

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS  
FACULTAD 10



# Propuesta para el Sistema de Gestión de los Cursos Optativos.

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

**Autores:**  
**Yazmín Suarez Portela**  
**Magdiel Fernández Bello**

**Tutor**

**Ing. William Santana**

**Co-Tutora**

**Lic. Yenisleydi Cariaga**

Ciudad de la Habana, julio 2007  
" Año 49 de la Revolución "

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaramos ser autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

**Magdiel Fernández Bello**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Yazmin Suarez Portela**

\_\_\_\_\_  
Firma del Autor

**Ing. William Santana Méndez**

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

**Lic. Yenisleydi Cariaga**

\_\_\_\_\_  
Firma del Co-Tutor

## DATOS DE CONTACTO

### **Tutor: Ing William Santana Méndez**

Centro de Trabajo: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)

Correo electrónico: [wsantana@uci.cu](mailto:wsantana@uci.cu)

### **FORMACIÓN ACADÉMICA**

2001-2006 Ingeniero Informático en la CUJAE.

### **OTROS DATOS DE INTERÉS**

- Tesis de pregrado realizada en la UEB Ómnibus Grandes Transtur SA Ciudad Habana con el tema “Sistema de control de Vouchers”.

### **Co-Tutora: Lic. Yenisleydi Cariaga Cristo**

Licenciada en Sociología por la Universidad de la Habana en el año 2004

Profesora instructora de la Facultad 10 de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Correo electrónico: [yeni@uci.cu](mailto:yeni@uci.cu)

*...En efecto, en el planeta del principito había, como en todos los planetas, hierbas buenas y hierbas malas. Por consiguiente, de buenas semillas salían buenas hierbas y de las semillas malas, hierbas malas. Pero las semillas son invisibles; duermen en el secreto de la tierra, hasta que un buen día una de ellas tiene la fantasía de despertarse...*

*...Entonces se alarga extendiendo hacia el sol, primero tímidamente, una encantadora ramita inofensiva. Si se trata de una ramita de rábano o de rosal, se la puede dejar que crezca como quiera. Pero si se trata de una mala hierba, es preciso arrancarla inmediatamente en cuanto uno ha sabido reconocerla. En el planeta del principito había semillas terribles...*

***Antoine De Saint - Exupéry***  
***“El Principito”***

## *Agradecimientos*

*A nuestros padres por su apoyo de toda una vida en constante dedicación, por su amor y cariño sin ellos no sería esto posible.*

*A nuestro tutor William Santana Méndez, por brindarnos su comprensión, dedicación y conocimientos.*

*A la profesora Niobis Valiente López, por ayudarnos a dar los primeros pasos en esta gran tarea. A nuestros profesores David Leyva Leyva, Manuel Rivero Diaz por su disposición y todo el tiempo dedicado, y a todos aquellos profesores que en nuestra vida estudiantil han contribuido en nuestra formación profesional, muchas gracias.*

*A los estudiantes del proyecto por habernos apoyado y por su aporte en este momento tan importante.*

*A nuestros amigos por su confianza y por los buenos momentos e inolvidables.*

*A nuestros familiares por su apoyo y preocupación.*

*A todos ustedes y a los que han hecho posible este trabajo*

*GRACIAS*

## Dedicatoria

*De Yazmín:*

*A mi mamá: Bertha Portela Vázquez, por ser tan especial.*

*A mis hermanos Mercedes, Maite, Mario y Pedro.*

*A mi vecina Nora, Yolanda y Sandra por siempre pensar en mi.*

*A mis abuelas Dulce y Edelmira que me criaron con tanto amor y cariño.*

*A Yuliet y a Frida por siempre estar ahí.*

*A mis amigas de siempre Yahima, Ivette, Geydi, Yaimi  
y a las que hoy me acompañan Leyanis, Yanet, Dayami, Dayra.*

*A mi novio Elian por su paciencia.*

*A toda mi familia en general.*

*De Magdiel:*

*A Milagros, por supuesto*

*A mi padre, el resultado -de veras- del esfuerzo*

*Una vez más y por siempre a Arisday*

*A mi familia que de lejos y cerca me quiere*

*Amigos, que sería de nosotros sin estos momentos, para ustedes también.*

## **RESUMEN**

El avance de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) no encuentra fronteras. En la actualidad cubren varios aspectos de la vida cotidiana. Una de las esferas en las que más se utilizan es en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La informatización de la Universidad para estos procesos, se enmarcó en la automatización de toda información que a ella acontece. El presente trabajo consiste en la propuesta de creación de un sistema encargado de automatizar el proceso de gestión y control de los cursos que se imparten en la Facultad 10 del perfil o no, a los que pueden optar los estudiantes.

Para ello se tiene la tarea de desarrollar la propuesta de una aplicación Web basada en la Gestión y Control de los Cursos Optativos, para ello se propone el uso de un Sistema de gestión de contenido (CMS) que permiten la creación y administración de contenidos para el desarrollo del sitio Web, así como también se tiene en cuenta el desempeño de la metodología RUP (Proceso Unificado de Desarrollo de Software) para así lograr el modelamiento, centralización y administración por vía informática de la información referente a dichos cursos, constituyendo el objetivo principal del documento, el análisis y diseño de una aplicación Web que gestione y controle la información necesaria y que esté al alcance de todo el personal de la facultad en todo momento.

En este documento se plasman los resultados del estudio realizado en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para la propuesta del sistema.

## **PALABRAS CLAVE**

Segundo Perfil, Cursos Optativos, Procesos, Gestión, Software Libre, Propuesta.

# INDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>VI</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>5</b>
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Introducción a los sistemas de gestión .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Sistemas de Gestión de Contenido.....</b>	<b>6</b>
1.2.1 CMS .....	7
1.2.2 Panorama Internacional.....	8
1.2.3 Panorama Nacional.....	12
1.2.4 Sistemas de Gestión en la UCI.....	14
<b>1.3 Tecnologías y Herramientas de Desarrollo.....</b>	<b>17</b>
1.3.1 Servicios Web.....	17
1.3.3 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).....	26
1.3.5 Herramientas de Modelado.....	29
1.3.6 RUP.....	30
<b>1.4 Conclusiones.....</b>	<b>31</b>
<b>CAPÍTULO 2.....</b>	<b>33</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....</b>	<b>33</b>
<b>2.1 Introducción .....</b>	<b>33</b>
<b>2.2 Objeto de estudio .....</b>	<b>33</b>
2.2.1 Objetivos estratégicos de la organización.....	34
2.2.2 Flujo actual de los procesos.....	34
<b>2.3 Objeto de automatización.....</b>	<b>36</b>
2.3.1 Procesos de objeto de automatización.....	36
<b>2.4 Información que se maneja.....</b>	<b>37</b>
2.4.1 Documentos que se procesan.....	37
2.4.2 Propuesta del sistema.....	37



<b>2.5 Modelo del negocio.</b>	<b>37</b>
2.5.1 Actores del negocio.	38
2.5.2 Trabajadores del negocio.	39
2.5.3 Diagrama de Casos de Uso del negocio.	41
2.5.4 Descripción de los Casos de Uso del negocio.	42
2.5.5 Diagramas de Actividades.	45
2.5.6 Modelo de Objetos.	48
<b>2.6 Especificación de los requisitos de software.</b>	<b>48</b>
<b>2.7 Definición de requisitos funcionales.</b>	<b>49</b>
<b>2.8 Definición de requisitos no funcionales.</b>	<b>49</b>
2.8.1 Definición de los actores.	52
2.8.2 Administración de casos de uso.	53
2.8.3 Listado de casos de uso.	54
2.8.4 Diagramas de los Casos de Uso.	56
2.8.5 Casos de Uso por ciclo.	57
2.8.6 Descripción de los caso de uso del sistema.	58
<b>2.9 Conclusiones.</b>	<b>65</b>
<b>CAPÍTULO 3.</b>	<b>66</b>
<b>PROPUESTA DEL SISTEMA.</b>	<b>66</b>
<b>3.1 Introducción</b>	<b>66</b>
<b>3.2 Análisis.</b>	<b>66</b>
<b>3.3 Diseño.</b>	<b>68</b>
3.3.1 Diagramas de clases de diseño Web.	71
<b>3.4 Diseño de la Base Datos</b>	<b>77</b>
3.4.1 Descripción de las tablas.	78
3.4.2 Modelo de Datos	80
<b>3.5 Conclusiones.</b>	<b>80</b>
<b>CAPÍTULO 4.</b>	<b>82</b>
<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.</b>	<b>82</b>
<b>4.1 Introducción</b>	<b>82</b>
<b>4.2 Planificación basada en casos de uso.</b>	<b>82</b>

**CONCLUSIONES GENERALES..... 90**

**RECOMENDACIONES..... 91**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**BIBLIOGRAFÍA**

**GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**ANEXOS**

# INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías y las comunicaciones (TIC) avanza de manera impresionante en todo el mundo, se hace imprescindible acatarse a este desarrollo para la economía del país. Para esto se ha creado la primera Universidad de nuestro país construida en el marco de la Batalla de Ideas a iniciativa de nuestro Comandante con el objetivo de introducir la esfera del desarrollo de software. De acuerdo con este principio, la formación docente está vinculada a la producción, donde el estudiante adquiere las habilidades prácticas para el desarrollo y producción de software.

A la luz de tantos beneficios resulta imprudente prescindir de un medio tan valioso, la Informática, que puede conducir a un mejor accionar dentro del campo de la educación. Para alcanzar ese objetivo en el proceso de la enseñanza debe tener en cuenta no sólo la psicología de cada alumno, sino también las teorías de enseñanza-aprendizaje, aunque se desconozca aún elementos fundamentales de esos campos. La mejora del aprendizaje resulta uno de los anhelos más importante de todos los docentes; de ahí que la enseñanza individualizada y el aumento de productividad de los mismos son los problemas críticos que se plantean en educación; el aprendizaje se logra mejor cuando es activo, es decir cuando cada estudiante crea sus conocimientos en un ambiente dinámico de descubrimiento.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se llevan a cabo un conjunto de proyectos que responden al deseo de digitalizar los procesos fundamentales que se desarrollan en esta, cada uno con un nivel de prioridad determinado y así proyectar este desarrollo en la sociedad. Como estrategia para la preparación profesional de sus estudiantes se imparten un conjuntos de asignaturas que conforman determinadas disciplinas las cuales responde a un modelo pedagógico que tiene como finalidad formar un Ingeniero Informático competente y comprometido con la Revolución, para esto también en la institución se realiza un trabajo extraordinario de extensión universitaria para la cultura, de formación y control en la residencia y la creación de valores mediante las actividades político e ideológicas. Además se desarrollan a manera de intensificar la preparación de los estudiantes mediante la implementación de cursos optativos (CO) en los que amplían sus conocimientos hacia una rama o perfil específicos del abundante campo de la informática. Por ejemplo la facultad 1 se dedica a la programación Web, la facultad 6 a la Bioinformática, la facultad 2

trabaja para las Telecomunicaciones, la 7 sobre Procesamiento de Imágenes e Informatización de la Salud, así como la facultad 10 que se dedica a la vertiente informática del Software Libre.

En la UCI actualmente existen diez facultades con su perfil determinado, además de la existencia de perfiles generales de la universidad que no están asignados a una facultad en específico. La facultad puede hacer uso de estos perfiles con sus respectivos cursos optativos para el propio beneficio de la producción aunque generalmente los proyectos productivos giran entorno al perfil.

Estos CO son impartidos por especialistas de diferentes instituciones y profesores de la Universidad. En los cursos optativos, matricula todo aquel estudiante que desee, en ocasiones existe la limitante del año al cual pertenezca el estudiantado, ya que los cursos optativos pueden tener sus especificaciones de conocimiento previo de otras asignaturas del plan de estudio de la carrera. Los estudiantes son evaluados por una serie de habilidades que debe adquirir según los objetivos del curso. Un estudiante puede escoger entre los cursos que se ofertan para su acreditación y completar un total de no menos de 8 cursos. Además deberá tener un por ciento de CO capas de cumplir los objetivos de conocimiento del perfil a que pertenece por su facultad.

Los cursos optativos constituyen una importante fuente de conocimientos para los educandos de la UCI, por la novedad y la variedad de las nociones que brindan, de ahí el interés por realizar el trabajo de diploma sobre los cursos optativos, sus principales características, organización e importancia.

Para ello se propone realizar la investigación a partir del siguiente **problema científico**:

¿Cómo incrementar la eficiencia de los procesos de creación, información y matricula administrativa y académica de los cursos optativos?

El **problema a resolver** es la informatización del proceso de los cursos optativos dados en la universidad, sus principales características y funciones, así como sus resultados. Brindarle a la comunidad informática los mejores servicios que a su vez le permitan estar actualizados sobre las últimas noticias relacionadas con la docencia.

Por la gran complejidad que tiene hoy en día la tarea de inscripción a cursos optativos de los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se necesita de un sistema de gestión donde se la permita a cada estudiante verificar su participación en un determinado curso, liberando así a diversos trabajadores de una tarea que pudiera tener menos repercusión en su tiempo laboral, se necesita mejorar la calidad de los resultados de los estudiantes, evitar la perdida de documentos por problemas de cambios, optimizar la

orientación a los estudiantes de los cursos a ofertar, movilizar a la mayor cantidad posible de profesores a contribuir con el perfeccionamiento docente.

Por lo que se investigara de una manera profunda los actuales procedimientos con que se nutre el sistema docente de los cursos optativos para dar la **solución** de automatizar este asunto.

El **objetivo general** es desarrollar la propuesta de análisis y diseño de un sistema automatizado que permita gestionar los cursos optativos para facilitar el trabajo de su administración.

Para la realización de este trabajo se tomara como **campo de acción** la facultad 10 de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Las **preguntas científicas**:

¿Cuál es el flujo de trabajo de los procesos y que tipo de información se necesita para la gestión de los cursos optativos?

¿Cómo modelar de forma genérica un sistema para la gestión de los cursos optativos?

Para dar solución a los objetivos planteados se proponen como **tareas** realizar un estudio preliminar del problema y de la situación actual, desarrollar la fundamentación teórica del objeto de estudio para proponer una aplicación siguiendo la metodología de RUP para discutir y aprobar un diseño candidato.

