una nueva barra de herramientas que proporciona la reproducción inmediata de los estilos para diferentes medios (pantalla, impresora, WebTV y PDAs).
- Accesibilidad: Dreamweaver 8 incorpora las normas de accesibilidad de prioridad 2 marcadas por la WCAG/W3C.
- Transferencia de archivos: Con Dreamweaver 8, se puede seguir trabajando con los archivos mientras el programa se comunica con el servidor, e incluye los archivos creados o modificados recientemente. Su sincronización ha mejorado notablemente siendo posible una mejor gestión de cambios, además de permitir el uso de bloqueo/desbloqueo de archivos para que estos no se sobrescriban.
- Accesibilidad: Dreamweaver 8 incorpora las normas de accesibilidad de prioridad 2 marcadas por la WCAG/W3C.
- Transferencia de archivos: Con Dreamweaver 8, se puede seguir trabajando con los archivos mientras el programa se comunica con el servidor, e incluye los archivos creados o modificados recientemente. Su sincronización ha mejorado





notablemente siendo posible una mejor gestión de cambios, además de permitir el uso de bloqueo/desbloqueo de archivos para que estos no se sobrescriban.

- Nuevas novedades, es la posibilidad de añadir comentarios con un sólo clic. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

### 1.10.3- ER/Studio

Es una herramienta de modelado de datos fácil de usar y multinivel, para el diseño y construcción de Bases de datos a nivel físico y lógico. Direcciona las necesidades diarias de los administradores de bases de datos, desarrolladores y arquitectos de datos que construyen y mantienen aplicaciones de bases de datos grandes y complejas. ER/Studio está equipado para crear y manejar diseños de bases de datos funcionales y confiables. Ofrece fuertes capacidades de diseño lógico, sincronización bidireccional de los diseños físicos y lógicos, construcción automática de Bases de datos, documentación y fácil creación de reportes. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

ER/Studio ofrece las siguientes funcionalidades:

- Capacidad fuerte en el diseño lógico.
- Sincronización bidireccional de los diseños lógico y físico.
- Construcción automática de Base de datos.
- Reingeniería inversa de Base de datos.
- Documentación basada en HTML.
- Un Repositorio para el modelado.

En su versión 7.1, ER/Studio ayuda, mediante sus capacidades de modelado empresarial y colaboración, a las organizaciones a tener un acercamiento global a dos importantes aspectos de la administración de datos: la reducción de riesgos asociados a la seguridad de la información y el mejoramiento de la calidad del modelo de los datos. Con ER/Studio 7.1, los arquitectos de datos, pueden facilitar el cumplimiento de requerimientos y reducir el riesgo de que la información sea utilizada en forma inapropiada, utilizando capacidades mejoradas para la identificación, clasificación y comunicación de políticas alrededor de la información sensible. Adicionalmente, ER/Studio 7.1, mejoró sustancialmente los modelos





de consistencia y calidad al proveer reglas de validación para reforzar estándares específicos y prácticas a través de toda la empresa. (Lidivel Pérez Cabrera, 2009)

#### **1.10.4- Aptana Studio**

Aptana Studio es un IDE (Integrated Development Environment) de desarrollo para aplicaciones de la Web 2.0, gratuito, código libre, con soporte Ajax, PHP, Ruby on Rails, Adobe Air, iPhone, entre otros. Con Aptana se facilita un desarrollo integrado de Ajax con las tecnologías emergentes. Aptana está basado en el conocido entorno de desarrollo Eclipse (IDE), también Open Source. Pero, mientras que Eclipse está focalizado en el desarrollo para Java, Aptana Studio es una distribución focalizada en el desarrollo Web, con soporte a HTML, CSS y JavaScript, así como opcionalmente a otras tecnologías mencionadas como PHP, Adobe Air o Ruby on Rails. Aptana Studio está disponible como una aplicación independiente o como plug-in para Eclipse. El programa se distribuye para todos los Sistemas operativos más comunes: Windows, Linux y MacOS X. (DesarrolloWeb, 2006)

#### **Características principales de Aptana Studio**

- Ayudas visuales para la escritura de scripts en diversos lenguajes, como coloreado y auto escritura del código, ayudas contextuales de referencia a medida que se escribe, entre otras.
- Visualización de errores de sintaxis a medida que se escribe. Soporte para hacer FTP a servidores remotos, con herramientas para sincronización.
- Debug en Firefox (Debug Internet Explorer también con la versión Profesional)
- Librerías de funciones en JavaScript populares en Ajax/JavaScript para utilizar en los proyectos.
- Ejemplos ya creados para empezar a conocer las posibilidades de desarrollo rápidamente.
- Pre visualización de estilos CSS con el editor CSS.
- Extensible a partir de plug-ins que puede crear Aptana u otras empresas y herramientas para estar al tanto de cualquier nuevo añadido. Extensible por JavaScript, los usuarios pueden escribir scripts para realizar acciones y macros.



### 1.10.5- Zend Studio

Se trata de un programa de la casa Zend, impulsores de la tecnología de servidor PHP, orientada a desarrollar aplicaciones Web. El programa, además de servir de editor de texto para páginas PHP, proporciona una serie de ayudas que pasan desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración de código. El programa entero está escrito en Java, lo que a veces supone que no funcione tan rápido como otras aplicaciones de uso diario. Sin embargo, esto ha permitido a Zend lanzar con relativa facilidad y rapidez, versiones del producto para Windows, Linux y MacOS, aunque el desarrollo de las versiones de este último Sistema se retrase un poco más.

Zend Studio consta de dos módulos, en los cuales se dividen las funcionalidades de parte del cliente y las del servidor. Los dos módulos se instalan por separado, el módulo cliente contiene el interfaz de edición y la ayuda, permite además hacer depuraciones simples de scripts. Para disfrutar de toda la potencia de la herramienta de depuración habrá que disponer del módulo servidor, que instala Apache y PHP o, en caso de que estén instalados, los configura para trabajar juntos en depuración. (DesarrolloWeb, 2003)

## Conclusiones

En este capítulo se realizó un estudio detallado de varios sistemas similares pero ninguno responde a las necesidades que dan origen a esta aplicación, ya que los mismos realizan solamente una gestión académica de estudiantes de pre- grado y el sistema a realizar también va gestionar documentos relacionados con estudiantes de post- grado. Se seleccionaron diferentes herramientas, tecnologías, lenguajes y metodologías que serán usadas para el desarrollo de la aplicación. La decisión tomada estuvo basada en responder las necesidades del cliente. Las diferentes herramientas y metodologías que se seleccionaron son: como gestor de base de datos: MySQL, como servidor Web: Apache, lenguaje de programación del lado del servidor: PHP, como tecnologías y lenguajes de programación del lado del cliente: CSS, XHTML, AJAX, JavaScript, como metodología de desarrollo: RUP con apoyo UML y como herramientas de desarrollo: Rational Rose, Aptana, Zend Studio, ER/Studio y Dreamweaver.



## Capítulo 2

# Características del Sistema

### Introducción

En el siguiente capítulo se hace una descripción del negocio mediante un diagrama de dominio, haciendo una captura detallada de los conceptos fundamentales, para el buen entendimiento del sistema, se hace mención a los actores del sistema, así como los requisitos funcionales y no funcionales en los que es necesario basarse para el buen desarrollo de la aplicación ya que a través de ellos se hace una representación del sistema mediante los casos de uso y la descripción de los mismos.

#### 2.1- Modelo de Dominio

El modelo de dominio es una de las alternativas que brinda RUP para la identificación de requisitos y la comprensión del contexto cuando existe poca estructuración en los procesos de negocio, y con la que se le puede mostrar al usuario de manera visual los principales conceptos que se manejan en el dominio del sistema, sus partes y sus relaciones. Esto les permite a todos los que de alguna manera están involucrados en el proceso de desarrollo del producto manejar un vocabulario común que posibilite el entendimiento del contexto en que se sitúa el sistema.

#### 2.2- Descripción del Dominio

La Vice Dirección de Docencia e Investigación del Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara, debe realizar toda la gestión docente y de investigación de dicha institución. Esta gestión se les realiza a estudiantes de pre-grado y post-grado, los cuales reciben diferentes cursos para su preparación. Luego de ser matriculados por la secretaria docente del policlínico o por el Vice Director de Docencia, a los estudiantes de post-grado se les activa una tarjeta de residente, en la cual debe quedar plasmada una serie de actividades relacionadas con su preparación. Si este residente o estudiante quisiera en un futuro superarse con algún curso extra, tendrá la posibilidad de matricularse en el mismo. Si un residente o estudiante de otra institución, quisiera pasar algún curso de superación en el



Policlínico - Docente Ernesto Che Guevara, este tendrá la posibilidad de matricularse y pasar los cursos de superación en dicho policlínico. Los estudiantes de pre-grado luego de ser matriculados, recibirán clases de los especialistas que jugarán el papel de profesor e impartirán dichos cursos, por tanto, existirán profesores de pre-grado y de post-grado. Estos cursos que serán impartidos por dichos profesores están compuestos por varios temas y estos a su vez estructurados en diferentes actividades, las cuales son llamadas Forma de la Organización de la Enseñanza (F.O.E), de las cuales se registra una nota periódicamente. Los profesores tendrán la tarea de actualizar el informe de notas de dichos estudiantes. Además, existe un documento llamado instructivo que es una ayuda para el buen entendimiento de la tarjeta de residente, a la cual tienen acceso los estudiantes de post-grado, los profesores, la secretaria docente y el Vice Director de Docencia e Investigación.

Toda esta gestión académica (incluir, modificar y eliminar), en la actualidad se hace un poco engorrosa, ya que los documentos que se deben actualizar, como la tarjeta de residente de post-grado y los documentos de calificación de las asignaturas de los estudiantes de pre-grado se hacen de manera manual y con un mínimo uso de las tecnologías lo cual trae como consecuencia el aumento de la complejidad, tiempo de ejecución de las acciones y seguridad de las mismas.

### 2.2.1- Conceptos fundamentales

Para una mejor comprensión del dominio a continuación se proporciona un modelo de dominio donde se identifican los conceptos fundamentales del mismo.

**Estudiante de pre-grado:** Estudiantes de medicina que reciben cursos de superación de la carrera.

**Estudiante de post-grado:** Médicos recibiendo cursos de la especialidad.

**Vice Director Docente:** Trabajador encargado de la gestión de la docencia en la institución.

**Secretaria docente:** Trabajadora que ayuda en la gestión de la docencia en la institución.

**Cursos:** Asignaturas impartidas por profesores para los estudiantes de pre-grado y post-grado para su superación.

**Temas:** Por diferentes temas están compuestos los cursos.



**Forma de la organización de la enseñanza (F.O.E):** Son actividades por lo que están compuestos los temas, estas actividades son por ejemplo: conferencias, seminarios, clases prácticas, evaluaciones diarias.