## **Estructuración del contenido**

**Capítulo 1:** *Fundamentación teórica:* En este capítulo se explican las tendencias internacionales, nacionales, del propio centro y tecnologías actuales a considerar. Así como las metodologías, los lenguajes usados, las herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

**Capítulo 2:** *Características del sistema:* Es el capítulo para el objeto de estudio, problema y situación problemática. En el se realiza un modelamiento del negocio y los requerimientos del software. Así como una descripción de la información que se maneja, de la aplicación que se propone así como de todos los requisitos funcionales y no funcionales que el sistema debe cumplir.

**Capítulo 3:** *Propuesta del sistema:* Incluye la definición del modelo de análisis del sistema y de este el modelo de clases. Describe los diagramas de secuencia del modelo del diseño para cada realización de los casos de uso. Muestra el diagrama de clases del diseño y la descripción de cada una de las clases.

**Capítulo 4:** *Estudio de factibilidad:* Incluye todo el estudio de la factibilidad del producto a desarrollar así como una evaluación de la utilización del mismo. Se abordan aspectos relacionados con la estimación de esfuerzos de desarrollo del sistema, utilizando como variante para la estimación el Análisis de Puntos de Casos de Uso y se realiza un estudio de los esfuerzos requeridos para la construcción del sistema, y se valora el resultado obtenido de la estimación.

# Capítulo 1

## Fundamentación teórica.

### 1.1 Introducción a los sistemas de gestión

En la actualidad las organizaciones se encuentran frente a un mundo globalizado donde se hace inminente el perfeccionamiento empresarial. Las organizaciones vigentes en el Siglo XXI se ven inmersas en entornos en los que toda organización que desee tener éxito y subsistir tiene la necesidad de alcanzar buenos resultados empresariales o unos objetivos preestablecidos. Los principales retos de las organizaciones incluyen:

- Rentabilidad.
- Competitividad.
- Rapidez en los cambios.
- Adaptabilidad.
- Crecimiento.
- Tecnología.

Todos son retos importantes. Las buenas organizaciones tendrán procesos, procedimientos y normas de desempeño para afrontar estos retos. Para ello las organizaciones necesitan gestionar sus actividades y recursos con la finalidad de orientarlos hacia la consecución de esos objetivos. La implementación y desarrollo de un sistema de gestión ayuda a que una organización logre mejoras continuas en su operación.

El uso de un sistema de gestión probado combinado con una validación externa en su desarrollo, permite a una organización modernizar continuamente su misión, estrategias, operaciones y niveles de servicio. Los beneficios incluyen:

- Aumento de oportunidades ya que los clientes lo verán más efectivo y mejor organizado.
- Ahorros en costos.
- Mejoras en la responsabilidad, compromiso y motivación del personal.
- Sólida reputación de la institución en su compromiso de hacer bien las cosas.

Muchas organizaciones utilizan modelos o normas de referencia reconocidos para establecer, documentar y mantener sistemas de gestión que les permitan dirigir y controlar sus respectivas organizaciones. Es por ello que requieren del empleo de Sistemas de Gestión. En los últimos años se ha desarrollado el concepto de sistema de gestión de contenidos (*Content Management Systems* en inglés, siglas CMS).

## **1.2 Sistemas de Gestión de Contenido**

Se trata de herramientas que permiten crear y mantener un Sitio Web con facilidad, encargándose de los trabajos más cargantes que hasta ahora ocupaban el tiempo de los administradores de los sitios. Los gestores de contenidos proporcionan un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la web con la colaboración de múltiples usuarios. En cualquier entorno virtual ésta es una característica importante, que además puede ayudar a crear una comunidad cohesionada que participe más de forma conjunta.

El término *Content Management System* fue originalmente usado para la publicación de sitios web. Los primeros sistemas de administración de contenidos fueron desarrollados internamente por organizaciones que publicaban continuamente en Internet, como revistas en línea, periódicos y publicaciones corporativas. En 1995, el sitio de noticias tecnológicas CNET sacó su sistema de administración de documentos y publicación y creó una compañía llamada Vignette, que abrió el mercado para los sistemas de administración de contenido comerciales.

Teniendo en cuenta el ahorro que supone la utilización de estas herramientas, y el coste de desarrollarlas, sería lógico esperar que su precio fuera muy elevado. Eso es cierto para algunos productos comerciales, pero existen potentes herramientas de gestión de contenidos de acceso libre, disponibles con licencias de código abierto.



## 1.2.1 CMS

Partiendo de lo ambiguo que resulta el término gestión de contenidos resulta difícil definir o declarar un concepto para los CMS, para dar una idea y no partir de una definición, se puede decir que un CMS brinda un conjunto de herramientas y procedimientos que permiten agrupar y manipular información que será puesta a disposición de los usuarios, independientemente de su presentación. [INFOCEM, 2005].

Permite la creación y administración de contenidos principalmente en páginas web. Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. Estos sistemas permiten manejar de manera independiente el contenido y el diseño, de forma que se puedan realizar acciones con su contenido tales como editar, organizar o publicar, administrando los mismos de manera separada e independiente de su representación, a diferencia de los editores de páginas Web convencionales en donde los textos y las plantillas forman una unidad. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Un ejemplo clásico es el de editores que cargan el contenido al sistema y otro de nivel superior que permite que estos contenidos sean visibles a todo público.

Aunque en algunas documentaciones se refieren a un CMS como un software orientado a la gestión y publicación de contenidos en Internet, se puede decir que en realidad un CMS es un concepto más amplio, es una tecnología que asocia un conjunto de procesos. Teniendo en cuenta las capacidades de los gestores de contenidos este se puede dividir en cuatro procesos fundamentales: [INFOCEM, 2005].

- *Recopilación:* Procesos y herramientas para la creación, agregación y normalización de contenido.
- *Gestión:* Procesos y herramientas para acceder, actualizar, almacenar y administrar el contenido.
- *Flujo de Trabajo:* Procedimientos y herramientas que dirigen los pasos por los que atraviesa el contenido desde su recopilación hasta su publicación según acciones previamente definidas.
- *Publicación:* Procedimientos y herramientas que se emplean para extraer el contenido y crear las publicaciones

La multitud de diferentes CMS existentes se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- *Foros*: sitio que permite la discusión en línea donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados.
- *Blogs*: Publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión.
- *Wikis*: Sitio web dónde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos. También permite espacio para discusiones. Indicado para material que irá evolucionando con el tiempo.
- *eCommerce*: Sitio web para comercio electrónico.
- *Sitios web*: Sitio web con contenido y funcionalidad diversa que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad.
- *Galería*: Permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes.

## **1.2.2 Panorama Internacional.**

Muchas son las empresas e instituciones a nivel internacional que han desarrollado y han sustituido sus actuales sistemas de información por otros basados en la Gestión de Contenidos. Como estos sistemas ofrecen grandes ventajas es normal el costo de obtención de los mismos. Existen cientos de gestores de contenido, pero al momento de seleccionar el que mejor se acople a las necesidades se debe tener en cuenta el buen diseño estructural y gráfico que se puede lograr con la herramienta. Pero existen una parte de estos con licencias gratuitas, el hecho de que es software libre le adiciona un componente altamente atractivo a cualquiera de sus usuarios. Crear un software confiable y serio es un trabajo difícil, pero no imposible de realizar siguiendo con la tradición de desarrollo Open Source (Código Abierto) promoviendo esta filosofía de Software Libre.

### **1.2.2.1 Sistema de Gestión Web Drupal**

Fue originalmente creado por Dries Buytaert y es el software usado para impulsar los sitios web Debian Planet, Terminus1525, Spread Firefox y Kernel Trap. "Drupal", es el equivalente fonético en inglés a la palabra neerlandesa "druppel" que significa "gota".

A pesar de que empezó como un pequeño BBS (*Bulletin Board System*, Sistema de Tablón de Anuncios), Drupal ha llegado a ser mucho más que sólo un portal de noticias gracias a su arquitectura flexible. Drupal se compone de una infraestructura base y un conjunto de módulos que ofrecen un amplio conjunto de funciones, incluyendo sistemas de comercio electrónico, galerías de fotos, administración de listas de correo electrónico, e integración de CVS (Sistema De Control de Versiones, en inglés Concurrent Versions System). Es posible añadir módulos de terceros para modificar el comportamiento de Drupal u ofrecer nuevas funciones.

Es un sistema de administración de contenido para sitios Web. Permite publicar artículos, imágenes, u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos. Drupal es un sistema dinámico: en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno web incluido en el producto. [Castañeda,2006].

Drupal se usa, entre otros, en intranets de compañías, enseñanza en línea, comunidades de arte y administración de proyectos. La relevancia de Drupal en las comunidades de usuarios puede ser lo que hace destacado en la competencia. Drupal se distribuye bajo la licencia GNU GPL, y por lo tanto es Software Libre.

### Características generales

Desde el primer contacto con Drupal se dispone de un amplio catalogo de utilidades:

- Ayuda en línea disponible en cualquier punto de la interfaz.
- Es código abierto por ende se pueden crear distribuciones de Drupal con una funcionalidad específica que no se encuentra en la versión original.
- La comunidad desarrolladora es excelente y colaboradora.
- Existe empresas de soporte, desarrollo y diseño exclusivamente en Drupal.
- Gracias a la misma comunidad y a las características modulares del proyecto se puede crear funcionalidad extra en forma de módulos redistribuibles y publicados en la mayoría de los casos en el catalogo del portal principal.

- El portal generado con Drupal se puede configurar extensivamente desde una interfaz intuitiva y fácil de manejar.
- Las URL de los contenidos resultantes pueden ser configurables a gusto del creador.
- Drupal es completamente multiplataforma, esto se logra al estar completamente desarrollado usando software libre como PHP, Apache y MySQL. Puede ejecutarse en un servidor en cualquier sistema operativo donde existan estas herramientas.

### Gestión de usuarios

- Autenticación de usuarios, los miembros pueden registrarse o ser registrados por el administrador, para luego con un nombre de usuario y clave acceder a más servicios. Existe otro método de autenticación interesante, un usuario registrado en un sitio Drupal puede ingresar directamente en un segundo sitio con las mismas credenciales si el administrador del segundo sitio así los dispone, esto refuerza las características innatas de creador de comunidades de la cuales Drupal dispone.
- Se puede crear perfiles o roles de usuarios basados en permisos asignados a cada uno de ellos, por ejemplo, pueden existir grupos de usuarios que pueden publicar contenidos directamente, otros pueden necesitar aprobación de un tercer usuario que desempeña el rol de administrador.

### Gestión de contenido

- Existen diferentes tipos de contenidos, pero se maneja un concepto de unidad llamado nodo, así sea un artículo, un comentario, un libro, una página de este, una duda en los foros o una imagen, todo se puede enlazar y acceder muy fácilmente.
- Gracias a la característica anterior se hace uso de otro concepto llamado “Enlaces permanentes”, no importa la URL configurada por el creador para acceder al contenido, siempre hay un acceso directo estandarizado en base al nodo que representa.
- Cada página de contenidos generada puede ser relacionada directamente por RSS (Rich Site Summary).
- A cada nodo se puede relacionar comentarios creados por los usuarios, el potencial es enorme, una encuesta puede ser comentada con la misma facilidad que una imagen o un artículo publicado.

- Existen el concepto de taxonomía o categorías, todos los nodos pueden ser clasificables o agrupar clasificaciones.
- Pueden crearse “Libros colaborativos”, cada usuario puede escribir una pagina y luego alguno de ellos las enlaza, esto se puede usar para generar cualquier tipo de documentación.
- Existe un control de versiones entre ediciones de cualquier nodo, una utilidad realmente agradable.
- Los usuarios disponen de un blog desde que ingresan al sistema.
- La presentación visual del portal se basa en hojas de estilo CSS (Cascading Style Sheets) y plantillas.
- Cambiar de formato al millar de páginas en el portal se hace con 2 botones.
- Soporta los estándares más importantes en la presentación de contenidos para la Web, XHTML (lenguaje extensible de marcado de hipertexto, en ingles eXtensible Hypertext Markup Language) y CSS, cualquier portal desarrollado con Drupal puede ser validado 100% con las herramientas de la W3C (World Wide Web Consortium), siempre y cuando el desarrollador también se apegue a dichos estándares.

### **1.2.2.2 Sistema de Gestión Web Plone**

La corporación Zope líder en aplicaciones Web, brinda una plataforma que sostiene una familia de productos para la gestión de contenidos que se centran en ayudar a que se logre una mejor organización de la información en las compañías. Plone, un sistema de Gestión de Contenidos Web, es uno de sus productos [Federighi, 2004].

Plone está basado en Zope, el cual es un framework (marco) para la construcción de software de gestión de contenidos. En esencia Zope es un sistema operativo para aplicaciones Web que contiene un número de herramientas que son necesarias a toda la organización y al trabajo colaborativo, un ejemplo de ello son las búsquedas predefinidas en la base de datos que se basan en criterios flexibles. Cuenta con un ambiente de desarrollo amigable y entre otras características permite la creación de documentos en XML (Extensible Markup Lenguaje) de forma fácil.

Plone, permite que se creen y adicionen diferentes tipos de contenido. Todos los contenidos son adicionados y editados de forma similar. Para cada miembro privilegiado del sitio, se cuenta con una

carpeta donde se puede guardar el contenido creado. Permite el trabajo con documentos, imágenes, ficheros, vínculos, tópicos, carpetas y artículos noticiosos.

Plone realiza el proceso de gestión de objetos en el sitio mediante un poderoso sistema de flujo de trabajo por defecto basado en los estados de los ítems y los roles de usuario.

El ítem de un objeto (también denominado su situación de revisión) determina quién puede verlo. Plone incluye cuatro estados: visible, pendiente, publicado y privado.

Por defecto los ítems son creados en estado visible. Todos los usuarios pueden acceder a objetos visibles a través de funciones de búsqueda o acceder directamente a ellos mediante sus URL. Los objetos pendientes han sido presentados para la publicación por el sitio de miembros. Los objetos en estado privado son visibles y editados solo por sus creadores y otros con acceso de administración a la carpeta donde ellos existen.

Los roles definidos por Plone son: anónimos, miembro, propietario, editor y administrador.

Un ítem privado sólo puede ser visto por su Propietario y por el administrador del sitio. Sólo los ítems publicados están disponibles para todos los usuarios y visitantes anónimos. Para publicar un ítem, éste debe ser revisado por uno de los Editores del sitio. Un usuario propietario puede pedir que un ítem sea revisado pasándolo a revisión.