**Profesores:** Especialistas desempeñando el papel de profesores en el policlínico.

**Tarjeta de residente:** Documento para guardar las calificaciones de los estudiantes de post- grado.

**Instructivo:** Documento de ayuda para el uso de la tarjeta de residente.

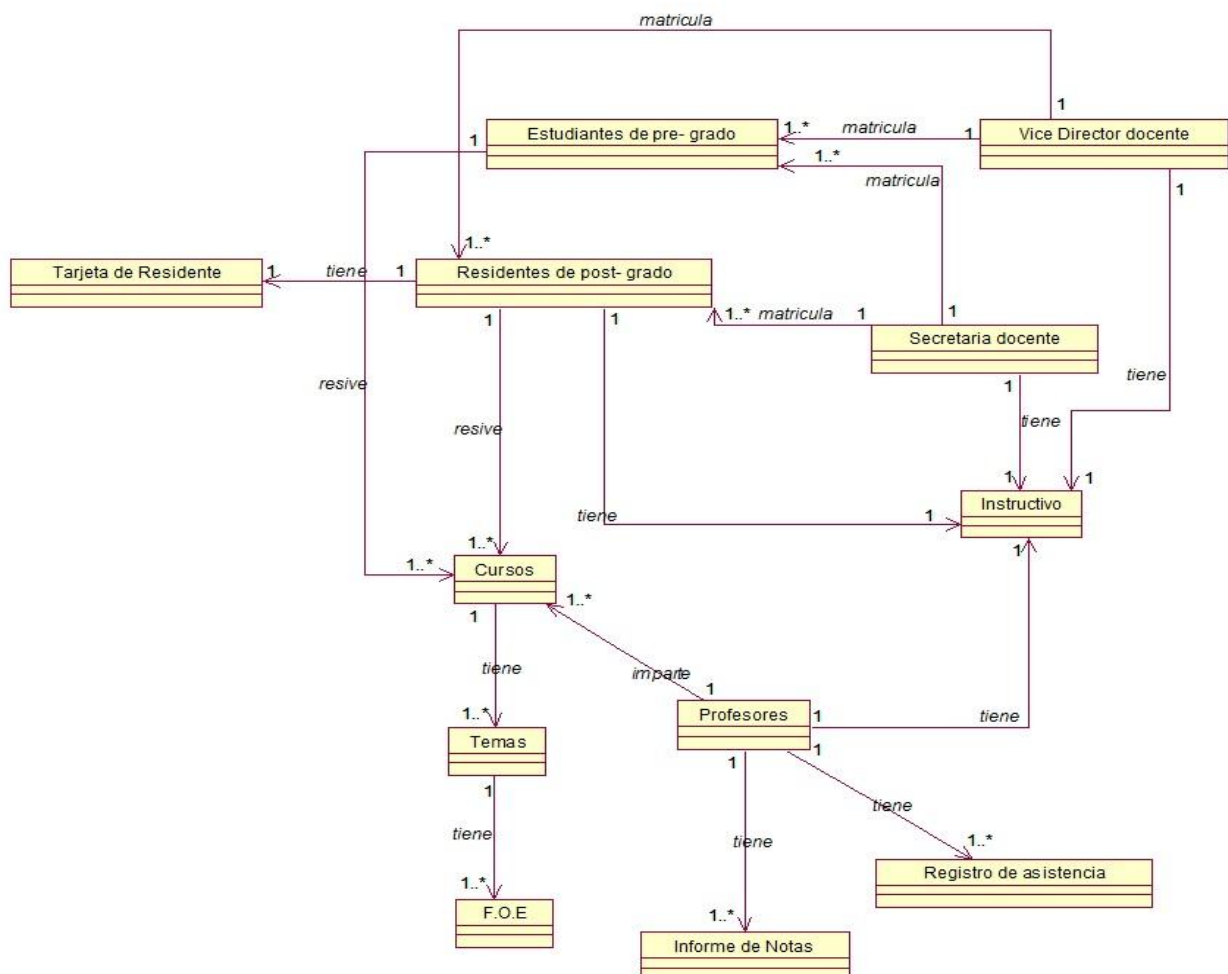


Figura 1: Diagrama del Modelo de Dominio



## 2.3- Especificación de requerimientos de software

El presente trabajo pretende desarrollar un sistema que de respuesta a las necesidades del cliente, que son gestionar los documentos de docencia del Policlínico Hospital Ernesto Che Guevara, con el fin de agilizar dicho proceso y proporcionar seguridad en la gestión. Un requerimiento es una condición o capacidad que un usuario necesita para poder resolver un problema o lograr un objetivo. Todas las ideas que el equipo de trabajo tenga acerca de lo que se debe hacer en el sistema se deben analizar como candidatos a requerimientos. Un requerimiento debe ser bien formulado de no ser así se debe volver a formular. Los requisitos deben ser medibles, comprobables, sin ambigüedades o contradicciones. Existen requerimientos funcionales y no funcionales.

### 2.3.1- Requerimientos funcionales

Un requerimiento funcional puede ser una descripción de lo que un sistema debe hacer. Este tipo de requerimiento especifica algo que el sistema entregado debe ser capaz de realizar. Para el sistema propuesto se determinaron los siguientes requisitos funcionales:

**RF1:** Gestionar Profesor por Asignatura

- 1.1: Adicionar Profesor a una Asignatura
- 1.2: Modificar Profesor de una Asignatura
- 1.3: Eliminar Profesor de una Asignatura

**RF2:** Buscar Profesor por Asignatura

**RF3:** Buscar Asignatura por Profesor

**RF4:** Gestionar Asignatura

- 1.1: Adicionar Asignatura
- 1.2: Modificar Asignatura
- 1.3: Eliminar Asignatura

**RF5:** Buscar Asignatura

**RF6:** Listar Asignatura

**RF7:** Gestionar Temas por asignaturas

- 1.1: Crear temas por asignaturas



1.2: Modificar temas por asignaturas

1.3: Eliminar temas por asignaturas

**RF8:** Buscar temas por asignaturas

**RF9:** Listar temas por asignaturas

**RF10:** Gestionar F.O.E por temas

1.1: Adicionar F.O.E a un tema

1.2: Modificar F.O.E por temas

1.3: Eliminar F.O.E por temas

**RF11:** Buscar F.O.E de un tema

**RF12:** Listar F.O.E de un tema

**RF13:** Gestionar Tarjeta de Residente

1.1: Crear Tarjeta de residente

1.2: Modificar Tarjeta de residente

1.3: Eliminar Tarjeta de residente

1.4: Consultar Tarjeta de Residente

**RF14:** Buscar Tarjeta de residente

**RF15:** Listar Tarjeta de residente

**RF16:** Gestionar Registro de Asistencia

1.1: Crear Registro de Asistencia

1.2: Modificar Registro de Asistencia

1.3: Eliminar Registro de Asistencia

**RF17:** Buscar Registro de Asistencia

**RF18:** Listar Registro de Asistencia

**RF19:** Gestionar Estudiante por Asignatura

1.1: Adicionar Estudiante por Asignatura

1.2: Modificar Estudiante por Asignatura

1.3: Eliminar Estudiante por Asignatura

**RF20:** Buscar Estudiante por Asignatura

**RF21:** Modificar Notas

**RF22:** Agregar notas a un estudiante



**RF23:** Consultar notas

**RF24:** Generar Reportes

- 1.1: Generar Tarjeta de residente
- 1.2: Generar Registro de Asistencia
- 1.3: Generar Informe de Notas

### **2.3.2- Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido y confiable.

**RNF1: Soporte**

- 1.1: Servidor Web de código abierto.
- 1.2: Servidor de base de datos con un soporte de grandes volúmenes de información.
- 1.3: Navegador capaz de soportar tecnología Ajax.

**RNF2: Disponibilidad**

- 1.1 El Sistema debe prestar servicio las 24 horas del día.

**RNF3: Seguridad**

- 1.1: Seguridad de acceso: Asignación de roles.

**RNF4: Software**

- 1.1: MySQL versión 5.0 u otra versión superior que permita el uso de Bases de datos relacionales.
- 1.2: PHP versión 5.0 o superior.
- 1.3: Servidor Web Apache versión 2.0 o superior.

**RNF5: Hardware**

- 1.1: RAM del servidor de 256 MByte o superior.
- 1.2: Velocidad del Microprocesador de 1.42 GHz o superior.

## **2.4- Modelo del Sistema**

### **2.4.1- Definición de actores del sistema**





Un actor es algo que interactúa con el sistema, puede ser cualquier individuo, grupo, organización o máquina que utilice el sistema para beneficiarse de sus resultados. Todo caso de uso es inicializado por un actor, un caso de uso define la manera en que se comportará el sistema. En la fase de inicio del desarrollo del sistema se detectaron los siguientes actores.

<b>Actores del sistema</b>	<b>Descripción</b>
Estudiante de pre-grado	Estudiantes de medicina que matriculan en el policlínico para recibir cursos de la carrera.
Estudiante de post-grado	Médicos que matriculan en el policlínico para recibir cursos de superación.
Vice Director de Docencia e Investigación	Es el encargado de la gestión académica del policlínico.
Secretaria Docente	Tiene la tarea de matricular a los estudiantes pre- grado y post- grado.
Profesor	Especialistas que tienen la tarea de impartir clases a estudiantes del policlínico.

Tabla 1: Actores del Sistema

#### **2.4.2- Descripción de Caso de Uso del Sistema**

Un caso de uso es una técnica para especificar el comportamiento de un sistema. La descripción de casos de usos del sistema se realiza con el objetivo de describir brevemente su funcionamiento en el sistema y así conseguir un mejor entendimiento de los mismos. A continuación se presenta el diagrama de caso de uso del sistema.

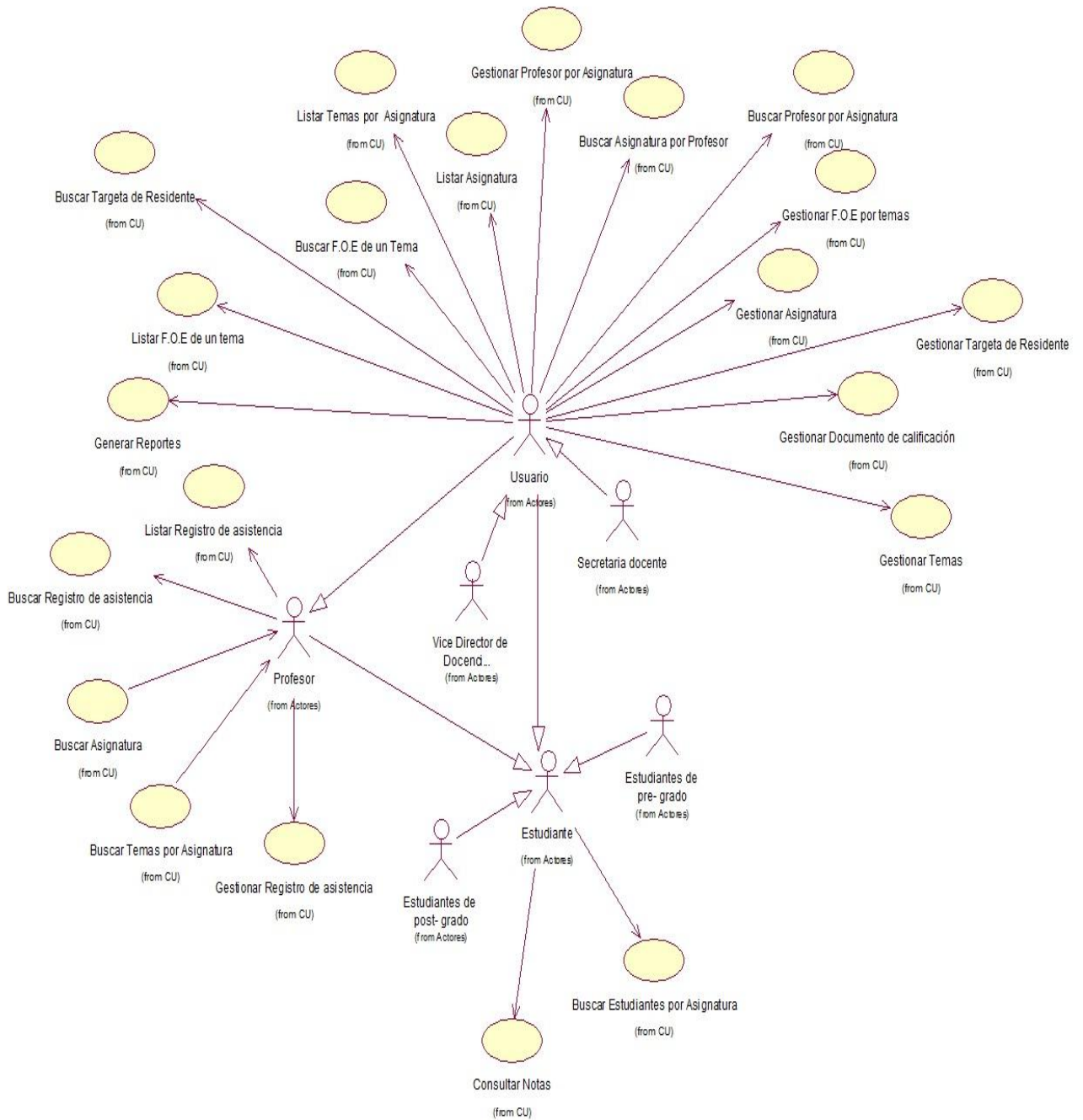


Figura 2: Diagrama de Caso de Uso del Sistema



### 2.4.2.1- Descripción del CU Gestionar Asignatura

Nombre del CU	Gestionar Asignatura
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente
Propósito	Crear, modificar o eliminar una asignatura.
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando el Vice Director de Docencia e Investigaciones y la Secretaria de Docencia solicitan la creación, modificación o eliminación de una asignatura.
Referencia	RF5
Precondiciones	Que el Vice-director de Docencia e Investigaciones y la Secretaria de Docencia estén autenticados en el sistema.
Prioridad	Critico

#### Sección “Crear Asignatura”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia selecciona la opción para crear una asignatura.	2- El sistema muestra la interfaz para insertar los datos de una asignatura.
3- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia inserta los datos de la asignatura.	4- El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos. 5- El sistema registra los datos y muestra un mensaje de confirmación, que la asignatura ha sido creada satisfactoriamente.
6- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria no desea realizar otra acción el CU termina.	



Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina.

### Sección “Crear Asignatura”: Flujo Alterno

1- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina.

1- Si quedó algún campo obligatorio vacío, el sistema enviará un mensaje y dará la posibilidad de volver a entrar los datos.

2- Si algunos de los campos ha sido llenado incorrectamente, el sistema enviará un mensaje y dará la posibilidad de entrar los datos nuevamente.

### Sección “Modificar Asignatura”: Flujo de Eventos

#### Acción del Actor

1- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia selecciona la opción modificar asignatura.

3- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia seleccionará la opción modificar asignatura que tendrá un icono especial en forma de lápiz.

5- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia modificará los datos que desee.

8- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina.

#### Respuesta del Sistema

2- El sistema muestra la interfaz de modificar los campos de la asignatura.

4- El sistema muestra todos los datos que se desean modificar.

6- El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos.

7- El sistema registra y actualiza los nuevos datos.

### Sección “Modificar Asignatura”: Flujo Alterno



1- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina.

1- Si quedó algún campo obligatorio vacío, el sistema enviará un mensaje y dará la posibilidad de entrar los datos nuevamente.

2- Si algunos de los campos ha sido llenado incorrectamente, el sistema enviará un mensaje y dará la posibilidad de entrar los datos nuevamente.

### Sección “Eliminar Asignatura”: Flujo de Eventos

#### Acción del Actor

1- El Vice-director de Docencia e Investigaciones, la Secretaria de Docencia seleccionará la opción eliminar asignatura que se encontrará en forma de X al lado del nombre y los datos de la asignatura.

3- El actor confirma que desea eliminar la asignatura.

5- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina.

#### Respuesta del Sistema

2- El sistema muestra una confirmación de si desea eliminar o no la asignatura.

4- El sistema elimina la asignatura.

### Sección “Eliminar Asignatura”: Flujo Alterno

1- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desean realizar otra operación, el CU termina.

Tabla 2: Descripción del CU Gestionar Asignatura



### 2.4.2.2- Descripción del CU Buscar Asignatura

Nombre del CU	Buscar Asignatura
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor
Propósito	Buscar asignatura
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando el Vice Director de Docencia e Investigaciones, la Secretaria Docente, los Estudiantes de pre- grado y post- grado y el Profesor solicita la búsqueda de una asignatura
Referencia	RF6
Precondiciones	Que el Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor estén autenticados en el sistema.
Prioridad	Critico

#### Sección “Buscar Asignatura”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El usuario selecciona la opción buscar los datos de una asignatura	2- El sistema muestra la interfaz para buscar la asignatura.
3- El usuario inserta el nombre de la asignatura que quiere buscar.	4- El sistema muestra todos los datos de la asignatura.
5- Si el usuario no desea realizar otra acción se termina el CU.	

#### Sección “Buscar Asignatura”: Flujo Alterno

1- Si el usuario no desea realizar otra acción se termina el CU.	2- Si quedó algún campo obligatorio vacío, el sistema enviará un mensaje y dará la posibilidad de introducir los datos nuevamente. 3- Si el tema no existe el sistema mostrará un mensaje
--	--



y dará la posibilidad de introducir los datos nuevamente.

Tabla 3: Descripción del CU Buscar Asignatura

### 2.4.2.3- Descripción del CU Listar Asignatura

Nombre del CU	Listar Asignatura
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor
Propósito	Listar Asignatura
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor solicitan la lista de las asignaturas.
Referencia	RF7
Precondiciones	Que el Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor estén autenticados en el sistema.
Prioridad	Critico

#### Sección “Listar Asignatura”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El usuario selecciona la opción listar asignatura. 3- Si el usuario no desea realizar otra acción se termina el CU.	2- El sistema muestra la interfaz con el listado de las asignaturas.

#### Sección “Listar Asignatura”: Flujo Alterno



1- Si el usuario no desea realizar otra acción se termina el CU.

Tabla 4: Descripción del CU Listar Asignatura

#### 2.4.2.4- Descripción del CU Generar Reportes

Nombre del CU	Generar Reportes
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente
Propósito	Generar Reportes
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente necesitan generar algún tipo de reporte
Referencia	RF23
Precondiciones	Que el Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente estén autenticados en el sistema.
Prioridad	Critico

#### Sección “Generar Tarjeta de Residente”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente selecciona la opción generar tarjeta de residente.	2- El Sistema muestra una interfaz en forma de hoja con la tarjeta de residente.
3- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente no desean realizar otra acción, termina el CU	





### Sección “Generar Tarjeta de Residente”: Flujo Alterno

- |   |  |
|---|--|
| 1- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente no desean realizar otra acción, termina el CU. | 2- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente pueden imprimir la tarjeta de residente. |
|---|--|

### Sección “Generar Registro de Asistencia”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente selecciona la opción generar registro de asistencia. 3- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente no desea realizar otra acción, termina el CU.	2- El Sistema muestra una interfaz en forma de hoja con el registro de asistencia.

### Sección “Generar Registro de Asistencia”: Flujo Alterno

- |   |  |
|---|--|
| 1- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente no desean realizar otra acción, termina el CU. | 2- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente pueden imprimir el registro de asistencia. |
|---|--|

### Sección “Generar Documento de Calificación”: Flujo de Eventos

1- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente selecciona la opción generar documento de calificación. 3- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria	2- El Sistema muestra una interfaz en forma de hoja con el documento de calificación
---	--



Docente no desean realizar otra acción, termina el CU.

**Sección “Generar Documento de Calificación”: Flujo Alterno**

1- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente no desean realizar otra acción, termina el CU.

2- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente pueden imprimir el documento de calificación.

**Sección “Generar listado de temas y F.O.E por asignatura”: Flujo de Eventos**

**Acción del Actor**

**Respuesta del sistema**

1- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente selecciona la opción generar listado de temas y F.O.E por asignatura

2- El Sistema muestra una interfaz en forma de hoja con el listado de temas y asignaturas por asignatura

3- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente no desea realizar otra acción, termina el CU.

**Sección “Generar listado de temas y actividades por asignatura”: Flujo Alterno**

1- Si el Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente no desean realizar otra acción, termina el CU.

2- El Vice Director de Docencia e Investigaciones y/o la Secretaria Docente pueden imprimir listado de temas y F.O.E por asignatura

Tabla 5: Descripción del CU Generar Reportes



## **Conclusiones**

En el presente capítulo se realizó una descripción del dominio, donde se dieron a conocer los conceptos fundamentales del mismo. Se elaboraron los diagramas de casos de usos del sistema, después de obtener los requisitos funcionales y hacer una descripción detallada de los mismos. También se describieron los requerimientos no funcionales que definen las cualidades que el sistema debe cumplir.



## Capítulo 3

# Análisis y Diseño del Sistema

### Introducción

En este capítulo se realiza el análisis y diseño del sistema, donde se modelan los principales casos de usos seleccionados para la próxima iteración, se modelan las clases del análisis, sus relaciones y las entidades. Posteriormente en el análisis se obtienen el modelo de clases del análisis, en el diseño, los diagramas de secuencias y los diagramas de clases para el diseño Web.

### 3.1- Análisis del Sistema

El análisis permite un mejor conocimiento del sistema, se preocupa por lo que hace él mismo, de modo que usa los requerimientos funcionales que son los que recogen lo que el sistema debe ser capaz de realizar.

### 3.2- Diagrama de clases del análisis

En el análisis podemos estructurar los requisitos de manera que nos facilite su comprensión, su preparación, su modificación y en general su mantenimiento. Las clases de este flujo se clasifican en:

**Interfaz:** Modelan toda la información entre los actores y el sistema.

**Entidad:** Modelan toda la información actual y que posee larga vida.

**Control:** Realiza la coordinación y control de los objetos del sistema.

### 3.2.1- Diagrama de clases de análisis de Gestionar Asignaturas

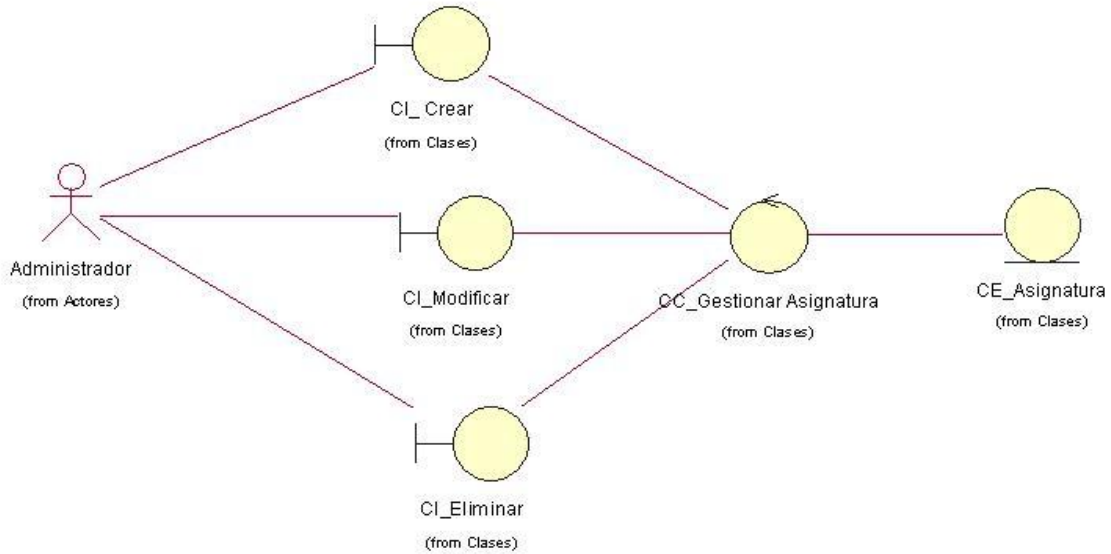


Figura 3: Diagrama de clases de análisis de Gestionar Asignaturas

### 3.2.2- Diagrama de clases de análisis de Buscar Asignaturas

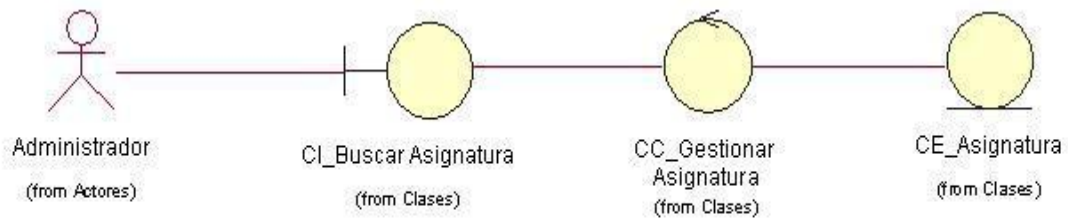


Figura 4: Diagrama de clases de análisis de Buscar Asignaturas

### 3.2.3- Diagrama de clases de análisis de Listar Asignaturas

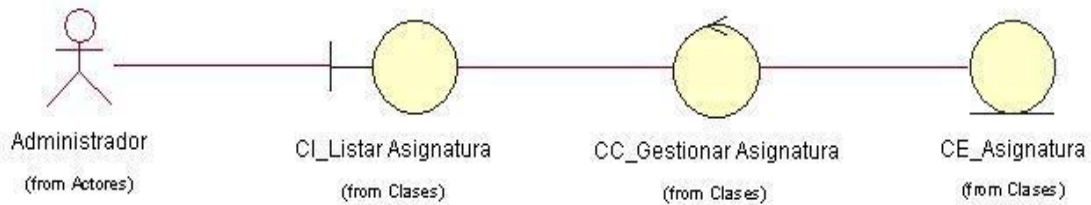


Figura 5: Diagrama de clases de análisis de Listar Asignaturas

### 3.2.4- Diagrama de clases de análisis de Gestionar temas por asignatura

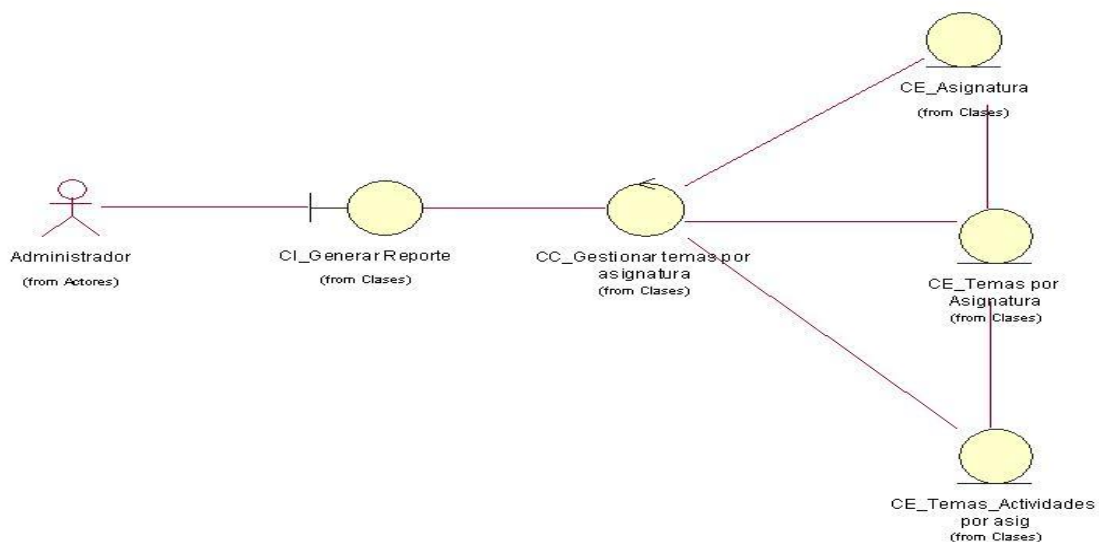


Figura 6: Diagrama de clases de análisis de Gestionar Temas por Asignatura

### 3.3- Diseño del Sistema

El modelo de diseño es el inicio de la etapa de construcción, este modelo es muy importante para los desarrolladores del sistema ya que sirve de abstracción para la implementación y es utilizado para la construcción del software.

El objetivo principal de esta disciplina es transformar los requerimientos a una especificación que describa cómo implementar el sistema. El diseño es un refinamiento que



toma en cuenta los requerimientos no funcionales, por lo cual se centra en como el sistema cumple sus objetivos. El objetivo de esta etapa es formar la base para la implementación.

Para mayor entendimiento se presentan los diagramas de clases de diseño, donde se especificará gráficamente las clases del software que intervienen en el sistema, sus atributos, métodos, navegabilidad y la relación entre ellas.