En el sitio de administración se puede ver contenido en todos los estados. En edición, el administrador tienen todas las habilidades de los usuarios miembro y usuarios editor, el administrador puede adicionar y editar contenido, así como adicionar y eliminar usuarios y asignarles roles.

Para la publicación de contenido se utiliza una ventana de publicación que permite actualizar la fecha efectiva, fecha en la que el documento será visible cuando sea publicado y fecha de terminación, fecha en la que expira el contenido, entre otros datos.

### **1.2.3 Panorama Nacional.**

En el panorama Nacional conceptualmente, la informatización de la sociedad se define en Cuba como el proceso de utilización ordenada y masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para satisfacer las necesidades de información y conocimiento de todas las personas y esferas de la

sociedad. En la lucha por un desarrollo de la producción de softwares en nuestro país las instituciones encargadas se dan a la ardua tarea de la realización de sistemas de gestión de contenidos. Insertado en el uso de esta tecnología, un ejemplo a destacar lo constituye QuipusNews. [Cubaminrex, 2004].

### **1.2.3.1 Sistema de Gestión QuipusNews**

El QuipusNews es un producto para la automatización de la prensa, cuyas tres características principales son:

- Permite la distribución y publicación inmediata y múltiple de noticias.
- Refleja el esquema productivo de la empresa donde se aplique.
- Controla todos los cambios realizados sobre la noticia.

QuipusNews está dirigido a los medios de prensa, y es capaz de transmitir informaciones en diversos formatos, usando diferentes protocolos y a varios clientes de una vez.

Una vez instalado y configurado QuipusNews, todo el proceso de producción noticioso se puede reflejar en el sistema; lo que evita modificaciones radicales de estructura o roles, y acelera la adaptación del personal, pues como mismo se trabajaba antiguamente, se procede usando QuipusNews, pero con todas las ventajas que ofrece este sistema.

QuipusNews se puede aplicar tanto para publicar noticias en un periódico automatizado o en portales con un espacio para informaciones, como para distribuirlas a empresas, agencias, etc. Con QuipusNews se pueden monitorear los cambios que sufre un material desde su creación hasta su publicación además de quiénes los hicieron.

Entre las características fundamentales que posee están:

- Controla la intervención de todos en la redacción y revisión de los materiales.
- Almacena todos los cambios que se realizan sobre el texto y quiénes los hacen.
- Brinda un sistema de diseño de las noticia para la Web, usando plantillas de diseño.

- Refleja el proceso de producción de los materiales. Por ejemplo: Redactor-Jefe de Redacción-Corrector-Diseño-Publicación.
- No requiere de grandes habilidades para interactuar con el sistema.
- Posee una interfaz Web que permite el trabajo remoto sobre el sistema.

Este CMS se ajusta a los requerimientos de los medios noticiosos que necesiten un sistema que les permita

- La actualización de sus periódicos digitales.
- La distribución a otros medios.
- Mantener una estructura de producción inviolable que sea dictada por las necesidades de la institución.
- Controlar las modificaciones para detectar irregularidades y/o errores.

Como QuipusNews no impone una nueva estructura productiva sino que refleja la del medio de prensa donde se aplique, no deben existir obstáculos de esta índole para su aplicación en diversos medios que difieran en su esquema de producción. Una prueba del uso y buen funcionamiento de esta tecnología esta vigente en instituciones periodísticas tales como: el periódico provincial Vanguardia de la provincia de Villa Clara, en el boletín CubaAhora del Centro de Información para la Prensa y en el sitio CubaDebate del Círculo de Periodistas contra el Terrorismo.

QuipusNews es una creación de un grupo de desarrollo de tecnologías que se vinculan principalmente a la gestión de la información, *Chasqui* ha desarrollado este proyecto en PHP, y por tanto las herramientas de desarrollo fueron muy simples. Se usó también MySQL como gestor de bases de datos a través de PEAR para permitir el cambio a otros gestores. [Acosta, 2004].

#### **1.2.4 Sistemas de Gestión en la UCI.**

En la era de la información, de la explosión de sus tecnologías, se vive la etapa en la que la humanidad ha alcanzado un desarrollo imprevisible; cada día son mayores las diferencias sociales, políticas y económicas. La información es un elemento fundamental para el desarrollo. Con el de cursar de los años, la gestión de la información ocupa, cada vez más, un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial. Con el



surgimiento de la teoría de la organización, se acentuó la importancia de la información. El impacto de los cambios económicos, políticos, culturales, tecnológicos y otros ha originado una revolución en materia de gestión de información en las organizaciones.

Los servicios de información, como parte esencial de la infraestructura para la gestión del conocimiento, suministran información, impulsan la generación del conocimiento para la búsqueda de soluciones a los problemas que enfrentan las organizaciones, analizan su impacto sobre los resultados de las empresas e influyen en el comportamiento de los individuos ante la información.

Al calor de la Batalla de Ideas ha surgido en nuestro país un nuevo programa revolucionario, la Universidad de las Ciencias Informáticas, con el objetivo de formar y preparar a jóvenes estudiantes en Ingenieros Informáticos que mas tarde serán la clave esencial para informatizar al país.

El desarrollo tecnológico esta sujeto a cambios constantemente y nuevas son las herramientas que día a día son creadas para perfeccionar el manejo de la información.

La universidad es una organización que presta servicios de información a los profesores, estudiantes y trabajadores, diseñados de acuerdo a las necesidades de cada uno. La cual comprende el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de una actitud abierta al cambio. Como parte esencial de la gestión del conocimiento brinda servicios de información para la búsqueda de soluciones a los problemas que enfrenta la comunidad informática. La universidad busca asegurar que se disponga de la información y las capacidades necesarias para su adaptación a continuos cambios internos y externos del centro. La Dirección de Información abre las puertas del conocimiento cada día para brindar servicios que apoyarán las actividades investigativas, académicas y de entretenimiento.

Muchos son los sistemas de gestión que se ponen en práctica en la universidad, los cuales han dado excelentes servicios, entre ellos se encuentran:

### **Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA).**

Una plataforma con un entorno sencillo, intuitivo y amigable que brinda oportunidades de comunicación y colaboración para la construcción de conocimientos en un ambiente rico en información, donde se puede entre otras funcionalidades recibir cursos en línea (on-line).

### **Akados Gestión Académica.**

Este Sistema de Gestión de Matricula es una herramienta que mantiene informado a los estudiantes sobre su desempeño académico y lleva el control del desarrollo del proceso docente, notas y asistencia. Además de la definición de los planes de estudio. Asignaturas, disciplinas y perfiles. Esta herramienta se ha convertido en una referencia para resolver los problemas de esta índole.

### **Biblioteca UCI.**

La biblioteca digital de la UCI mediante su sitio web proporciona servicios y productos de información de alto valor agregado que apoyen las funciones principales de la universidad (docencia, investigación, extensión universitaria y producción) mediante la selección adecuada de las fuentes de información y la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Actualmente posee un fondo de alrededor de 3000 títulos que incluyen obras de informática, ciencia y técnica, literatura general, y otras temáticas de interés; cerca de 700 documentos electrónicos soportados en discos compactos; una colección de más de 90 títulos de revistas y un pequeño fondo de libros digitales. [UCI, 2005].

### **Dirección de formación de postgrado.**

Encargada de garantizar la superación profesional y académica del claustro de profesores de la UCI y contribuye a la superación de los profesionales universitarios de todo el país en la rama de la Informática, con fin de elevar su competitividad, desempeño y capacidad innovadora en la esfera de la investigación, la docencia y la producción de software, mediante la alianza con instituciones, empresas y organizaciones, fortaleciendo la imagen de la UCI en el ámbito nacional e internacional. [UCI, 2004].

### **CICE.**

El Centro de Innovación y Calidad de la Educación (CICE) tiene como misión desarrollar y potenciar los estudios avanzados y las investigaciones en el campo de las Ciencias Pedagógicas y de la Educación que garanticen la preparación permanente y eficaz de los recursos humanos, mediante el uso de los medios modernos de la informática y la tecnología educativa, para contribuir a elevar la calidad de la educación y a lograr que la UCI sea una universidad de excelencia. [UCI, 2006].

### **Portal de la Dirección de Investigación.**

Fue creado al calor del surgimiento de nuestra universidad y desde sus inicios trabaja incansablemente por la organización y el buen desempeño de la actividad científica del centro. Sus principales esfuerzos están dirigidos a organizar las investigaciones en la Universidad estimulando la participación de profesores y estudiantes, a establecer alianza estratégica con el Ministerio de Educación Superior (MES), el Centro de Innovación y Tecnología del Medio Ambiente (CITMA) y el Polo Científico e incorporar el centro al sistema científico nacional.

### **Portales de los departamentos de docencia.**

En estos sitios se encuentra todo lo relacionado con el funcionamiento, estructura, trabajo y documentación pertinente del los diferentes Departamento Docente Centrales en la Universidad de las Ciencias Informáticas, entre los que se encuentran:

- Dpto. Matemática.
- Dpto. Matemática Aplicada.
- Dpto. Práctica Profesional.
- Dpto. Preparación para la Defensa.
- Inteligencia Artificial.
- Dpto. de Idiomas Extranjeros.
- Dpto. de Física.

## **1.3 Tecnologías y Herramientas de Desarrollo**

### **1.3.1 Servicios Web.**

La evolución de Internet como red de comunicación global y el surgimiento y desarrollo de los Servicios Web como prestación imprescindible para compartir información, creó un excelente espacio para la interacción del hombre con la información hipertextual, a la vez que sentó las bases para el desarrollo de una herramienta integradora de los servicios existentes en Internet. Los sitios Web, como expresión de sistemas de información, deben poseer los siguientes componentes:

- Usuarios.
- Mecanismos de entrada y salida de la información.
- Almacenes de datos, información y conocimiento.
- Mecanismos de recuperación de información.

Los estándares empleados (*Web Services Protocol Stack*) como se denomina al conjunto de servicios y protocolos de los servicios Web se encuentran:

XML (*Extensible Markup Language*): Es un metalenguaje de marcas que permite definir cómo es la información que se transmite. Esto permite una comunicación de datos entre distintos sistemas.

SOAP (*Single Object Access Protocol*): Este protocolo define como un cliente se comunica con un servicio usando HTTP y XML como mecanismo de intercambio de información.

WSDL (*Web Service Description Language*): Este protocolo basado en XML ha sido desarrollado conjuntamente por Microsoft e IBM. WSDL es un lenguaje en formato XML que define las operaciones que proporciona un servicio.

UDDI (*Universal Description Discovery and Integration*): El UDDI es un directorio universal de Servicios Web, basado en XML que permite publicar, localizar y utilizar los servicios Web.

WS-Security: Protocolo de seguridad aceptado como estándar por OASIS. Garantiza la autenticación de los actores y la confidencialidad de los mensajes enviados.

Las ventajas de los Servicios Web:

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall (corta fuego) sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado.

- Permiten que servicios y software de diferentes compañías ubicadas en diferentes lugares geográficos puedan ser combinados fácilmente para proveer servicios integrados.

### **1.3.1.2 Servidor Web Apache.**

Es el servidor de Aplicaciones Web más utilizado en el mundo. No tiene costo por lo que se obtiene de forma gratuita, posee gran fiabilidad y extensibilidad que lo convierten en una herramienta potente y muy configurable. Dentro de sus puntos fuertes se encuentran las siguientes características:

- Tiene interfaz con todos los sistemas de autenticación.
- Facilita la integración como plug-ins (plugin) de los lenguajes de programación de páginas Web dinámicas más comunes.
- Tiene integración en estándar del protocolo de seguridad SSL (Secure Sockets Layer).
- Provee interfaz a todas las bases de datos.
- Posee Virtual Host (alojamiento compartido).

Apache fue hecho para proveer un alto grado de calidad y fortaleza para las implementaciones que utilizan el protocolo HTTP. Está ligado a la plataforma (Linux, Windows, UNIX) sobre la cual los individuos o instituciones pueden construir sistemas confiables con fines experimentales o para resolver un problema específico de la organización. [Apache-Wikipedia, 2007].

Apache es un Software Libre, porque sus desarrolladores defienden la teoría de que las transmisiones usando la red deben estar en las manos de todos. Las compañías de software deben hacer su ganancia ofertando servicios con valor añadido tales como módulos especializados, soportes, entre otros, y no siendo dueñas de un protocolo. Así, el proyecto de crear una implementación robusta con referencia absolutamente libre para quien lo quiera usar es un buen paso para evitar la propiedad sobre los protocolos.

Por lo anteriormente expuesto, proponemos que la implementación del sistema se realice con la utilización del servidor Web Apache ya que este brinda más ventajas que el servidor HTTP, el servidor seleccionado tiene capacidad para servir páginas tanto de contenido estático, como de contenido dinámico a través de otras herramientas soportadas que facilitan la actualización de los contenidos mediante bases de datos, ficheros u otras fuentes de información.

### **1.3.2 Lenguajes de Programación Web.**

Uno de los pilares de la cual difiere Internet de los restantes medio de comunicación es la personalización de la información del usuario mediante los diversos lenguajes de programación, estos lenguajes se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor.

Entre los lenguajes que trabajan del lado del servidor podemos citar algunos, que se destacan por ser los más sobresalientes como son PERL, ASP, PHP, Java, JSP, los módulos CGIs e ISAPIs, entre otros. Estos lenguajes desarrollan la lógica de negocio dentro del servidor, además se encargan de los accesos a los distintos Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Dentro de los lenguajes que trabajan del lado del cliente se encuentran el Java Script, XSLT y el Visual Basic Script, estos dos últimos al combinarse con el HTML forman lo que se conoce como DHTML, es decir, salida estándar dinámica o HTML dinámico.

Esta distinción entre los lenguajes ha sido necesaria debido a que el protocolo HTTP (HyperText Markup Language) es un protocolo sin estado (state less), no guarda información sobre conexiones anteriores y al finalizar la transacción los datos se pierden, cada petición/respuesta es una operación distinta, por lo que la Web trabaja en modo desconectado; o sea, un usuario a través de un navegador hace una petición de una página Web a un Servidor Web (Request), el Servidor obtiene la petición, la procesa y le envía la respuesta al Cliente (Response), este hace la recepción y se desconecta.

#### **1.3.2.1 PHP**

Es un lenguaje de programación usado frecuentemente para la creación de contenido para sitios web con los cuales se puede programar las páginas HTML y los códigos fuente. PHP (*Personal Home Page*) es el acrónimo de Hypertext Pre-processor, es un lenguaje del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Últimamente también para la creación de otro tipo de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las librerías GTK+ (*GIMP toolkit*).

PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, que utiliza el motor Zend-2, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades de las aplicaciones Web actuales.

Algunas de las más importantes capacidades de PHP son: compatibilidad con las bases de datos más comunes, como MySQL, MSSQL, Oracle, Informix, y ODBC, por ejemplo. Incluye funciones para el envío de correo electrónico, up load de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas, entre otras utilidades adicionales.

PHP es la gran tendencia en el mundo de Internet. Últimamente se puede observar un ascenso imparable, ya que cada día son muchísimas más las páginas Web que lo utilizan para su funcionamiento.

El PHP corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre unas 20 Bases de Datos y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, además de que posee:

- Simplicidad. Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarla al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, le resultará muy fácil aprender PHP.
  
- Es multiplataforma, es decir, puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado actual y es soportado por la mayoría de los servidores Web.
- Es software libre, lo que implica menos costos y servidores más baratos, por lo que podemos usarlo en proyectos comerciales si queremos, sin tener que pagar por su licencia. El tiempo, es uno de los costos más altos que hay que tener en cuenta antes de empezar un proyecto. Para empezar, el tiempo de aprendizaje de PHP es muy corto gracias a su simplicidad. Luego, el tiempo

de desarrollo es también corto. Podríamos hacer más de un proyecto Web con PHP en el mismo tiempo que tomaría hacer un solo proyecto con Java o .NET.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta es el del hardware. Para desarrollar en PHP no se requiere tener grandes capacidades de hardware, como sí lo requieren los pesados IDEs (Dispositivo con electrónica integrada, en inglés Integrated Device Electronics) para programar en Java o .Net. Luego, en el caso de los servidores, una aplicación en PHP no requiere tanta memoria de máquina como podría requerir una aplicación en Java con sus servidores de aplicaciones que podrían requerir hasta varios procesadores y varios Gigas de memoria RAM (Random Access Memory) memoria de acceso aleatorio ó memoria de acceso directo.

- Es muy rápido. Su integración con la base de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado.
- Su simplicidad hace que sea más fácil y rápida la realización de cualquier proyecto para desarrolladores que otros lenguajes, por ejemplo Java.
- Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados "costos ocultos", uno de los principales defectos de ASP.

PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, por lo que es fácil encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias, y demás recursos. Entre los problemas que presenta el PHP se encuentra la legibilidad de código que puede verse afectada al mezclar sentencias HTML y PHP y es quizás su desventaja.

El 13 de julio de 2004, fue lanzado PHP 5, utilizando el motor Zend Engine II (*Zend Engine 2*), que incluye todas las ventajas que provee el nuevo Zend Engine 2 como:

- Soporte sólido para Programación Orientada a Objetos (OOP) con PHP Data Objects.
- Mejoras de rendimiento.
- Mejor soporte para MySQL con extensión completamente reescrito.
- Mejor soporte a XML (XPath, DOM.).
- Soporte nativo para SQLite.



- Soporte integrado para SOAP.
- Iteradores de datos.
- Excepciones de errores.

### 1.3.2.2 HTML

Lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos y también de los más fáciles de aprender. HTML es el acrónimo de *HyperText Markup Language*, lenguaje de marcas hipertextuales.

Es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (hyperlinks) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia como gráficos y sonidos. La descripción se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido; el título, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, así como los diferentes efectos que se quieren dar para especificar los lugares del documento donde se debe poner cursiva, negrita, o un gráfico determinado y dejar que luego la presentación final de dicho hipertexto se realice por un programa especializado o navegador.

Es el lenguaje más utilizado para la presentación de textos estructurados en formato hipertexto, estándar de las páginas web. HTML es utilizado por prácticamente la totalidad de navegadores web del mercado con el fin de presentar al visitante de una página web el contenido de la misma tal como el diseñador quiere que se muestre a su público.

HTML es una aplicación de SGML conforme al estándar **internacional ISO 8879**. XHTML es una reformulación de HTML 4 como aplicación XML 1.0, y que supone la base para la evolución estable de este lenguaje. Además XHTML permite la compatibilidad con los agentes de usuario que ya admitían HTML 4 siguiendo un conjunto de reglas.

### **1.3.2.3 XML (Extensible Markup Lenguaje)**

XML es el acrónimo de Extensible Markup Lenguaje, se ha convertido en un formato estándar en Internet y está diseñado para representar datos estructurados, no es un lenguaje de marcado como su nombre lo indica; es un metalenguaje para definir otros lenguajes de marcados adecuados a un uso en específico, éste es la base de los servicios Web. XML, al que algunos consideran el Esperanto de los sistemas de información, se emplea principalmente para separar el contenido de la presentación de forma total, o sea, permite representar datos de forma homogénea en entornos heterogéneos, lo que facilita la interoperabilidad entre distintos sistemas.

Sus principales objetivos son:

- XML debe soportar una amplia variedad de aplicaciones.
- Debe ser fácil la escritura de programas que procesen documentos XML.
- Los documentos XML deben ser legibles por humanos y razonablemente claros.
- El diseño de XML debe ser formal y conciso.

XML es interesante en el mundo de Internet y el negocio, ya que existen muchos sistemas distintos que tienen que comunicarse entre sí, pero como se ha podido imaginar, interesa por igual a todas las ramas de la informática y el tratamiento de datos, ya que permite muchos avances a la hora de trabajar con ellos. Las aplicaciones Web en sus inicios mostraban información de forma estática, esto implicaba que muchos sitios debían actualizarse manualmente, lo que provocaba que fuera muy costosa la actualización y entonces muchos estuvieron desactualizados e incluso algunos dejaron de existir por este problema. Pero esta situación cambió de estado, las aplicaciones dinámicas comenzaron a prevalecer sobre las estáticas y son hoy en día las que dominan Internet. Ejemplo tenemos; sitios de noticia, investigación, publicaciones. Todo este dinamismo se logra mediante mecanismos de gestión de información, mediante los cuales intercambiamos con un gran “almacén de datos”.

### **1.3.2.4 CSS (Cascading Style Sheets)**

Las hojas de estilo en cascada (*Cascading Style Sheets*, CSS) son un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). La

idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la *estructura* de un documento de su *presentación*.

La información de estilo puede ser adjuntada tanto como un documento separado o en el mismo documento HTML. En este último podrían definirse estilos generales en la cabecera del documento o en cada etiqueta particular mediante el atributo "style".

Las ventajas de utilizar CSS son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los Navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio web remoto, con lo que aumenta considerablemente la accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.
- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario. Por ejemplo, para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil, o ser "leída" por un sintetizador de voz.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño.

Hay varias versiones: CSS1 y CSS2, con CSS3 en desarrollo por el World Wide Web Consortium (W3C). Los navegadores modernos implementan CSS1 bastante bien, aunque existen pequeñas diferencias de implementación según marcas y versiones de los navegadores. CSS2, sin embargo, está solo parcialmente implantado en los más recientes.

El sistema que proponemos será implementado en la propia facultad por los estudiantes de proyecto, por lo que requiere de un lenguaje de programación fácil de aprender, y de un soporte excelente de base datos. Para dar una mejor solución, a nuestra problemática proponemos PHP, ya que este además de ser multiplataforma, se puede obtener en la web y su código esta disponible bajo la licencia GPL. Se ha convertido en una mejor opcion actual para la multitud de necesidades.

### **1.3.3 Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD).**

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan. El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:

- Independencia de los datos y los programas de aplicación
- Minimización de la redundancia
- Integración y sincronización de las bases de datos
- Integridad de los datos
- Seguridad y protección de los datos
- Facilidad de manipulación de la información

#### **1.3.3.1 Historia del SQL Server**

La historia de SQL empieza en 1974 con la definición, por parte de Donald Chamberlin y de otras personas que trabajaban en los laboratorios de investigación de IBM, de un lenguaje para la especificación de las características de las bases de datos que adoptaban el modelo relacional. Primero se le llamó SEQUEL (*Structured English Query Language*) y se implementó en un prototipo llamado SEQUEL-XRM entre 1974 y 1975. Las experimentaciones con ese prototipo condujeron, entre 1976 y 1977, a una revisión del lenguaje (SEQUEL/2), que a partir de ese momento cambió de nombre por motivos legales, convirtiéndose en SQL. En el curso de los años ochenta, numerosas compañías (por ejemplo Oracle y Sybase, sólo por citar algunos) comercializaron productos basados en SQL, que se convierte en el estándar industrial a las bases de datos relacionales.

En 1986, el ANSI adoptó SQL (sustancialmente adoptó el dialecto SQL de IBM) como estándar para los lenguajes relacionales y en 1987 se transformó en estándar ISO. Esta versión del estándar va con el

nombre de SQL/86. el estándar SQL ha aparecido en diferentes versiones posteriores. El hecho de tener un estándar definido por un lenguaje para bases de datos relacionales abre potencialmente el camino de intercomunicabilidad entre todos los productos que se basan en él.

### 1.3.3.2 MySQL

MySQL es un sistema de administración de Base de Datos. Utiliza la arquitectura cliente/servidor. Basado en Open Source (Código abierto), diseñado para los sistemas Unix formando parte de la tecnología LAMP (Linux, Apache, MySQL y PHP), aunque existen versiones para Windows. Desarrolla MySQL como Software Libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado lo ofrece bajo la GNU GPL, pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso.

MySQL es muy rápido, fiable y fácil de usar, surge para manipular bases de datos muy grandes. Es un sistema multiplataforma de base de datos relacionales, lo que da velocidad y flexibilidad, cuenta con un sistema de privilegios contraseñas muy seguro que permite la autenticación básica para el acceso al servidor.

Ventajas:

- Diseñado con el objetivo de aumentar la velocidad.
- Consume muy pocos recursos de CPU y memoria. Muy buen rendimiento.
- Tamaño del registro sin límite.
- Buena integración con PHP.
- Utilidades de administración (PhpMyAdmin).
- Buen control de acceso usuarios-tablas-permisos.

Desventajas:

- Es gratis para aplicaciones de código abierto, de lo contrario hay que pagar licencia comercial.

El sistema propuesto debera estar en continuo desarrollo, ofreciendo un conjunto de funciones que brinden a los usuarios una actualizada informacion. Para ello proponemos que se utilice como base de datos MySQL, ya que este es un sistema de administración relacional de bases de datos que almacena

información en tablas separadas, en vez de colocar toda la información en un único archivo. Posee gran velocidad y flexibilidad.

#### **1.3.4 Lenguaje de Modelado (UML)**

UML (*Unified Modeling Language*) o Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje gráfico para especificar, construir, visualizar y documentar las partes o artefactos. (Información que se utiliza o produce mediante un proceso de software). Pueden ser artefactos: un modelo, una descripción que comprende el desarrollo de software que se basen en el enfoque Orientado a Objetos, utilizándose también en el diseño Web. 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, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

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 si mejora sustancialmente el desarrollo de los mismos, al permitir una nueva y fuerte integración entre las herramientas, los procesos y los dominios. [Rumbaugh y Jacobson, 1999].

De forma general las principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas.
- Tecnología orientada a objetos.
- El cliente participa en todas las etapas del proyecto.
- Corrección de errores viables en todas las etapas.
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor.

UML es desde finales de 1997, un lenguaje de modelado orientado a objetos estándar, de acuerdo con el Object Management Group (OMG, siglas en inglés), siendo utilizado diariamente por grandes organizaciones como: Microsoft, Oracle, Rational.

### **1.3.5 Herramientas de Modelado.**

Las Herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de Software. Estas herramientas nos pueden ayudar en todos los aspectos del ciclo de vida de desarrollo del Software en tareas como el proceso de realizar un diseño del proyecto, calculo de costes, implementación de parte del código automáticamente con el diseño dado, compilación automática, documentación o detección de errores entre otras.

#### **1.3.5.1 Visual Paradigm**

El Visual Paradigm es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado. Se integra con las siguientes herramientas Java:

- Eclipse/IBM WebSphere
- JBuilder
- NetBeans IDE
- Oracle JDeveloper
- BEA Weblogic

Está disponible en varias ediciones, cada una destinada a necesidades específicas dependiendo de lo que busque el desarrollador: Enterprise, Professional, Community, Standard, Modeler y Personal, entre estas por ejemplo Community Edition cuenta con una versión gratuita.

Es una plataforma diseñada para apoyar a arquitectos del sistema, desarrolladores, diseñadores, analistas del negocio, y modeladores de datos para acelerar el proceso de modelo-código-despliegue para complejas aplicaciones, a través de la galardonada tecnología se facilita el proceso de planeamiento de manera visual de la última notación de UML y los 14 diagramas que apoyan esta visualización, además del modelamiento de datos.

Las características particulares de esta herramienta son:

**Poderosa y fácil de usar**

Los desarrolladores pueden crear diagramas mucho más rápido que cualquier herramienta a través de VP-UML. Aparece más intuitivo el centro de recursos y una localización más sensitiva a la hora de usar el

mouse (ratón) por lo que se puede arreglar complejos y desarreglados diagramas, es simplemente cuestión de un clic del ratón. La tecnología de diseño de diagrama automática hace la edición y elaboración de estos una tarea fácil pues tiene mejores opciones para la generación.

#### Generación del código

Posee 10 lenguajes de programación incluyendo Java, C++, .NET, PHP y XML entre otros. Un motor poderoso para la generación de código, es rápido y segura la convención del modelo al código y viceversa.

#### Programación de la base de datos

Mientras usted esté usando VP-UML EE como una aplicación autónoma o integrada con un IDE principal como (Visual Studio, Eclipse, Borland JBuilder, NetBeans IDE, Oracle JDeveloper), usted tiene la opción de ingeniería inversa para mantener el modelo y el código sincronizados. Además VP-UML EE facilita importar y exportar para XMI (versión 1.0, 1.2, 2.1). Los modelos de datos de Rational Rose y ERwin también están incluidos.

### **1.3.6 RUP** (Proceso Unificado de Desarrollo de software)

Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un software. Sin embargo, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP, en inglés *Rational Unified Process*) es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, tipos de organizaciones, niveles de aptitud y tamaños de proyecto. El Proceso Unificado como proceso de desarrollo de software está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema o software en construcción está formado por componentes interconectados a través de interfaces. [Jacobson, 2004].