### 3.3.1- Diagrama de clases del diseño de Buscar Asignatura

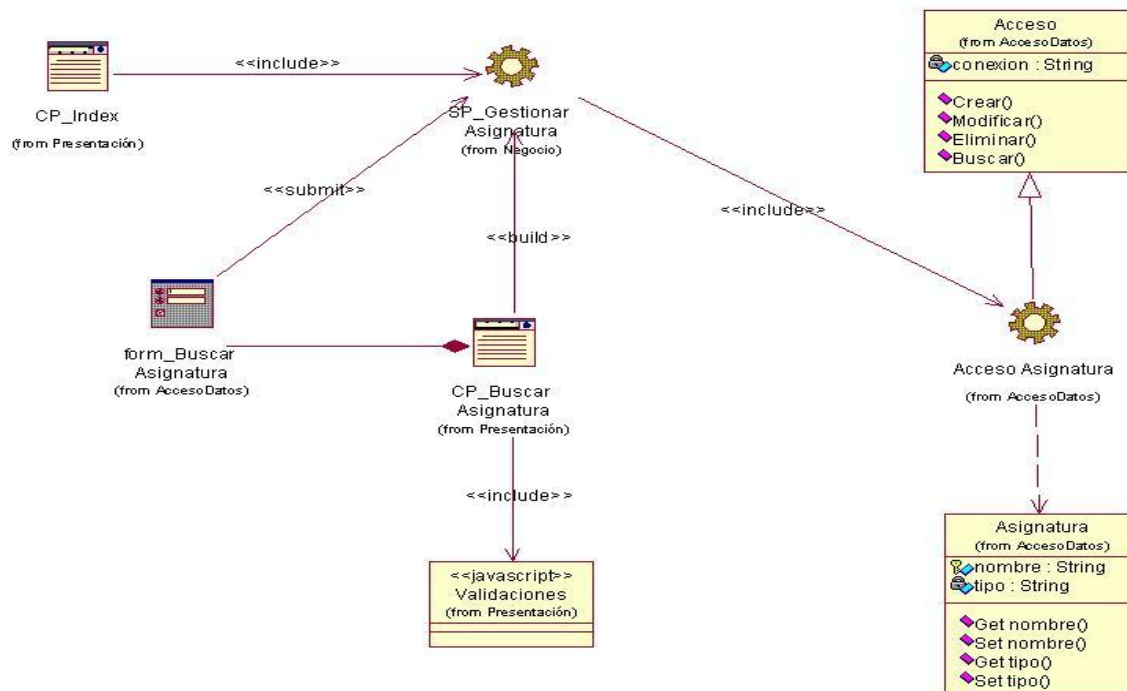


Figura 7: Diagrama de clases de diseño Buscar Asignatura

### 3.3.2- Diagrama de clases de diseño de Gestionar Asignatura

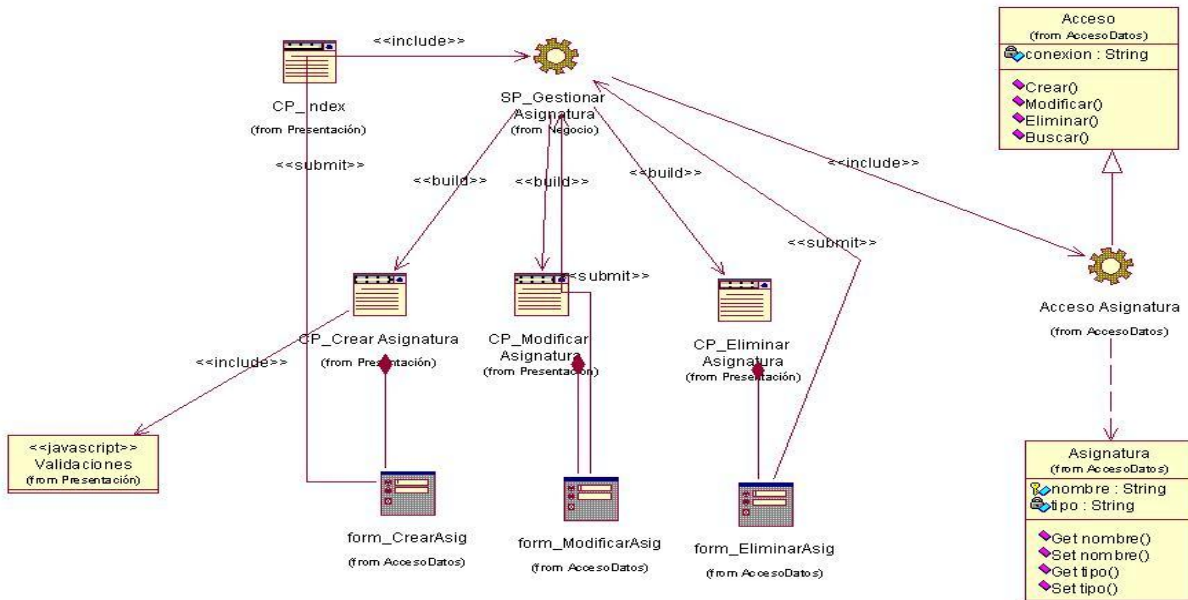


Figura 8: Diagrama de clases de diseño Gestionar Asignatura

### 3.3.3- Diagrama de clases de diseño de Generar Reporte (Registro de Asistencia)

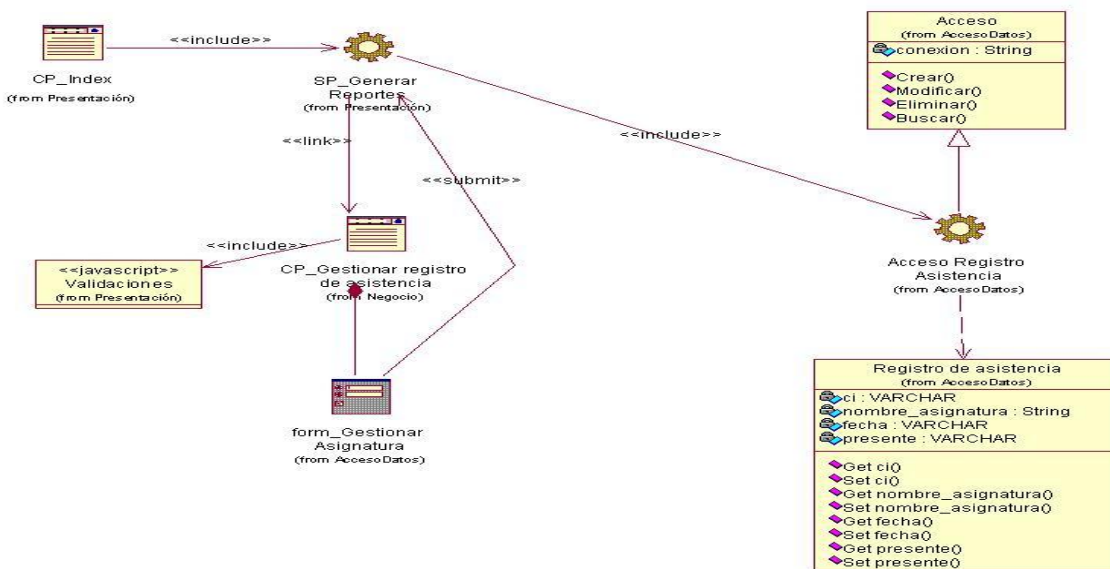


Figura 9: Diagrama de clases de diseño Generar Reporte (Registro de Asistencia)





### 3.3.2- Diagrama de clases de diseño de Listar Asignatura

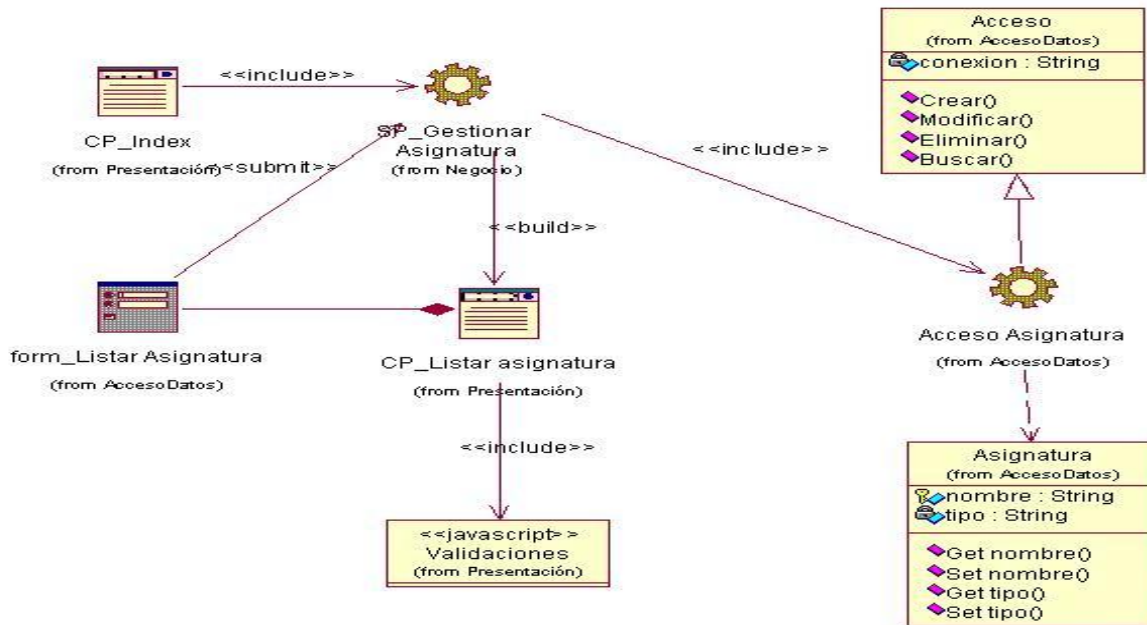


Figura 10: Diagrama de clases de diseño Listar Asignatura

### 3.4- Descripción de clases del diseño

#### 3.4.1- Clases Controladora

<b>Nombre: SP_Gestionar Asignatura</b>	
Tipo de clase: Controladora	
Responsabilidad	
Nombre	Crear_Asignatura(nombre, tipo) Modificar_Asignatura(nombre, tipo) Eliminar_Asignatura(nombre)
Descripción	Esta clase permite la gestión referente a las asignaturas.

Tabla 6: Descripción de clases de diseño (clases controladoras). Gestionar Asignatura



<b>Nombre: SP_Gestionar Temas</b>	
Tipo de clase: Controladora	
Responsabilidad	
Nombre	Crear_Temas(nombre_tema, nombre_asignatura) Modificar_Temas(nombre_tema) Eliminar_Temas(nombre_tema)
Descripción	Esta clase permite la gestión referente a los temas.

Tabla 7: Descripción de clases de diseño (clases controladoras). Gestionar Temas

<b>Nombre: SP_Gestionar Registro de Asistencia</b>	
Tipo de clase: Controladora	
Responsabilidad	
Nombre	Crear_ Registro de Asistencia (ci, nombre_asignatura, fecha, presente) Modificar_ Registro de Asistencia (ci, nombre_asignatura, fecha, presente) Eliminar_ Registro de Asistencia (ci)
Descripción	Esta clase permite la gestión referente a los registros de asistencias de la institución.

Tabla 8: Descripción de clases de diseño (clases controladoras). Gestionar Registro de Asistencia



### 3.5- Diagrama de clases persistentes

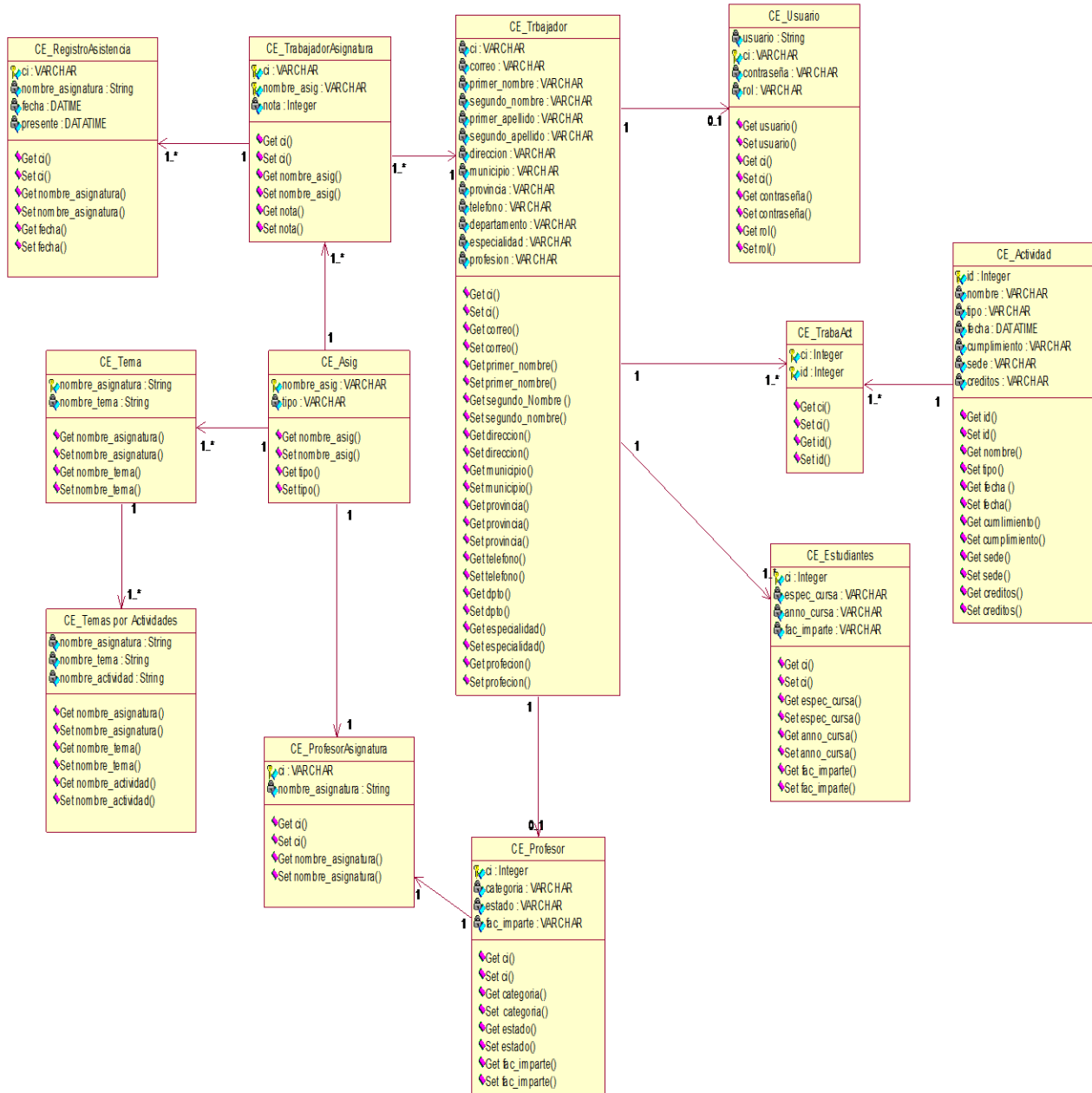


Figura 11: Diagrama de clases Persistentes



### 3.6- Diagrama del Modelo de Datos

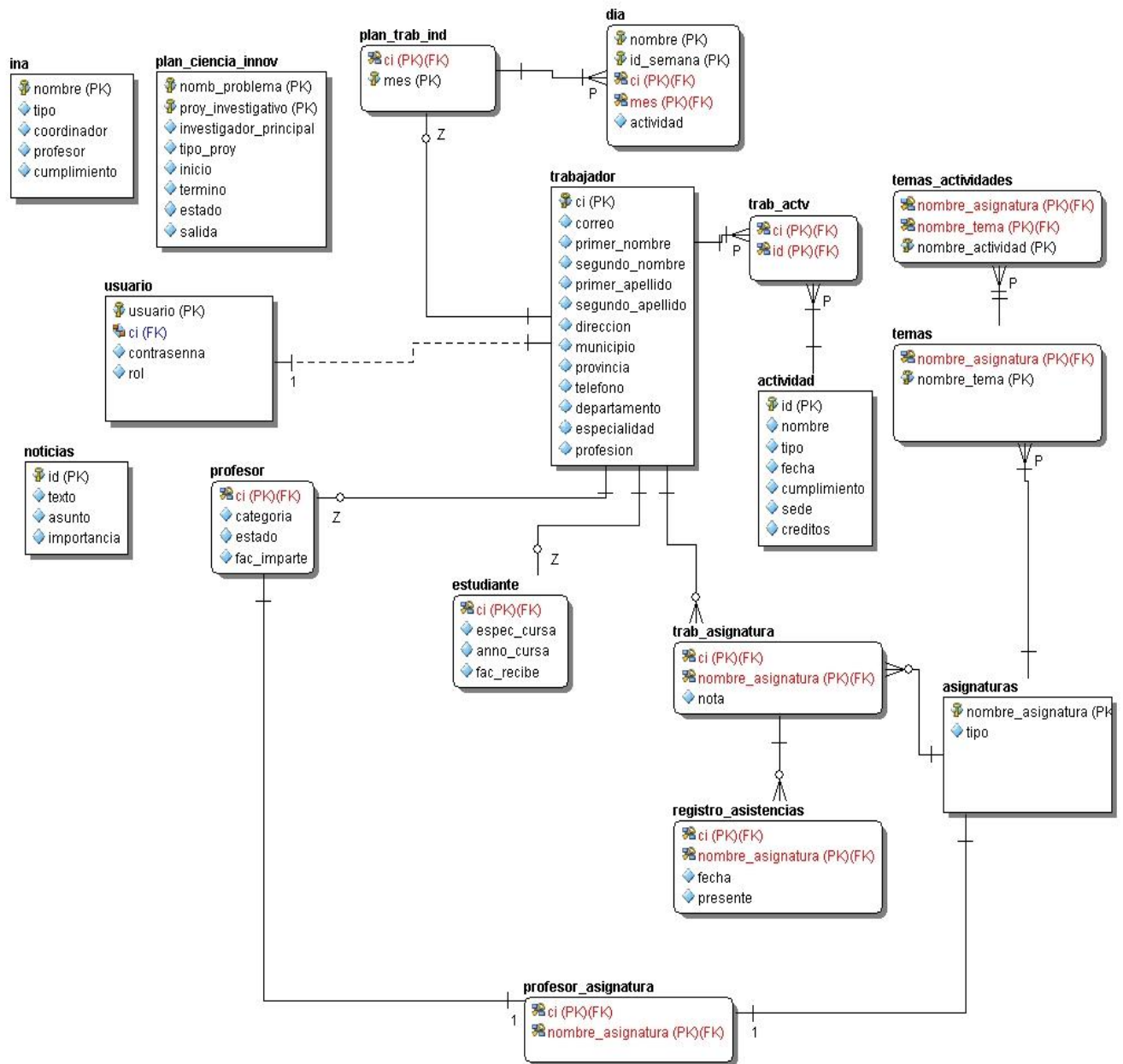


Figura 12: Diagrama del Modelo de Datos



## **Conclusiones**

En el presente capítulo se presentó el modelo de análisis, que es la entrada fundamental para el modelo de diseño, este a su vez sirve como esquema para la implementación.

Con el modelo de análisis y de diseño se tiene en cuenta como los requisitos funcionales, no funcionales y otras restricciones relacionadas con la implementación, impactan en el sistema desarrollado. Los resultados obtenidos dan entrada a la realización del flujo de trabajo de implementación.



## Capítulo 4

# Implementación

### Introducción

A partir de los resultados del diseño, en este capítulo se analizará la fase de implementación del producto, como objetivo fundamental de la misma se presentarán los diagramas de despliegue y los diagramas de componente.

#### 4.1- Modelo de Implementación

El modelo de implementación comienza con el resultado de la etapa del diseño e implementa sistemas en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código binario, ejecutables y similares. El objetivo principal de esta etapa es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. De forma más específica, los propósitos de la Implementación son:

- Definir la organización del código.
- Planificar las integraciones de sistema necesarias en cada iteración.
- Implementar las clases y subsistemas encontrados durante el Diseño.

#### 4.2- Modelo de Despliegue

El modelo de despliegue provee un modelo detallado de la distribución física del sistema en términos de funcionalidad entre nodos. Para identificar cualquier servidor terminal de trabajo u otro hardware host que se utiliza para desplegar componentes en el ambiente de producción se representa con un nodo.

Este modelo detalla las capacidades de red, las especificaciones del servidor, los requisitos de hardware y otra información relacionada al despliegue del sistema propuesto.

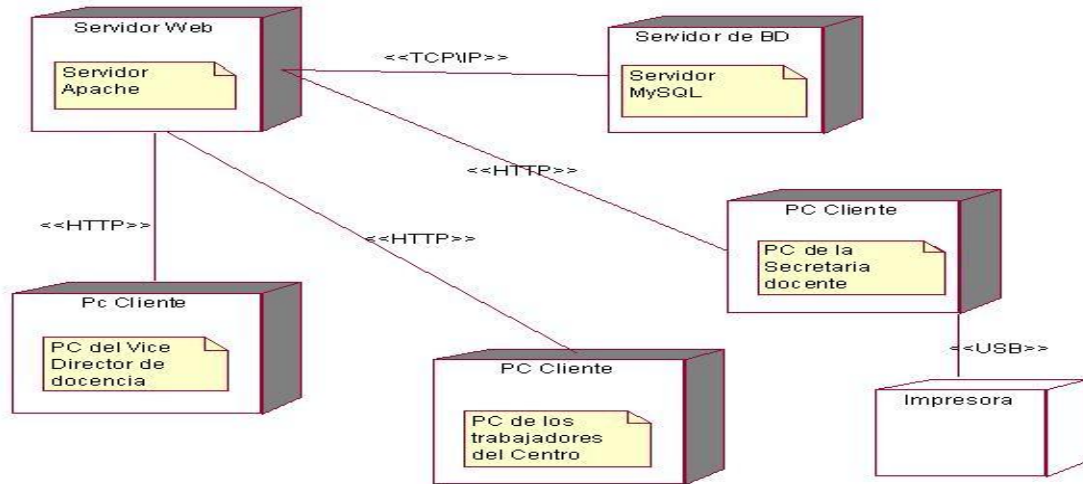


Figura 13: Diagrama de Despliegue

### 4.3- Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes describe los elementos físicos del sistema y sus relaciones, muestra las opciones de realización, sean estos componentes de código fuente, binarios o ejecutables. Los elementos de modelado dentro de un diagrama de componentes serán componentes y paquetes.