Los orígenes de RUP se remontan al modelo espiral original de Barry Boehm. Con la colaboración de Ken Hartman. En 1995 *Rational Software* es comprada por una compañía sueca llamada *Objectory AB*. El *Rational Unified Process* fue el resultado de una convergencia de *Rational Approach* y *Objectory*, proceso desarrollado por Ivan Jacobson. El primer resultado de esta fusión fue el *Rational Objectory Process*, la primera versión de RUP, fue puesta en el mercado en 1998, siendo el arquitecto en jefe Philippe Kruchten.



RUP pretende implementar las mejores prácticas actuales en ingeniería de software:

- Desarrollo iterativo del software.
- Administración de requerimientos.
- Uso de arquitecturas basadas en componentes.
- Modelamiento visual del software.
- Verificación de la calidad del software.
- Control de cambios.

El Proceso Unificado 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. RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. RUP utiliza el UML para representar todos los esquemas del sistema de software a desarrollar, lo que hace a UML una parte esencial de RUP pero sus verdaderos aspectos definitorios se resumen en tres frases claves:

- Dirigido por casos de uso.
- Centrado en la arquitectura.
- Iterativo e incremental.

Es decir, un sistema de software se define para dar servicios a sus usuarios, por lo tanto para construirlo con éxito se debe conocer que es lo que los futuros usuarios necesitan así como que para llevar a cabo el proceso de desarrollo es conveniente dividir el trabajo en partes pequeñas o mini proyectos, representando cada uno de ellos, lo que se conoce como iteración.

## **1.4 Conclusiones.**

Se concluye en este capítulo que el prestigio de un centro educacional esta a la medida del nivel de profesionalidad de sus dirigentes y personal docente, a esto se une en la era de las tecnologías que son los tiempos actuales, el nivel de automatización que presenten sus procesos de gestión.

En el mundo actual muchos son los sistemas de Gestión que se desarrollan, los que son destinados a la educación tienen especificidades cada uno de ellos que lo hacen propios de su institución por sus características, entre sus detalles se encuentra uno que hace a estos sistemas comunes: son diseñados

con el objetivo concreto de apoyar a los procesos docentes en su labor de enseñanza para su correcto funcionamiento.

En este capítulo se describen las características fundamentales de las herramientas que se emplearon en la modelación del sistema y se han justificado las razones por las cuales han sido seleccionadas para conducir el desarrollo y generar la documentación del software propuesto. Se abordaron además las características principales de tecnologías, lenguajes de programación y gestores de base de datos más utilizados actualmente en el desarrollo de aplicaciones Web. Son apoyadas fundamentalmente las soluciones de código abierto para la implementación del sistema, por lo que se propone el uso de PHP, embebido en código HTML, como lenguaje de programación para desarrollar la aplicación Web, usando como gestor de base de datos MySQL y servidor apache, así como de las herramientas CASE el Visual Paradigm que responde a esta filosofía de Software Libre y con la que se realizó el modelamiento del sistema gracias a UML

# Capítulo 2.

## Características del sistema.

### 2.1 Introducción

En este segundo capítulo se hace una descripción general del objeto de estudio, se plantean los objetivos que se quieren alcanzar, se describe el flujo actual de los procesos de los cursos optativos y se hace un análisis crítico de los mismos. Se definen los procesos objetos de automatización y los objetivos del proyecto. Se aborda el tema relacionado con la modelación del negocio, este es el primer flujo de trabajo que se realiza en la fase de desarrollo de un sistema informático, para comprender la estructura y la dinámica de la organización. Se define y se describen los actores y trabajadores del negocio. Así como una breve descripción de los casos de uso, con sus respectivos diagramas.

Por último se describe la propuesta del sistema y se proponen los rasgos generales de solución. Se exponen los actores del sistema y la interacción de cada uno con el sistema. Se presenta el modelo y el diagrama de casos de uso del sistema y la descripción de cada uno de estos casos de uso en modelo expandido, y se definen los requerimientos no funcionales que se deben tener en cuenta para el desarrollo y éxito de la aplicación.

### 2.2 Objeto de estudio

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) la actividad de impartir cursos optativos toma especial trascendencia a partir del modelo de formación profesional que se pretende implementar. En este contexto la formación para la producción como elemento fundamental en el proceso productivo de software, del cual los estudiantes son protagonistas, debe sustentarse y llevarse a cabo a través de la oferta continua y dirigida de cursos optativos, que permitan la creación de las habilidades que necesitarán para poderse desempeñar en esta esfera.

Un curso optativo es una actividad docente del plan de estudio UCI que tiene como objetivo elevar el nivel de conocimientos de los estudiantes sobre temas productivos o temas del segundo perfil y cuya evaluación influye en el promedio final del estudiante. Existe todo un proceso en el tratamiento de esta actividad de formación desde que se reconoce su necesidad hasta su evaluación e incorporación en el currículo del estudiante. En esta actividad se destaca la definición y el quehacer de cada uno de los involucrados en los procesos de: solicitud, aprobación, evaluación y control del curso y el registro del resultado final del curso: la nota del estudiante.

En la UCI no existe un sistema donde el estudiante pueda observar los cursos optativos disponibles así como la información necesaria y suficiente sobre la organización y características de dichos cursos para una mejor selección, también por estas razones al estudiante se le hace difícil matricular en los cursos optativos. Por eso es de gran necesidad que se cree en la universidad una aplicación web donde se gestione esta información, permitiéndoles a todos una mejor calidad en el desempeño académico.

### **2.2.1 Objetivos estratégicos de la organización.**

De aquí que los **objetivos específicos** son realizar el análisis y diseño del sistema propuesto, desarrollar un modulo que garantice la matricula, autenticar a cada usuario que desee realizar alguna operación en el sistema y relacionar los cursos optativos con el segundo perfil de la facultad.

Como **tareas** para el cumplimiento de los objetivos se debe investigar y realizar un diseño del sistema, conformar y definir un listado de los CO que pertenecen al perfil de la facultad 10, proponer un sistema que garantiza la matricula de los estudiantes en los cursos, así como validar las entradas de cada usuario al sistema.

### **2.2.2 Flujo actual de los procesos.**

Un ingeniero informático graduado en la Universidad de las Ciencias Informáticas debe cumplir con las condiciones académicas establecidas, para que tenga un buen desempeño en su vida laboral y este preparado para las tareas que tenga que afrontar.

La universidad esta estructurada por facultades, las cuales tienen un plan general de estudio con las asignaturas básicas de un ingeniero, a cada una de estas facultades se le asigna un segundo perfil con una amplia gama de cursos, similares entre si.

“ Software Libre y Gestión de la Información y el Conocimiento ” es el Segundo perfil en la facultad, el cual cuenta con los 4 cursos optativos básicos en los que debe evaluarse el estudiante; GNU/Linux Básico, Programación en lenguaje Bach, Herramientas para el Trabajo Colaborativo y Registros Patentes y Licencias. Al terminar la universidad cada estudiante debe estar graduado de ingeniero informático, pero además tener un segundo perfil evaluado, es de suma importancia que esto se tenga en cuenta por la complejidad que puede traer a finales del curso.

Por lo que la facultad debe priorizar que los estudiantes al concluir el segundo año ya tengan evaluados los cuatro cursos optativos básicos que rige el segundo perfil. Para que en años posteriores de forma evolutiva se inscriban en otros cursos optativos complementarios que se oferten en la facultad y cubran sus necesidades.

Estos cursos optativos complementarios surgen por la necesidad de conocimientos ya sea por la esfera de formación o por la esfera productiva. El Jefe de Proyecto o el Consejo de Dirección le hacen una solicitud al asesor y de no tener disponible para que imparta el curso a ningún estudiante o profesor que este trabajando en el proyecto, este le solicita al Jefe de Departamento de la Especialidad, un profesor capacitado para impartir el curso optativo. El profesor conformara el programa de clases para un mejor entendimiento del curso, al concluir este proceso se le enviara al Departamento Central De Practica Profesional, donde evaluaran el programa y de estar bien conformado lo aprobaran. Luego le informan a la facultad su consentimiento para impartir dicho curso optativo. Existen diferentes formas de evaluar un curso optativo; impartiendo clases y en un cierto periodo evaluar, o se envían las clases donde el estudiante se prepara de forma individual y luego se presenta a una Convocatoria de Acreditación, o se la hace una Acreditación del curso por el proyecto.

De ser impartido por clases el Vise-Decano asignado a la tarea por la facultad verifica la distribución de los horarios hecha por su secretaria, de forma tal que no coincidan con otros turnos de clases y el local este disponible.

Las evaluaciones realizadas el profesor debe tener constancia de ello, al igual que el estudiante, pero es la Secretaria de Docencia de la facultad quien debe tener este control, pues es ella quien debe hacer un acta

con todas las evaluaciones de las distintas asignaturas que recibió el estudiante, incluyendo los cursos optativos, que como mínimo el estudiante debe haber cursado 8.

### **2.2.3 Causa que originan la situación Problemática,**

En la actualidad el manejo del proceso explicado anteriormente es muy débil, lo que trae como consecuencia que a finales del curso la gran mayoría de los estudiantes aun no se hallan evaluados en los 8 cursos optativos, por no ser informados con anterioridad sobre el calendario de los cursos a ofertar, así como no saber a donde dirigirse a la hora de matricular el mismo. El control de la información referente a los estudiantes y sus evaluaciones se hace manualmente en papel, lo que origina errores que lo perjudican, provocando perdida de tiempo al actualizar dichos errores.

Con respecto a los especialistas que interactúan con el proceso, se le impide una actualización del estado académico del estudiante, dándole de forma general una breve panorámica de sus resultados docentes, pero sin tener un control detallado del mismo. Así como que no se pueda obtener en la facultad los estudiantes que aun no concluyen sus evaluaciones.

## **2.3 Objeto de automatización.**

### **2.3.1 Procesos de objeto de automatización**

Por la importancia de la información que se maneja relacionada con los estudiantes y los cursos optativos en la facultad, nuestro primer objetivo es informatizar los procesos mas fundamentales vinculado a los cursos optativos, una ves que estos van a hacer publicados.

- Automatizar el proceso de gestionar curso optativo; donde se inserta, elimina y modifica el curso.
- Automatizar el proceso de gestionar estudiantes donde se relaciona con los cursos y sus respectivas evaluaciones.

## **2.4 Información que se maneja.**

### **2.4.1 Documentos que se procesan.**

Para la realización de algunos procesos se necesita de documentos que archiven datos de interés, ellos son:

En el proceso de gestionar curso optativo se necesita un documento donde se inserten las características del curso; así como nombre, profesor, matrícula, año para el cual se restringe, horario en el cual se impartirá y una breve descripción del curso donde se haga referencia a la duración del mismo.

En el proceso de gestionar estudiante se necesita de un documento donde se inserten las características del mismo; nombre y apellidos, año que cursa, nombre del curso al que va a asistir y su evaluación.

### **2.4.2 Propuesta del sistema.**

El sistema estará compuesto por una interfaz que permita al usuario conectarse, restringiendo a cada uno por su rol y brindándole la posibilidad de realizar las gestiones permitidas y obtener listados actuales de la información controlada.

Para la constancia de todos el sistema brindara la posibilidad de imprimir aquellos documentos que hagan falta de forma física y no se necesite de la conexión al mismo.

## **2.5 Modelo del negocio.**

El Modelado del Negocio es una técnica de probada eficiencia utilizada con el propósito de que sea el propio negocio quién determine los requisitos del sistema a desarrollar. Comprender la estructura y dinámica de la organización en la cual se va a implantar el sistema, garantizar un lenguaje común entre desarrolladores y clientes.

Los procesos fundamentales que se desarrolla es la gestión de los cursos optativos que involucra la creación y modificación de un curso optativo, el proceso de matrícula de los estudiantes a estos cursos y el control de sus evaluaciones.

### 2.5.1 Actores del negocio.

Actores del negocio	Justificación
Estudiante	Es el que inicia el proceso de matricularse en algún curso optativo solicitando su ingreso, ya que es de su interés que tenga evaluado 8 cursos.
Solicitador de curso optativo	El solicitador de cursos optativo es un actor genérico, que puede ser un Jefe de proyecto, o un miembro del Consejo de Dirección. Son los que intervienen en el proceso de hacer la solicitud para la creación o modificación de un curso optativos en dependencia de las habilidades que sean necesarias para los estudiantes.
Profesor	El profesor interviene en los procesos desde que se crea el curso pues es el encargado de hacer el programa del curso e impartirlo, para ello lleva un control de la matrícula, asistencia y evaluación de los estudiantes. Así como gestionar información referente al curso.

Tabla 2.1 Descripción de los actores del negocio



Figura 2.1 Actores del negocio



### 2.5.2 Trabajadores del negocio.

<b>Trabajadores del negocio</b>	<b>Justificación</b>
Asesor	Se encarga del proceso de creación del curso optativo, pues es el que solicita un profesor capacitado para impartir el curso además de solicitar la aprobación al departamento central de práctica profesional.
Secretaria Docente	Es el trabajador que interviene en el proceso de archivar las evaluaciones de los estudiantes donde se encarga de crear un acta para cada grupo donde guarda las notas alcanzadas por los estudiantes en los cursos optativos.
Jefe de Departamento de la disciplina	Interviene en el proceso de creación del curso optativo, es el encargado de asignar un profesor de su disciplina para que imparta el curso optativo.
Departamento Central de Practica Profesional	El Departamento Central de Practica Profesional interviene en el proceso de aprobación de un curso optativo, es el encargado de aprobar la solicitud de crear o modificar un CO.