#### 4.3.1- Diagrama de Componentes

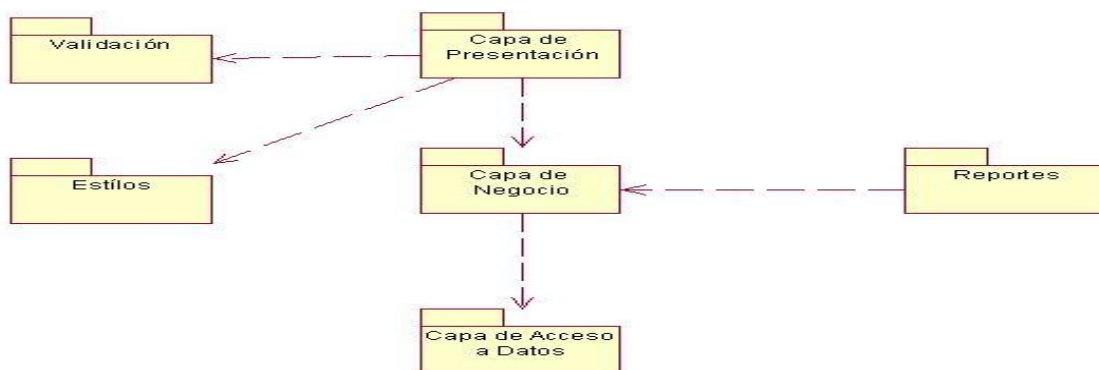


Figura 14: Diagrama de Componente



### 4.3.2- Diagrama de Componentes del CU Gestionar Asignatura

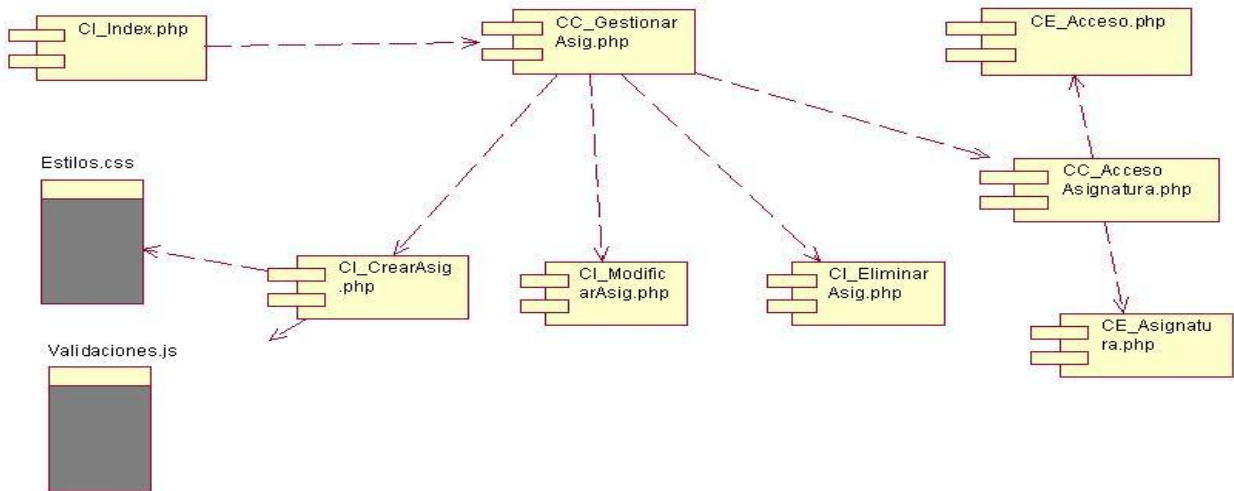


Figura 15: Diagrama de componentes del CU Gestionar Asignatura

### 4.3.3- Diagrama de Componentes del CU Buscar Asignatura

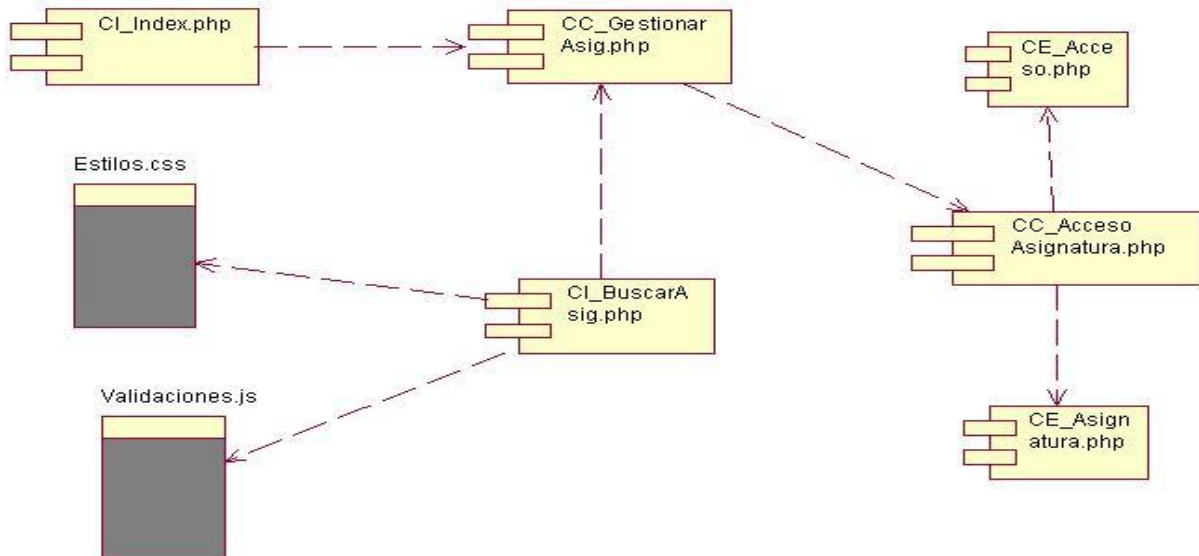


Figura 16: Diagrama de componentes del CU Buscar Asignatura





#### 4.3.4- Diagrama de Componentes del CU Listar Asignatura

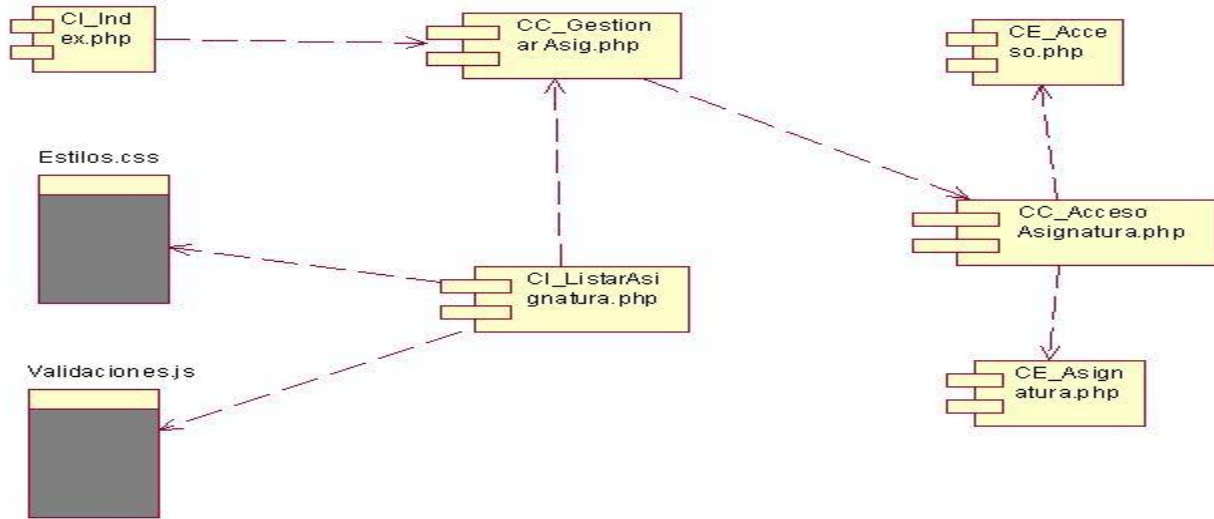


Figura 17: Diagrama de componentes del CU Listar Asignatura

#### 4.3.5- Diagrama de Componentes del CU Buscar Profesor por Asignatura

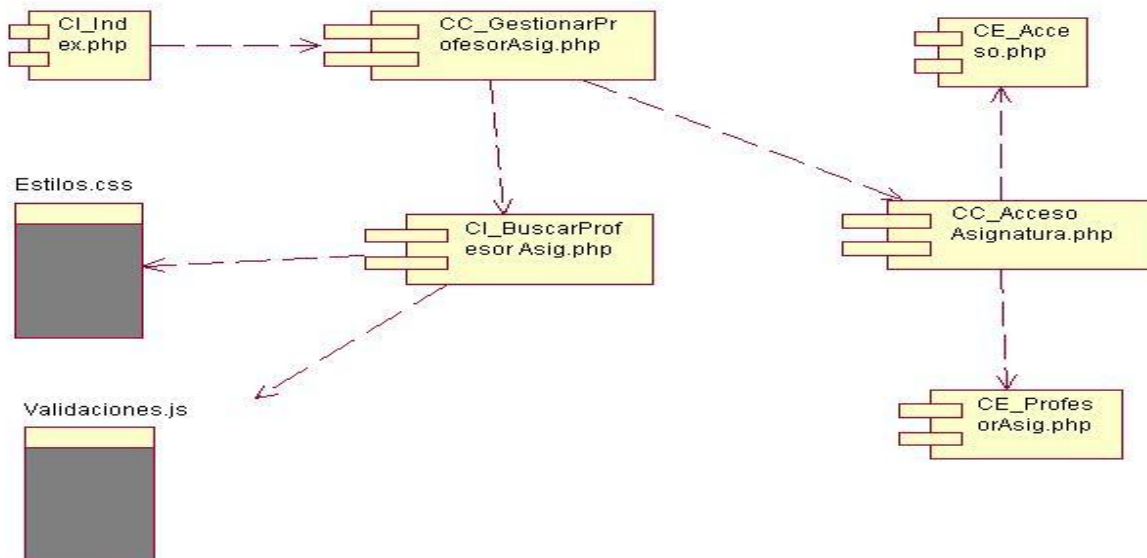


Figura 18: Diagrama de componentes del CU Buscar Profesor por Asignatura



## **Conclusiones**

En este capítulo se presentó la fase de implementación, donde se representaron los diagramas de componentes que muestran la organización y dependencia entre componentes y el diagrama de despliegue que son los complementos de los diagramas de componentes, se prevé la vista de implementación del sistema.



## **Conclusiones Generales**

Al concluir la investigación se arribó a las siguientes conclusiones:

- El módulo de gestión académica se desarrolló con las herramientas y tecnologías seleccionadas, teniendo en cuenta su integración con el sistema de Gestión de Información del Policlínico - Docente, además del estudio realizado por parte del equipo de trabajo sobre las necesidades del cliente y la investigación de soluciones similares existentes en Cuba y el mundo.
- La solución propuesta satisface las necesidades del cliente especificadas en los requisitos funcionales.
- El uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las esferas de la Educación y la Salud se logran mediante la implementación del módulo Gestión Académica de la VDDI.



## **Recomendaciones**

- Continuar con el estudio de las nuevas tecnologías y tendencias para mejorar las potencialidades de la aplicación.
- Crear módulos para la gestión de los procesos en otros departamentos del Policlínico - Docente.
- Utilizar el Sistema en otras unidades de salud similares al Policlínico - Docente.
- Incorporar el uso de frameworks para la implementación de versiones futuras.



## Referencia Bibliográfica

1. **Ciberaula. 2006.** "Una Introducción a APACHE". *Ciberaula*. [En línea] 2006. [Citado el: 20 de 02 de 2010.] Disponible en: [http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro).
2. **DesarrolloWeb. 2003.** "Zend Studio". *DesarrolloWeb*. [En línea] 4 de 06 de 2003. [Citado el: 25 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1178.php>.
3. **DesarrolloWeb.com. 2007.** "Aptana Studio". *DesarrolloWeb.com*. [En línea] 16 de 11 de 2007. [Citado el: 25 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/aptana-studio.html>.
4. **el Rincón del Programador. 2005.** "Introducción al diseño con patrones - El Rincón del Programador". *el Rincón del Programador*. [En línea] 2005. [Citado el: 25 de 01 de 2010.] Disponible en: <http://www.elrincondelprogramador.com/default.asp?pag=articulos/leer.asp&id=29>.
5. **GSInnova. "Rational Rose Enterprise".** *GSInnova*. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
6. **KERNEL ERROR. 2009.** "Arquitectura 3 Capas". *KERNEL ERROR*. [En línea] 6 de 02 de 2009. [Citado el: 01 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas/>. 4.
7. **LIDESoft. 2007.** "Búho - Sistema de Gestión Académica". *LIDESoft*. [En línea] 2007. [Citado el: 10 de 01 de 2010.] Disponible en: <http://www.lidesoft.com/noticias/22-noticia-buhoweb-iemm.html>.
8. **Lidivel Perez Cabrera, Oreste A. Moya. 2009.** Sistema de Gestión de la Información para la Vice-dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Hospital Ernesto Che Guevara. Habana : s.n., 2009.
9. **Lidivel Perez Cabrera, Oreste A. Moya. 2009.** Sistema de Gestión de la Información para la Vice-dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Hospital Ernesto Che Guevara. Habana : s.n., 2009.
10. **SIGENU. 2004.** "SIGENU, sistema de gestión de la nueva universidad". *Informatica 2011*. [En línea] Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, 2004. [Citado el: 10 de 12 de 2010.] Disponible en: <http://www.informaticahabana.cu/?q=es/node/805>.
11. **Universidad de Palermo. 2009.** "Trabajo práctico grupal: Ciclos de Vida de proyectos".
12. **Centro Nacional de Tecnología de Información (CNTI). 2006.** MeRinde. MeRinde. [En línea] 2006. [Citado el: 25 de 5 de 2010.] [http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=137&Itemid=192](http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=137&Itemid=192).



13. **EAPRENDE.com. 2008.** APRENDE.com. APRENDE.com. [En línea] 2008. [Citado el: 17 de 5 de 2010.] <http://www.eaprende.com/gestor-de-basededatos-mysql-postresql-sqlite.html>.
14. **desarrolloweb.com. 2002.** desarrolloweb.com. desarrolloweb.com. [En línea] 2002. [Citado el: 17 de 5 de 2010.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>.
15. **Bartle, Phil. 2009.** " INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN y gestión de la información". *Potenciación comunitaria*. [En línea] 2009. [Citado el: 15 de 12 de 2009.] <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>.
16. **Pressman. 2005.** *Ingeniería del software. Un enfoque práctico*. La Habana : Felix Varela, 2005.
17. **Universidad de MURCIA. 2009.** "Area de Gestion Academica" . *Universidad de MURCIA*. [En línea] 2009. [Citado el: 15 de 12 de 2009.] <http://www.um.es/academic/>.



## Bibliografía

1. **Arenas, María Isabel García. 2000.** "Curso Comercio Electrónico 2ªEdición". GENEURA. [En línea] 2000. [Citado el: 17 de 2 de 2010.] <http://geneura.ugr.es/~maribel/php/>.
2. **Ciberaula. 2006.** "Una Introducción a APACHE". *Ciberaula*. [En línea] 2006. [Citado el: 20 de 02 de 2010.] Disponible en:[http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro).
3. **Centro Nacional de Tecnología de Información(CNTI). 2006.** MeRinde. MeRinde. [En línea] 2006. [Citado el: 25 de 5 de 2010.] [http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=137&Itemid=192](http://merinde.rinde.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=137&Itemid=192) .
4. **desarrolloweb.com. 2002.** desarrolloweb.com. *desarrolloweb.com*. [En línea] 2002. [Citado el: 17 de 5 de 2010.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>.
5. **DesarrolloWeb. 2003.** "Zend Studio". *DesarrolloWeb*. [En línea] 4 de 06 de 2003. [Citado el: 25 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1178.php>.
6. **DesarrolloWeb.com. 2007.** "Aptana Studio". *DesarrolloWeb.com*. [En línea] 16 de 11 de 2007. [Citado el: 25 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/aptana-studio.html>.
7. **desarrolloweb.com. 2002.** desarrolloweb.com. desarrolloweb.com. [En línea] 2002. [Citado el: 17 de 5 de 2010.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/840.php>.
8. **el Rincón del Programador. 2005.** "Introducción al diseño con patrones - El Rincón del Programador". *el Rincón del Programador*. [En línea] 2005. [Citado el: 25 de 01 de 2010.] Disponible en: <http://www.elrincondelprogramador.com/default.asp?pag=articulos/leer.asp&id=29>.
9. **Gracia, Joaquin.** "Javascript". *WebEstilo*. [En línea] [Citado el: 15 de 1 de 2010.] <http://www.webestilo.com/javascript/>.
10. **GSInnova.** "Rational Rose Enterprise". *GSInnova*. [En línea] [Citado el: 10 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://www.rational.com.ar/herramientas/roseenterprise.html>.
11. **KERNEL ERROR. 2009.** "Arquitectura 3 Capas". *KERNEL ERROR*. [En línea] 6 de 02 de 2009. [Citado el: 01 de 02 de 2010.] Disponible en: <http://kernelerror.net/programacion/php/arquitectura-3-capas/>.
12. **LIDESoft. 2007.** " Búho - Sistema de Gestión Académica". *LIDESoft*. [En línea] 2007. [Citado el: 10 de 01 de 2010.] Disponible en: <http://www.lidesoft.com/noticias/22-noticia-buhoweb-iemm.html>.



13. **Lidivel Perez Cabrera, Oreste A. Moya. 2009.** Sistema de Gestión de la Información para la Vice-dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Hospital Ernesto Che Guevara. Habana : s.n., 2009.
14. **Lidivel Perez Cabrera, Oreste A. Moya. 2009.** Sistema de Gestión de la Información para la Vice-dirección de Docencia e Investigaciones del Policlínico - Hospital Ernesto Che Guevara. Habana : s.n., 2009.





## **Glosario de Términos**

**AKADEMOS:** un sistema Web desarrollado en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Búho:** sistema Web que permite generar todos los reportes requeridos por las autoridades educativas tanto en formato digital como en formato impreso.

**EGI:** Enfermería General Integral.

**F.O.E:** Forma de la organización de la enseñanza; son actividades por lo que están compuestos los temas, estas actividades son por ejemplo: conferencias, seminarios, clases prácticas, evaluaciones diarias.

**MGI:** Medicina General Integral.

**SIGENU:** un proyecto que surge en el 2004, para automatizar los procesos fundamentales de la gestión académica de un centro de educación superior.

**UNAN-León:** un sistema Web que facilita la planificación, organización, gestión y control académico de una universidad.

**VDDI:** Vice-Dirección de Docencia e Investigaciones.



## Anexos

### 1- Descripción de los CU del Sistema

#### 1.1- Descripción del CU Buscar Profesor por Asignatura

Nombre del CU	Buscar Profesor por Asignatura
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor
Propósito	Buscar profesor por asignatura
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando el Vice Director de Docencia e Investigaciones y la Secretaria Docente solicitan la búsqueda de un profesor por una asignatura
Referencia	RF3
Precondiciones	Que el Vice Director de Docencia e Investigaciones y la Secretaria Docente estén autenticados en el sistema.
Prioridad	Critico
Sección “Buscar Profesor por Asignatura”: Flujo de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El usuario selecciona la opción buscar Profesor por asignatura	2- El sistema muestra una interfaz para seleccionar una asignatura
3-El usuario selecciona la signatura	4- El sistema muestra el profesor que pertenece a esa asignatura
Sección “Buscar Profesor por Asignatura”: Flujo Alterno	
1- Si el usuario no desea realizar otra acción se termina el CU.	2- Si la asignatura no tiene un profesor asignado el sistema mostrara un mensaje

Tabla 9: Descripción del CU Buscar Profesor por Asignatura



## 1.2- Descripción del CU Gestionar Temas

Nombre del CU	Gestionar Temas
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente.
Propósito	Crear, modificar o eliminar un tema.
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando el Vice Director de Docencia e Investigaciones y la Secretaria de Docencia solicitan la creación, modificación o eliminación de un tema.
Referencia	RF9
Precondiciones	Que el Vice-director de Docencia e Investigaciones y la Secretaria de Docencia estén autenticados.
Prioridad	Critico

### Sección “Crear Temas”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia selecciona la opción para crear un tema.	2- El sistema muestra la interfaz para insertar los datos de los temas que quedarán creados.
3- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia inserta el tema.	4- El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos. 5- El sistema registra los datos.

### Sección “Crear Temas”: Flujo Alterno



- |  |  |
|--|--|
| 1- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina. | 2- Si quedó algún campo obligatorio vacío, el sistema enviará un mensaje.<br>3- Si algunos de los campos ha sido llenado incorrectamente, el sistema enviará un mensaje. |
|--|--|

### Sección “Modificar Tema”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia selecciona la opción modificar temas.	2- El sistema muestra la interfaz de modificar los campos deseados.
3- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia seleccionará la opción modificar tema que tendrá un icono especial en forma de lápiz.	4- El sistema muestra todos los datos que se desean modificar del tema. 6- El sistema verifica que los campos obligatorios no estén vacíos.
5- El Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia modificará los datos que desee del tema.	7- El sistema registra y actualiza los nuevos datos.
8- Si el Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina.	

### Sección “Modificar Tema”: Flujo Alterno

1- Si Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desea realizar otra acción, el CU termina.	2- Si quedó algún campo obligatorio vacío, el sistema enviará un mensaje. 3- Si algunos de los campos ha sido llenado incorrectamente, el sistema enviará un mensaje.
---	--



### Sección “Eliminar Tema”: Flujo de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1- El Vice-director de Docencia e Investigaciones, la Secretaria de Docencia seleccionará la opción eliminar tema que se encontrará en forma de X al lado del nombre del tema.	2- El sistema muestra una confirmación de si desea eliminar o no el tema.
3- El actor confirma que desea eliminar el tema.	4- El sistema elimina el tema.

### Sección “Eliminar Tema”: Flujo Alterno

1- Si Vice Director de Docencia e Investigación o la Secretaria de Docencia no desean realizar otra operación, el CU termina.	
---	--

Tabla 10: Descripción del CU Gestionar Temas

### 1.3- Descripción del CU Buscar Tema

Nombre del CU	Buscar Tema
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor
Propósito	Buscar tema
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor solicitan la búsqueda de un tema
Referencia	RF10



Precondiciones	Que el Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor estén autenticados en el sistema.
Prioridad	Critico
<b>Sección “Buscar Tema”: Flujo de Eventos</b>	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El usuario selecciona la opción buscar tema.	2- El sistema muestra la interfaz para buscar el tema.
3- El usuario inserta el nombre del tema que quiere buscar.	4- El sistema muestra todos los datos del tema.
<b>Sección “Buscar Tema”: Flujo Alterno</b>	
1- Si el usuario no desea realizar otra acción se termina el CU.	2- Si quedó algún campo obligatorio vacío, el sistema enviará un mensaje.  3- Si el tema no existe el sistema mostrará un mensaje.

Tabla 11: Descripción del Cu Buscar Tema

#### 1.4- Descripción del CU Listar Temas

Nombre del CU	Listar Temas
Actores	Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor
Propósito	Listar tema
Resumen	El caso de uso se inicializa cuando Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor solicitan la lista de los temas.



Referencia	RF11
Precondiciones	Que el Vice Director de Docencia e Investigaciones, Secretaria Docente, Estudiantes de pre- grado y post- grado, Profesor estén autenticados en el sistema.
Prioridad	Critico
<b>Sección “Listar Temas”: Flujo de Eventos</b>	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1- El usuario selecciona la opción listar tema.	2- El sistema muestra la interfaz con el listado de los temas.
<b>Sección “Listar Temas”: Flujo Alterno</b>	
1- Si el usuario no desea realizar otra acción se termina el CU.	