Tabla 2.2 Descripción de los trabajadores del negocio



Figura 2.2 Trabajadores del negocio

### 2.5.3 Diagrama de Casos de Uso del negocio.

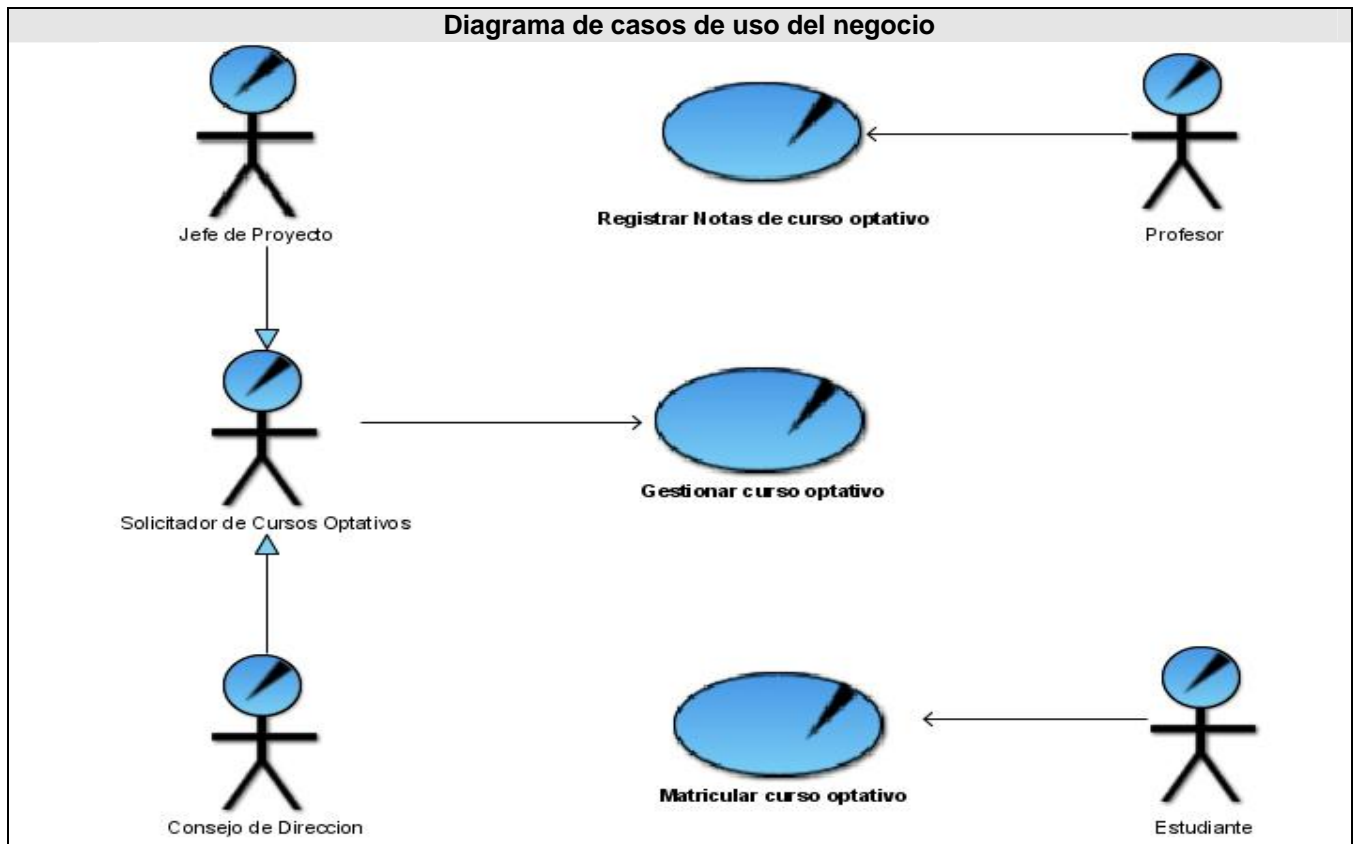


Figura 2.3 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

## 2.5.4 Descripción de los Casos de Uso del negocio.

- **Descripción del Caso de Uso: Gestionar curso optativo.**

CASO DE USO DEL NEGOCIO		Gestionar Curso Optativo
<b>ACTORES</b>	Solicitador de cursos optativos	
<b>PROPÓSITO</b>	Con el propósito de que se cree o modifique un curso optativo, para que los estudiantes amplíen sus conocimientos.	
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el solicitador de curso optativo, ve la necesidad de que los estudiantes desarrollen otras habilidades que no conocen haciendo la solicitud de un nuevo curso optativo.		
ACCIÓN DEL ACTOR	RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO	
<b>Sección Insertar Curso Optativo</b>		
1- Solicita nuevo curso optativo.	2- El asesor recibe solicitud y envía petición al Departamento de Disciplina de un profesor para impartir el curso optativo	
	3- El departamento de Disciplina asigna al profesor a cargo del curso, y se lo informa.	
	4- El profesor crea el programa de clases y se lo envía al asesor.	
	5- El asesor envía solicitud de aceptación de curso optativo al Departamento Central de Practica Profesional	
	6- El Departamento Central de Practica Profesional evalúa solicitud	
	7- Si es aceptada la solicitud, informa aceptación de curso optativo.	
	8- El asesor recibe la aceptación de curso optativo, y este es impartido.	
	<b>Sección Modificar Curso Optativo</b>	
1- Solicita modificar un curso optativo.	2- El asesor recibe solicitud y envía petición al Departamento Central	
	3- El Departamento Central de Practica Profesional evalúa petición	
	4- Si es aceptada la petición, informa modificación del curso optativo.	

5- El asesor recibe la aceptación del curso optativo, y este es actualizado.	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>	
<b>Sección Insertar Curso Optativo</b>	
6.1- Si no es aceptado el curso optativo, informa no aceptación	
<b>Sección Modificar Curso Optativo</b>	
4.1- Si no es aceptado la modificación del curso optativo, informa no aceptación	
<b>Prioridad</b>	Crítica
<b>Mejoras</b>	
<b>Otras secciones</b>	

Tabla 2.3 Descripción del Caso de Uso Gestionar Curso Optativo

- **Descripción del Caso de Uso: Matricular en curso optativo.**

<b>CASO DE USO DEL NEGOCIO</b>		<b>Matricular en Curso Optativo</b>
<b>ACTORES</b>	Estudiante	
<b>PROPÓSITO</b>	Principalmente cumplir sus obligaciones docentes, ampliar sus conocimientos, y desarrollar nuevas habilidades.	
<b>Resumen:</b> Al publicar un curso optativo, el estudiante se interesara en el que sea de su interés y se lo comunicara al profesor para que lo matricule. El estudiante debe tener como mínimo 8 cursos optativos evaluados, incluyendo los básicos.		
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO</b>	
1. Decide matricularse en un curso optativo de su interés. 2. Se dirige al responsable del curso optativo	3- El profesor verifica si cumple con los requisitos.	
	4- Si puedes ser matriculado, toma los datos necesarios.	
	5- Inscribe al estudiante en el curso.	
	6- Informa al estudiante que fue matriculado.	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>		
3.1- Si no cumple con los requisitos, le informa al estudiante que no puede matricular en el curso optativo.		

<b>Prioridad</b>	Crítica
<b>Mejoras</b>	
<b>Otras secciones</b>	

Tabla 2.4 Descripción del Caso de Uso Matricular en curso optativo

- **Descripción del Caso de Uso: Registrar notas de curso optativo.**

<b>CASO DE USO DEL NEGOCIO</b>		<b>Registrar notas de curso optativo</b>
<b>ACTORES</b>	Profesor	
<b>PROPÓSITO</b>	Las notas son registradas para que quede constancia de que el estudiante fue evaluado en el curso que matriculo.	
<b>Resumen:</b> El caso de uso se inicia cuando el profesor desea registrar las notas de los estudiantes y le hace llegar una constancia al asesor y le envía el registro de notas a la secretaria docente para que archive las notas.		
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL PROCESO DE NEGOCIO</b>	
1. Inserta las notas en el registro y la envía.	1.1 -El Jefe de Acreditación recibe el registro_CO, hace una copia y la guarda.	
	1.2- La Secretaria Docente recibe el registro_CO.	
	1.2.1- Crea en akademos acceso para el profesor.	
	1.2.2- Crea un acta por grupo de los estudiantes del CO.	
	1.2.3-Registra notas en el acta.	
	1.2.4- Registra notas en akademos.	
<b>FLUJO ALTERNATIVO</b>		
<b>Prioridad</b>	Critica	
<b>Mejoras</b>		