Tabla 12: Descripción del CU Listar Temas

## 2- Diagramas de clases del análisis

### 2.1- Diagrama de clases de análisis de Listar Temas

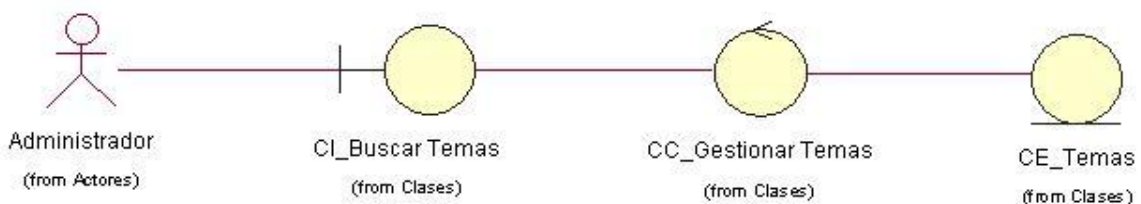


Figura 19: Diagrama de clases de Análisis de Listar Temas

### 2.2- Diagrama de clases de análisis de Gestionar Profesor por Asignatura

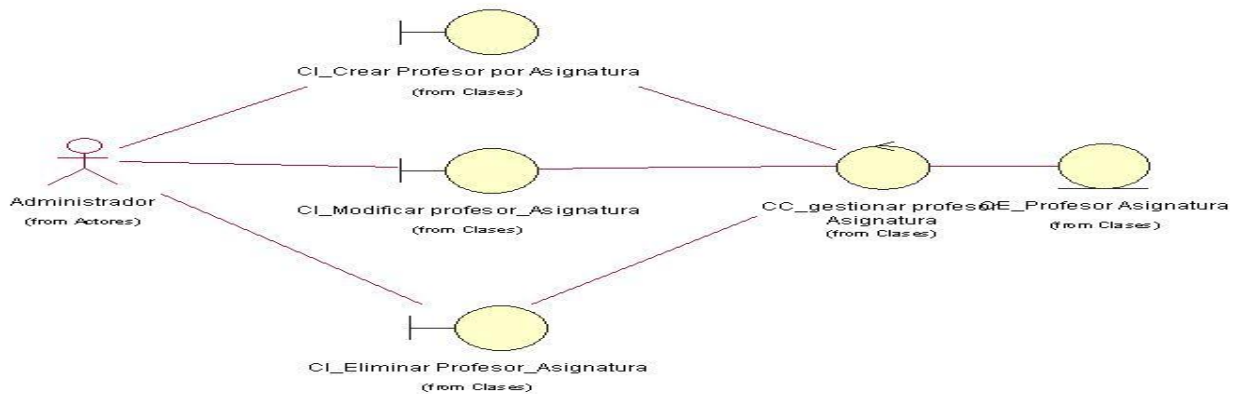


Figura 20: Diagrama de clases de análisis de Gestionar Profesor por Asignatura

### 2.3- Diagrama de clases de análisis de Buscar Registro de Asistencia

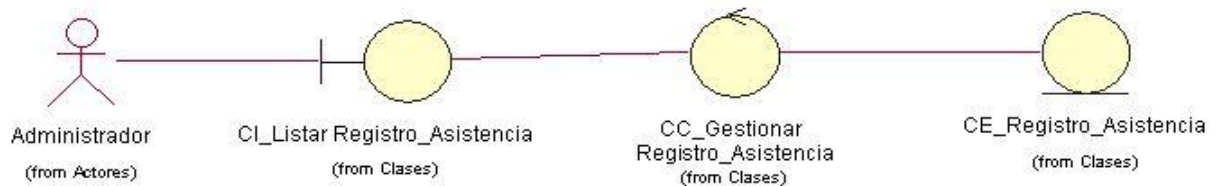


Figura 21: Diagrama de clases de análisis de Buscar Registro de Asistencia

### 2.4- Diagrama de clases de análisis de Buscar Profesor por Asignatura

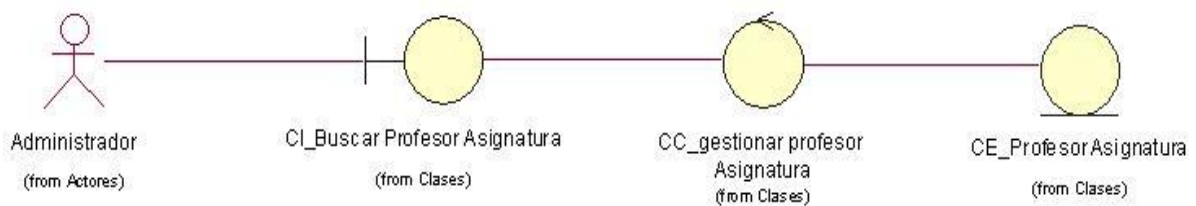


Figura 22: Diagrama de clases de análisis de Buscar Profesor por Asignatura

## 3- Diagramas de clases del diseño

### 3.1- Diagramas de clases del diseño Buscar Profesor por Asignatura



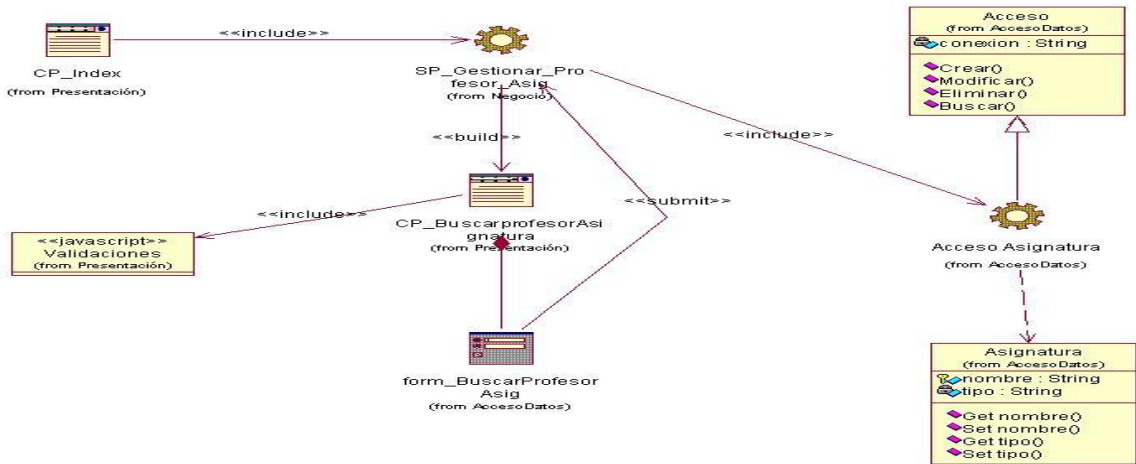


Figura 23: Diagrama de clases de diseño de Buscar Profesor por Asignatura

### 3.2- Diagramas de clases del diseño Buscar Registro de Asistencia

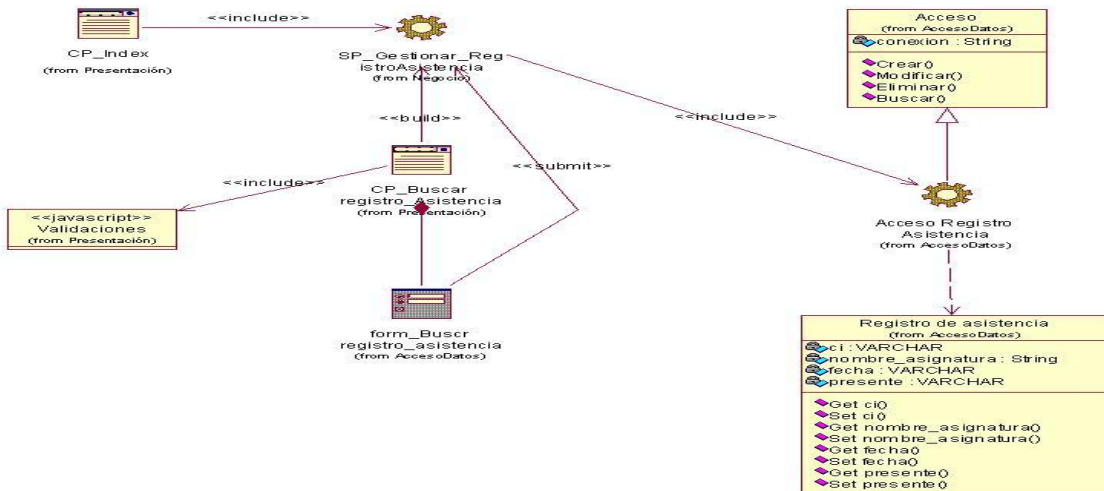


Figura 24: Diagrama de clases de diseño de Buscar Registro de Asistencia

### 3.3- Diagramas de clases del diseño Gestionar Profesor por Asignatura

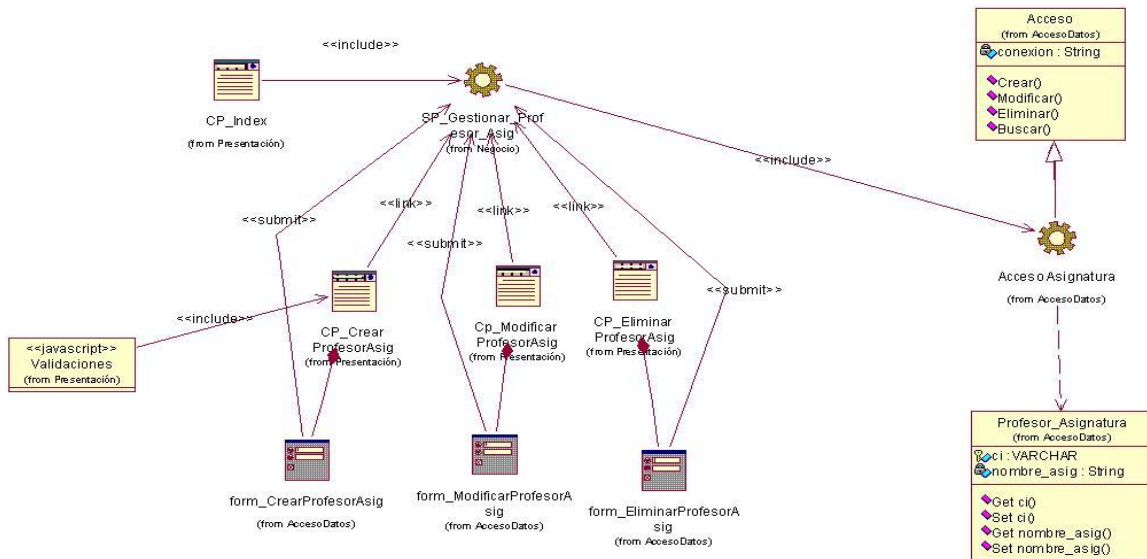


Figura 25: Diagrama de clases de diseño de Gestionar Profesor por Asignatura

### 3.4- Diagramas de clases del diseño Listar Temas

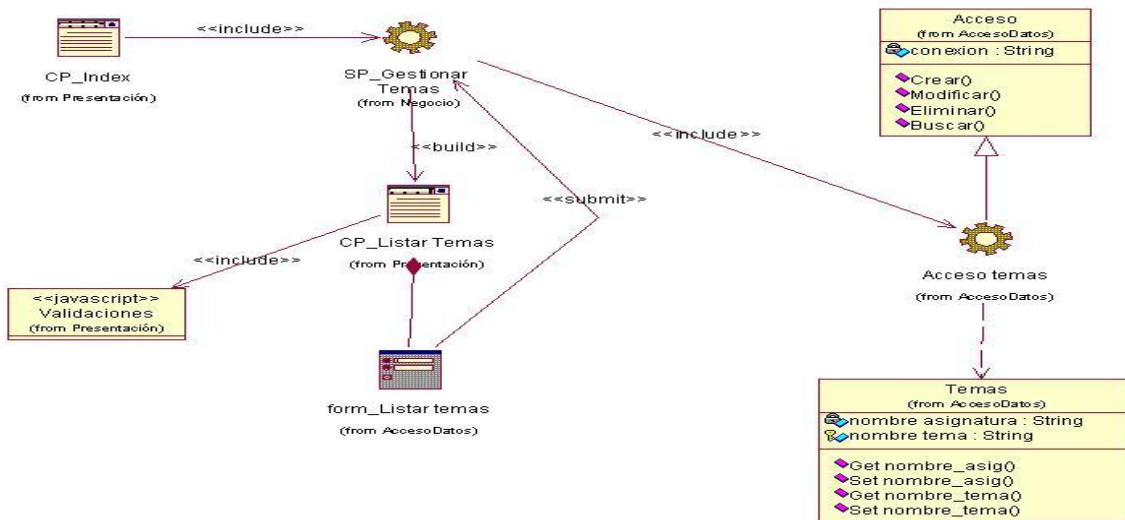


Figura 26: Diagrama de clases de diseño de Gestionar Listar Temas

## 4- Diagramas de Componentes

### 4.1- Diagrama de componentes del CU Buscar Profesor por Asignatura

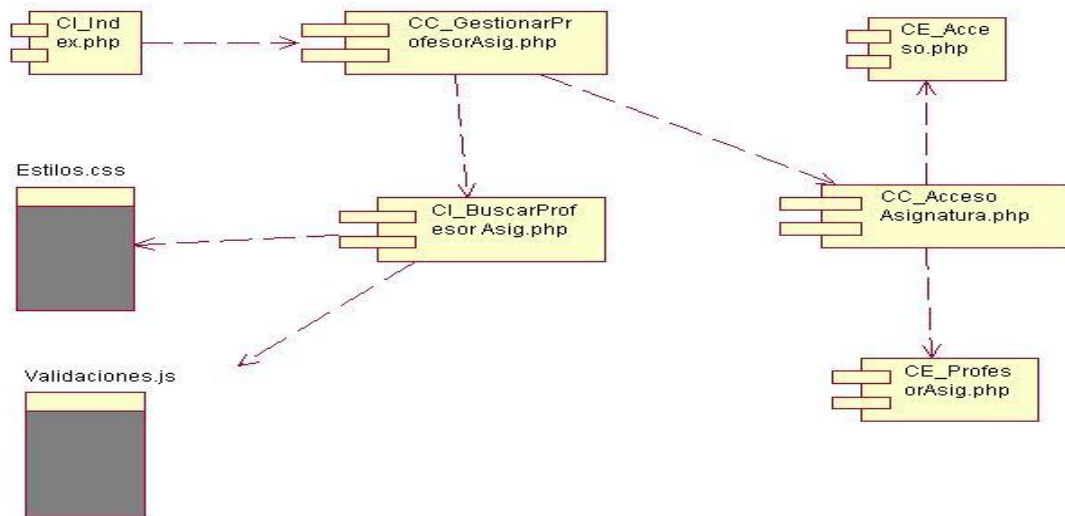


Figura 27: Diagrama de componente del CU Buscar Profesor por Asignatura

#### 4.2- Diagrama de componentes del CU Buscar Registro de Asistencia

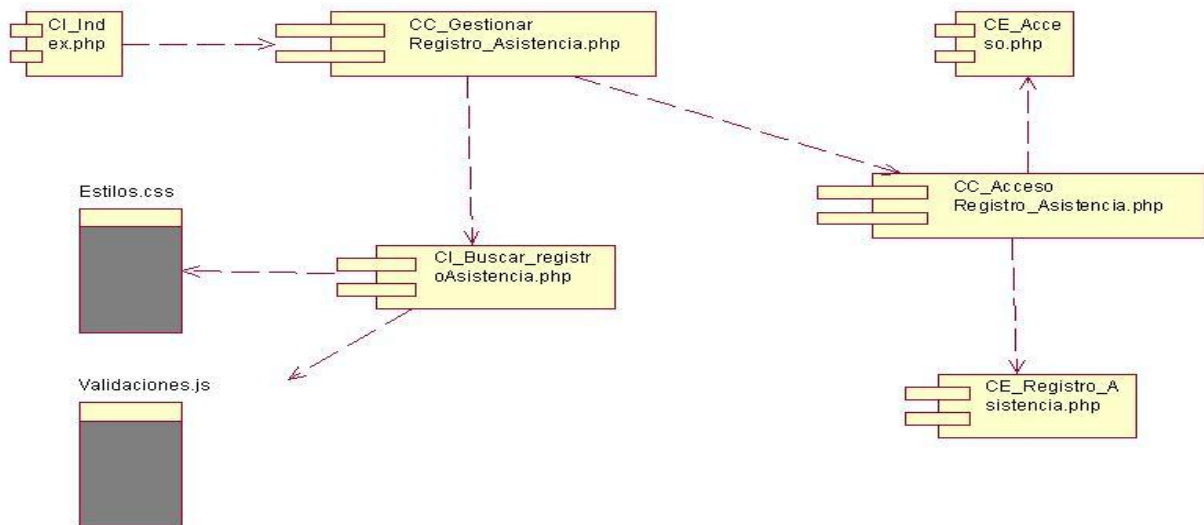


Figura 28: Diagrama de componente del CU Buscar Registro de Asistencia

#### 4.3- Diagrama de componentes del CU Gestionar Profesor por Asignatura

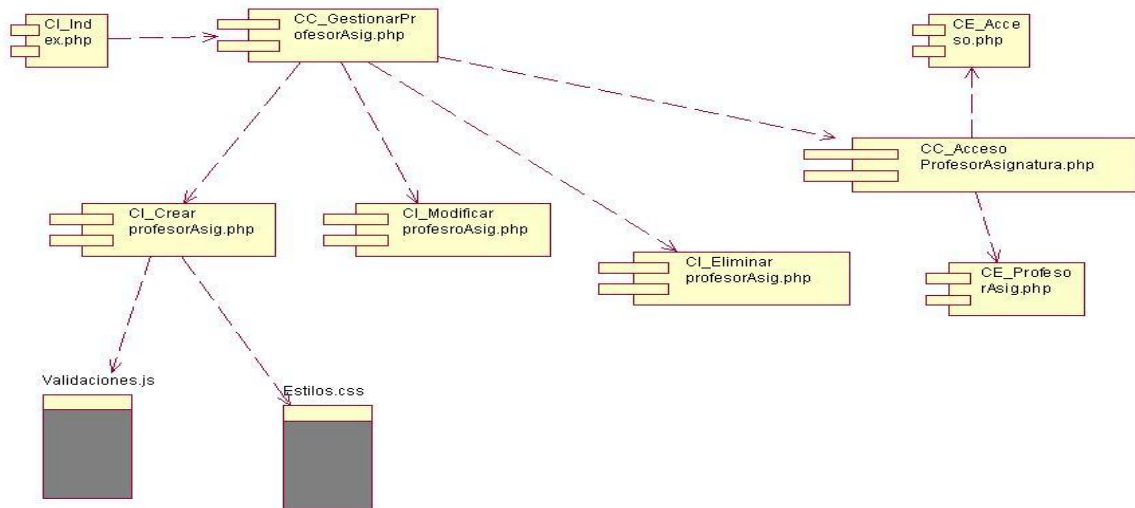


Figura 29: Diagrama de componente del CU Gestionar Profesor por Asignatura

#### 4.4- Diagrama de componentes del CU Listar Temas

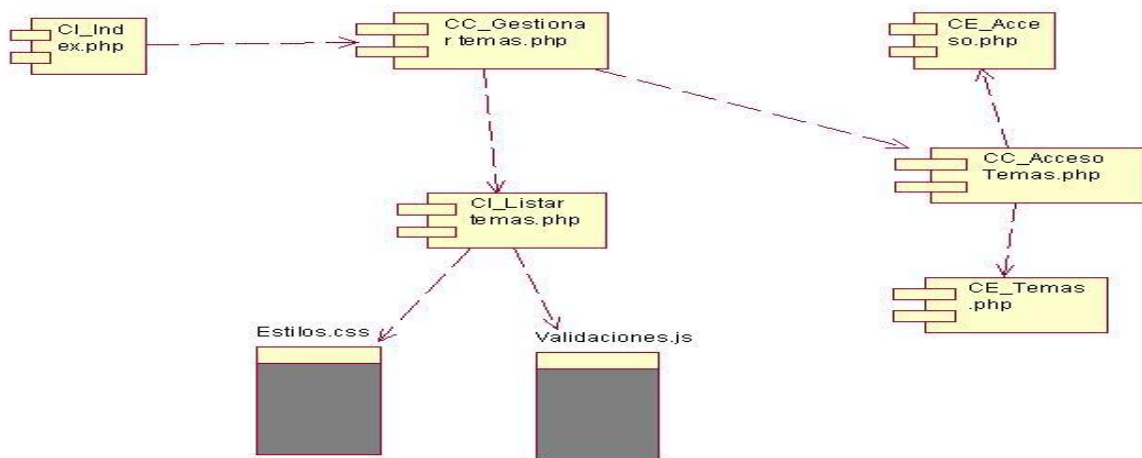


Figura 30: Diagrama de componente del CU Buscar Listar Temas