Tabla 2.5 Descripción del Caso de Uso Registrar notas de curso optativo

2.5.5 Diagramas de Actividades.

- **Diagrama del Caso de Uso: Gestionar curso optativo.**

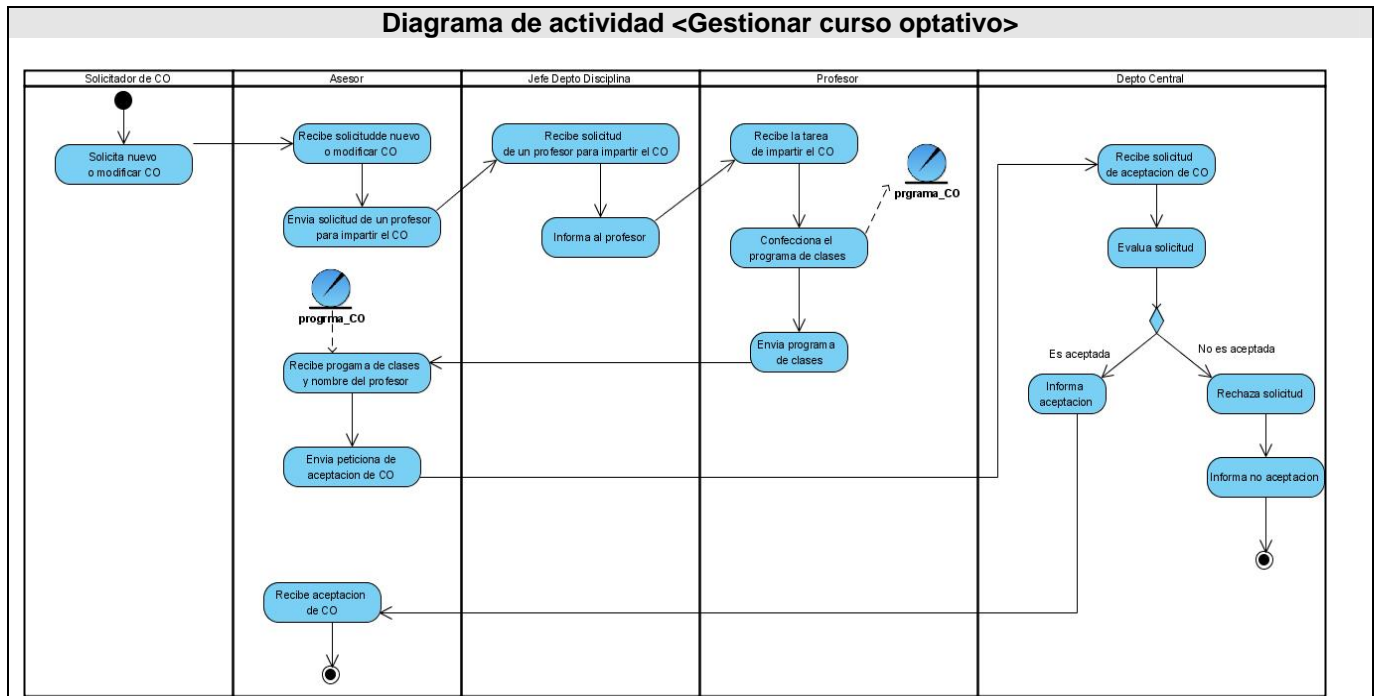


Figura 2.4 Diagrama de Actividades de Gestionar Curso Optativo

- **Diagrama del Caso de Uso: Matricular curso optativo.**

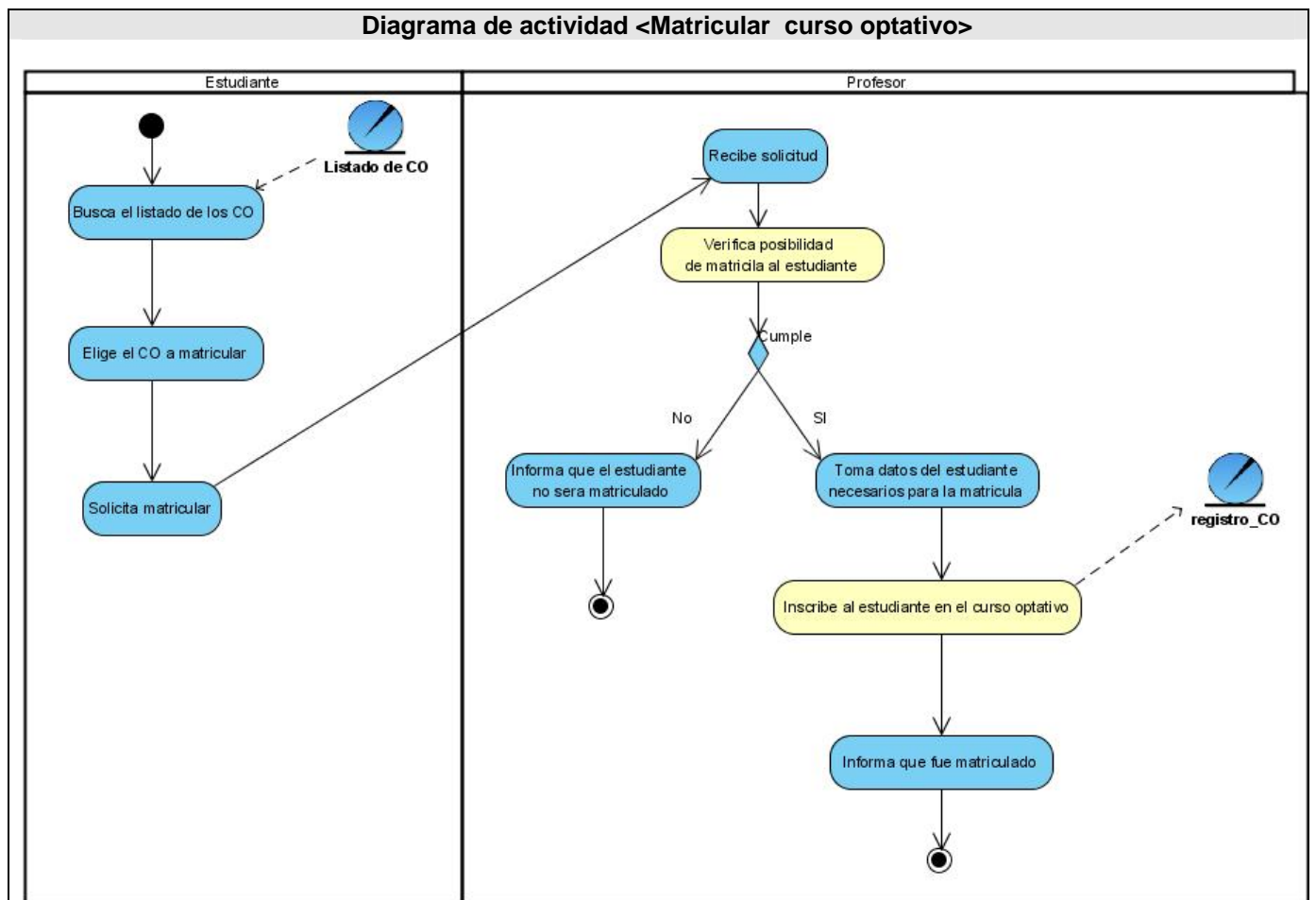


Figura 2.5 Diagrama de Actividades de Matricular Curso Optativo



- **Diagrama del Caso de Uso: Registrar nota.**

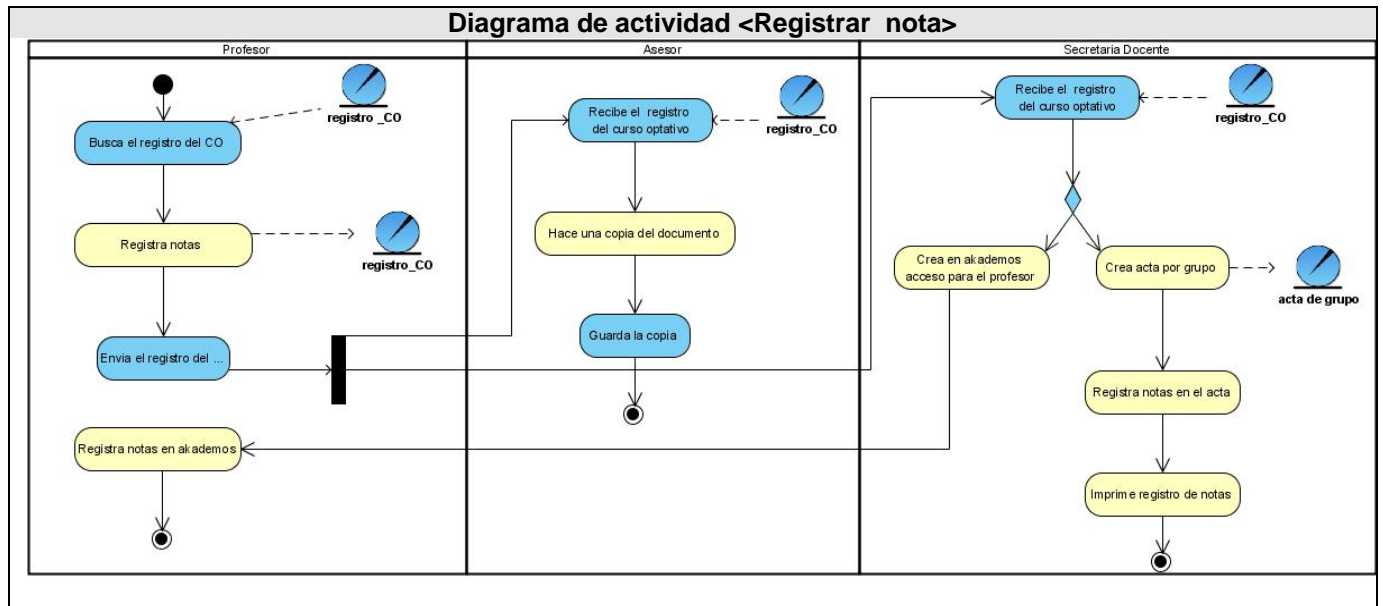


Figura 2.6 Diagrama de Actividades de Registrar Nota

## 2.5.6 Modelo de Objetos

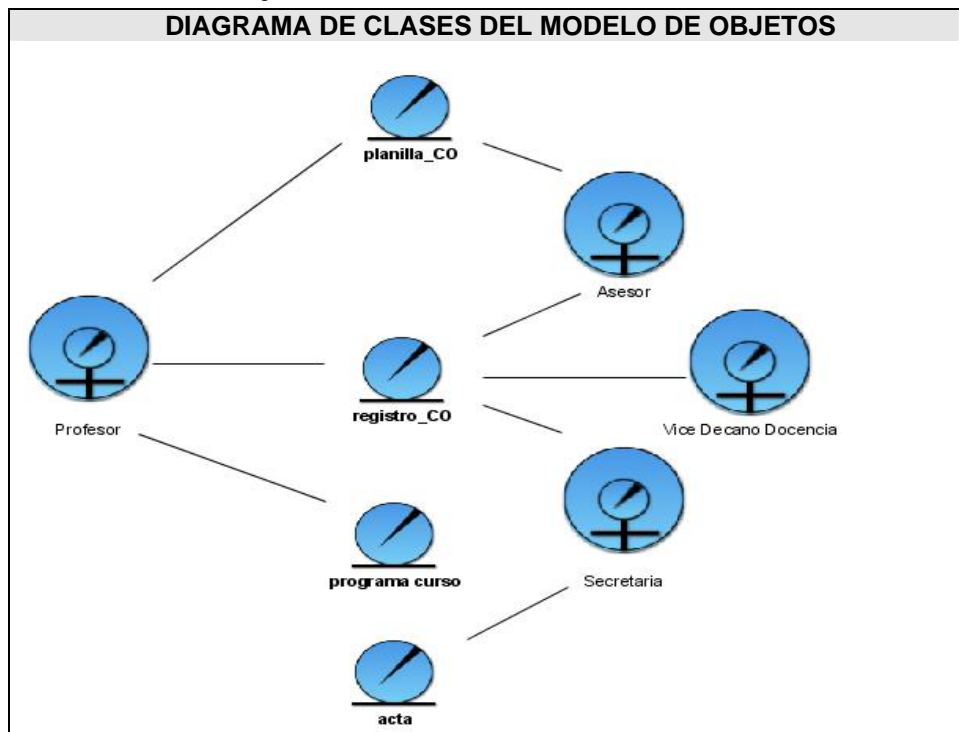


Figura 2.7 Modelo de Objetos

## 2.6 Especificación de los requisitos de software.

### 2.6.1 Dependencias y relaciones con otro software.

En la Universidad como parte de su desarrollo tecnológico se implementan en cada una de las facultades sistemas de información donde se publican las principales actividades que se llevan a cabo en cada una de ellas. Actualmente en la Facultad 10 se desarrolla una intranet con el objetivo de llevar a sus estudiantes las últimas informaciones que puedan ser de interés a la comunidad de usuarios que desde hace un tiempo se especializa en Software Libre.

El sistema de gestión a desarrollar a través de esta propuesta tiene un carácter docente por lo que debe estar relacionado con la intranet de la facultad ya que en el se publica información referente a los cursos optativos de la misma.

## **2.7 Definición de requisitos funcionales.**

Los requerimientos funcionales son acciones que debe ser capaz de realizar el sistema. Son propiedades que debe cumplir el software para que sea exitoso en el entorno en el cual se usara. A continuación los requerimientos funcionales que nuestro sistema debe satisfacer:

**RF-1.** Autenticar a los usuarios.

**RF-2.** Insertar un curso optativo.

**RF-3.** Modificar un curso optativo existente.

**RF-4.** Eliminar un curso optativo.

**RF-5.** Matricular a estudiantes en un curso optativo.

**RF-6.** Eliminar a un estudiante de un curso optativo

**RF-7.** Adicionar nota de un estudiante en un curso optativo.

**RF-8.** Agregar Información y bibliografía a un curso optativo.

**RF-9.** Eliminar Información y bibliografía en un curso optativo.

**RF-10.** Mostrar listado de los estudiantes matriculados en el curso optativo.

**RF-11.** Mostrar listados de las evaluaciones de los estudiantes.

**RF-12.** Mostrar listados de los cursos ofertados en la facultad.

**RF-13.** Mostrar aspectos característicos de los cursos optativos.

## **2.8 Definición de requisitos no funcionales.**

Los requerimientos no funcionales responden a las cualidades que debe tener el software para que sea usable, confiable y seguro.

### **RNF-1. Apariencia o interfaz externa:**

El sistema debe tener una apariencia agradable, con colores adecuados, con una interfaz simple de usar e interactiva.

### **RNF-2. Requerimientos de Usabilidad:**

El software será usado por estudiantes de la universidad principalmente por los de la facultad 10, deber ser de fácil manejo por las personas sin experiencias con las computadoras, ya que existirán nuevos ingresos anualmente.

### **RNF-3. Requerimientos de Rendimiento:**

Para el buen aprovechamiento de los recursos que dispondrá el sistema se debe garantizar la eficiencia. El usuario deberá obtener respuesta del sistema en un tiempo breve por lo que este debe ser rápido.

### **RNF-4. Requerimientos de Soporte:**

El sistema puede estar en un servidor o distribuido en dos servidores, el servidor de base de datos y el servidor de aplicaciones Web. En caso de los dos servidores se deberán realizar pruebas en cada uno de los servidores finales en los que quedará instalado el sistema con el propósito de identificar los posibles errores de configuración.

### **RNF-5. Requerimientos de Portabilidad:**

El simple hecho de utilizar tecnologías de código abierto para la implementación del sistema garantiza, que la aplicación pueda instalarse en diversas plataformas, fundamentalmente en dos de los sistemas operativos más populares, Linux y Windows 2003.

### **RNF-6. Requerimientos de Seguridad:**

La seguridad se garantiza autenticando a cada usuario que desea acceder al sistema, la información que se gestiona no es crítica, pero se debe tener protegida la administración de los usuarios y las evaluaciones de los estudiantes. Los servidores de bases de datos y de aplicaciones Web, deben ubicarse en un local donde se garantice la seguridad física de los mismos. Se debe mantener actualizados los antivirus los parches de seguridad y los sistemas operativos.

### **RNF-7. Requerimientos de Confiabilidad:**

Teniendo en cuenta los privilegios de cada usuario el sistema deberá validar todas las acciones que este desee realizar e el sistema.

### **RNF-8. Requerimientos de Software:**

Para el desarrollo del sistema se seleccionó, por las características ya mencionadas, PHP como lenguaje de programación en el servidor Web, MySQL como gestor de base de datos y Apache como servidor de aplicaciones Web.

Por lo tanto, los requisitos de software para el servidor de la aplicación son:

- Windows Server 2003, RedHat 8, Debian Starge 3.1.
- PHP versión 5.1.4.
- Servidor Web Apache Versión 2.2.2.
- Gestor de base de datos MySQL Versión 5.0.24.

Para la unidad del cliente solo se requiere Mozilla Firefox 1.5 o versión superior e Internet Explorer 6.0 o versión superior.

### **RNF-9. Requerimientos de Hardware:**

La microcomputadora donde se ubique el servidor de aplicaciones Web requiere, como mínimo, un procesador Pentium IV, ~1.4 GHz y 512 Mb de memoria RAM, El servidor de bases de datos, no tiene que tener mucha capacidad de almacenamiento ya que el crecimiento de la información no suele ser rápido y puede tener las mismas características que el servidor Web. No obstante, ambos servidores, el de base de datos y el de aplicaciones Web, pueden ubicarse en la misma unidad, si las características de hardware de esta lo permite.

En el caso del cliente, deberá disponer de una microcomputadora Pentium 2 o superior, con 64 Mb de memoria RAM. Ambas unidades, servidor y cliente, deben poseer adaptadores de red para conectarse a la Intranet de la empresa.

### **RNF-10. Restricciones en el diseño y la implementación:**

Debe ser una aplicación Web desarrollada con técnicas de programación Orientada a Objetos y herramientas de desarrollo de distribución gratuita. El diseño del sistema sea hará utilizando el patrón de

arquitectura de software **Modelo Vista Controlador (MVC)** ya que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos de forma que las modificaciones al componente de la vista pueden ser hechas con un mínimo impacto en el componente del modelo de datos.

**RNF-11. Requerimiento de Legalidad:**

La plataforma escogida para el desarrollo de la aplicación, debe estar basada en la licencia GNU/GPL.

**2.5 Concepción del Sistema.**

Se propone el sistema y está pensado sobre la base de las nuevas tendencias relacionadas con la Web, teniendo en cuenta los requerimientos y las reglas del negocio, se concibe el sistema como una Aplicación Web.

A continuación los actores del sistema y los casos de uso del mismo:

**2.8.1 Definición de los actores.**

<b>Actores del sistema</b>	<b>Descripción</b>
Asesor	Es el encargado de realizar la gestión de los cursos optativos, ya sea insertar, modificar o eliminar un curso. Pues es el único que tiene este tipo de permiso.
Consejo de Dirección	Es el encargado de verificar las matriculas, y las evaluaciones de los estudiantes. Ya que es de su interés que todos los estudiante cumplan con el plan docente.
Secretaria de docencia	Es la encargada de archivar las evaluaciones de los estudiantes, y crear un acta por grupo de los estudiantes evaluados en los cursos optativos.
Profesor	Es el encargado de informar todo lo referente al curso y matricular a los estudiantes.
Estudiante	Es el encargado de elegir el curso optativo a matricular.

Tabla 2.6 Actores del Sistema

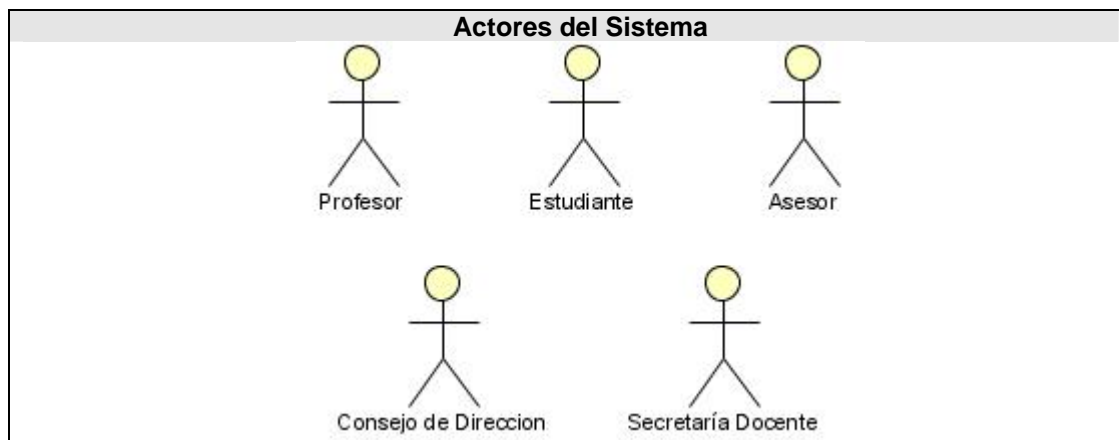


Figura 2.8 Actores del Sistema

### 2.8.2 Administración de casos de uso.

Casos de Uso candidatos.	Casos de Uso del sistema.	Actor del sistema.	Requerimiento al que responde.
Insertar un curso optativo.	Gestionar Curso Optativo	Asesor	RF-2
Modificar un curso optativo existente.			RF-3
Eliminar un curso optativo.			RF-4
Matricular a estudiantes en un curso optativo.	Gestionar matricula curso optativo	Profesor	RF-5
Eliminar a un estudiante de un curso optativo.			RF-6
Adicionar nota de un estudiante en un curso optativo.	Registrar notas de curso optativo	Profesor	RF-7
Agregar Información y bibliografía a un curso optativo.	Gestionar bibliografía curso	Profesor	RF-8

Eliminar Información y bibliografía en un curso optativo.	optativo		RF-9
Mostrar listado de los estudiantes matriculados en el curso optativo.	Gestionar Reportes	Usuarios	RF.10
Mostrar listados de las evaluaciones de los estudiantes.			RF-11
Mostrar listados de los cursos ofertados en la facultad.			RF-12
Mostrar aspectos característicos de los cursos optativos.			RF-13
Autenticar a los usuarios.	Autenticar Usuario	Usuario	RF-1

Tabla 2.7 Administración de Casos de Uso

### 2.8.3 Listado de casos de uso.

CU-1	Autenticar usuario
<b>Actor</b>	Consejo de Dirección Asesor Estudiantes Profesores
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando un actor desea interactuar con el sistema y debe insertar su usuario y contraseña. Esto se realiza para que no haya violación de permisos o privilegios.
<b>Referencia</b>	R1 y RNF 6

Tabla 2.8 Autenticar Usuario

CU-2	Gestionar curso optativo
<b>Actor</b>	Solicitador de cursos optativos
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor por petición del Consejo de Dirección o Jefe de Proyecto, debe insertar, modificar o eliminar del sistema un curso optativo.
<b>Referencia</b>	R2, R3, R4

Tabla 2.9 Gestionar Curso Optativo



CU-3	Gestionar matricula curso optativo
<b>Actor</b>	Profesor
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el profesor desea realizar algún cambio en la matricula del curso optativo.
<b>Referencia</b>	R5, R8

Tabla 2.10 Gestionar Matrícula de Curso Optativo

CU-4	Gestionar bibliografía curso optativo
<b>Actor</b>	Profesor
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el profesor inserta, o elimina en el sistema archivos o documentos que sirvan para que los estudiantes se preparen para las evaluaciones.
<b>Referencia</b>	R6, R7

Tabla 2.11 Gestionar Bibliografía Curso Optativo

CU-5	Registrar notas de curso optativo
<b>Actor</b>	Profesor
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el profesor desea insertar en el registro de notas las evaluaciones obtenida por los estudiantes.
<b>Referencia</b>	R9

Tabla 2.12 Registrar Notas de Curso Optativo

CU-6	Gestionar reportes
<b>Actor</b>	Consejo de Dirección Profesor Estudiante
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor desea buscar en el sistema alguna información referente a un curso optativo.
<b>Referencia</b>	R10, R11, R12, R13

Tabla 2.13 Gestionar Reportes

## 2.8.4 Diagramas de los Casos de Uso.

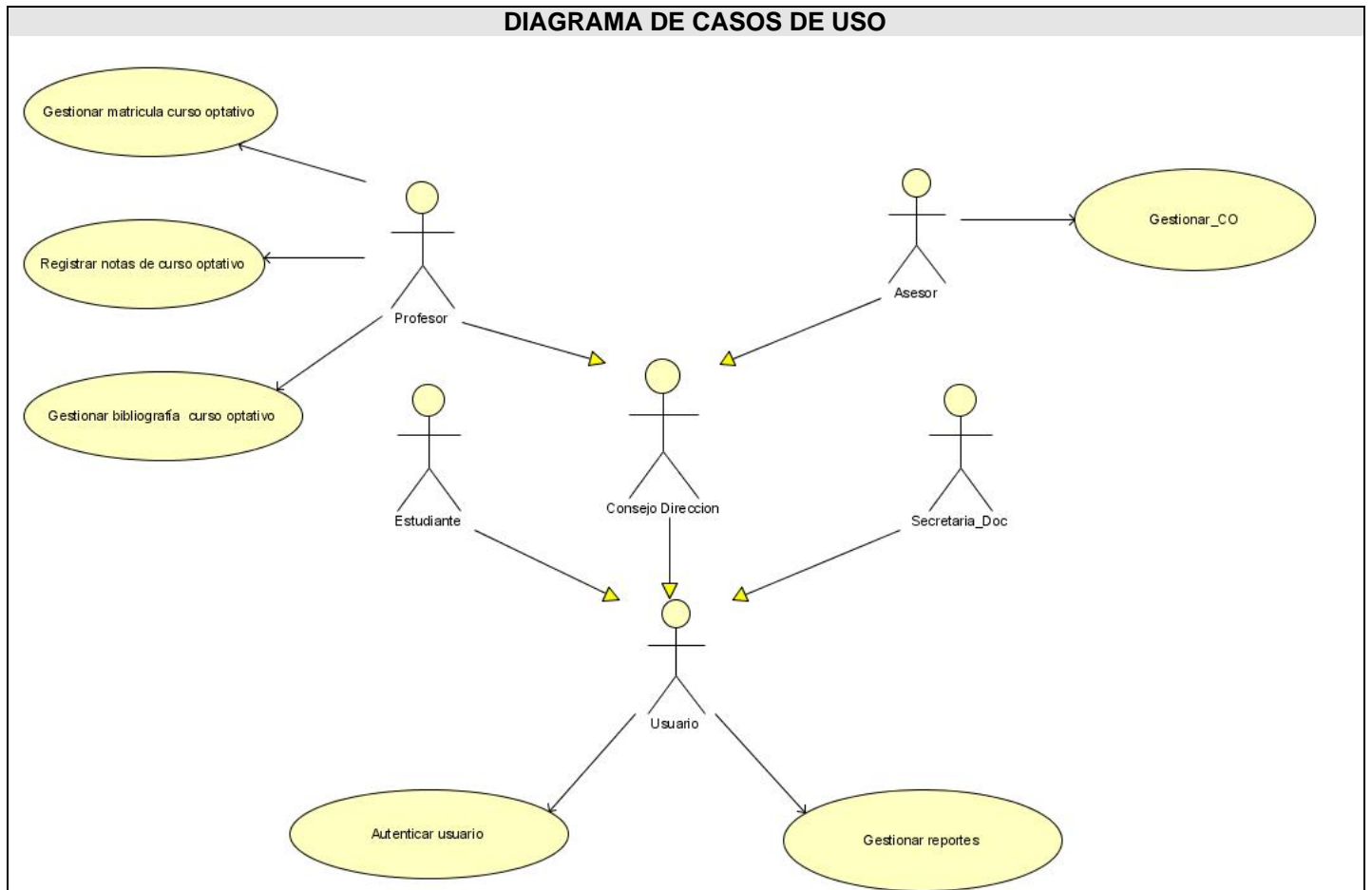


Figura 2.9 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

### 2.8.5 Casos de Uso por ciclo.

Cód	Nombre de caso de uso	Justificación de la selección.
(1)	• Insertar curso optativo	Garantizan el funcionamiento del sistema.
	• Modificar curso optativo	
	• Eliminar curso optativo	
	• Matricular estudiante	
	• Eliminar estudiante	
	• Insertar notas de estudiante	
(2)	• Mostrar listado de estudiantes	Permite llevar un control actualizado.
	• Mostrar listado de evaluaciones	
	• Mostrar listado de cursos optativos	
	• Mostrar curso optativo	
(3)	• Agregar bibliografías	Permite el estudio individual de los estudiantes y a la actualización del curso.
	• Eliminar bibliografías	
(4)	• Autenticarse	Permite a los usuarios autenticarse en el sitio por sus diferentes privilegios.

Tabla 2.14 Casos de Uso por Ciclo

## 2.8.6 Descripción de los caso de uso del sistema

### *Descripción del Caso de Uso " Autenticar usuario "*

<b>CASO DE USO DEL SISTEMA: Autenticar usuario</b>			
<b>Actores:</b>	Usuarios		
<b>Propósito:</b>	Acceder al sistema		
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el usuario introduce el nombre de usuario y su contraseña para acceder a los servicios que le brinda el sistema, el sistema verifica que el usuario existe.		
<b>Referencias:</b>	R1.		
<b>Precondiciones:</b>			
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
<b>1</b>	El usuario entra su nombre de usuario y su contraseña	<b>2</b>	El sistema verifica que los datos insertados sean los correctos.
		<b>3</b>	El sistema da acceso al usuario a los servicios. Finaliza el Caso de Uso Autenticar Usuario.
<b>Poscondiciones:</b>	El usuario puede acceder al sistema.		
<b>CURSO ALTERNO DE LOS EVENTOS</b>			
Viene del paso 3 del curso normal de los eventos			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
		<b>1</b>	Los datos están incorrectos. Se retorna al paso 1 del curso normal de los eventos.

Tabla 2.15 Descripción del Caso de Uso Autenticar Usuario

### *Descripción del Caso de Uso " Gestionar curso optativo "*

**CASO DE USO DEL SISTEMA: Gestionar curso optativo.**

<b>Actores:</b>	Asesor (inicia).
<b>Propósito:</b>	Gestionar los cursos optativos de la facultad.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Solicitador de cursos optativos accede a insertar un curso que se va a ofertar, o modificar información referente a el, o eliminar un curso que ya no cumple objetivo que este en el sistema. El solicitador de cursos optativos solo puede realizar estas acciones a petición del Jefe de Proyecto o por el Consejo de Dirección.
<b>Referencias:</b>	R2, R3, R4.
<b>Precondiciones:</b>	El curso optativo debe ser ofertado por la facultad 10. El solicitador de cursos optativos debe estar identificado.

**CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS**

<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>
<b>1</b>	Solicita insertar curso optativo ( <b>sección 1</b> ).	
<b>2</b>	Solicita modificar curso optativo ( <b>sección 2</b> ).	
<b>3</b>	Solicita eliminar curso optativo ( <b>sección 3</b> ).	

**Sección 1**

		<b>4</b>	El sistema mostrara en pantalla un formulario para introducir los datos.
<b>5</b>	Introduce los datos referentes al curso y lo manda a insertar	<b>6</b>	El sistema muestra el listado de curso donde fue insertado correctamente el curso y termina el caso de uso

**Sección 2**

		<b>7</b>	El sistema muestra el listado de cursos optativos.
<b>8</b>	Elige el curso a modificar.	<b>9</b>	El sistema muestra la planilla del curso seleccionado.
<b>10</b>	Modifica los datos de su interés y manda a modificar.	<b>11</b>	El sistema muestra el listado de curso, donde fue modificado, y termina el caso de uso

**Sección 3**

		<b>12</b>	El sistema muestra el listado de curso
<b>13</b>	Selecciona el que desea eliminar.	<b>14</b>	El sistema muestra el listado de cursos optativos, donde fue eliminado, y termina el caso de uso.

<b>Poscondiciones:</b>	Queda insertado, o modificado, o eliminado el curso optativo.	
<b>CURSO ALTERNO DE LOS EVENTOS</b>		
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>

Tabla 2.16 Descripción del Caso de Uso Gestionar Curso Optativo

- **Descripción del caso de uso " Gestionar matricula curso optativo "**

<b>CASO DE USO DEL SISTEMA: Gestionar matricula curso optativo.</b>			
<b>Actores:</b>	Profesor (inicia).		
<b>Propósito:</b>	Gestionar a los estudiantes de un curso optativo		
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el profesor accede a matricular a un estudiante(s) que deseen pasar un curso optativo, o eliminar estudiante(s) que estén en un curso.		
<b>Referencias:</b>	R5, R8.		
<b>Precondiciones:</b>	El estudiante debe ser de la facultad 10, y debe cumplir con las condiciones del curso. El profesor debe estar identificado.		
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
<b>1</b>	Solicita matricular estudiante <b>(sección 1).</b>		
<b>2</b>	Solicita eliminar estudiante <b>(sección 2).</b>		
<b>Sección 1</b>			
		<b>4</b>	El sistema mostrara en pantalla el listado de curso.
<b>5</b>	Selecciona el curso donde matriculara al estudiante(s).	<b>6</b>	El sistema verifica si puede matricular.
<b>7</b>	Si puede matricular el profesor inserta los datos del estudiante.	<b>8</b>	El sistema muestra que fue matriculado correctamente.
<b>Sección 3</b>			

		<b>14</b>	El sistema mostrara en pantalla el listado de curso.
<b>15</b>	Selecciona el curso donde eliminara al estudiante(s).	<b>16</b>	El sistema mostrara en pantalla el listado de curso.
<b>17</b>	El profesor seleccionara a los estudiantes, y elegirá eliminar.	<b>18</b>	El sistema muestra el listado de los estudiantes actualizado, y finaliza el caso de uso.
<b>Poscondiciones:</b>	Queda matriculado o eliminado el estudiante.		
<b>CURSO ALTERNO DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
		<b>6.1</b>	Si no puede matricular el sistema muestra mensaje de error y finaliza el caso de uso.

Tabla 2.17 Descripción del Caso de Uso Gestionar Matrícula Curso Optativo

- **Descripción del caso de uso " Registrar notas de curso optativo "**

<b>CASO DE USO DEL SISTEMA: Registrar notas de curso optativo.</b>			
<b>Actores:</b>	Profesor (inicia).		
<b>Propósito:</b>	Insertar las evaluaciones de los estudiantes. El profesor debe estar identificado.		
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el profesor accede a insertar las evaluaciones de los estudiantes matriculados en el curso optativo.		
<b>Referencias:</b>	R9.		
<b>Precondiciones:</b>	Los estudiantes deben estar matriculados		
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
<b>1</b>	El profesor selecciona insertar nota.	<b>2</b>	El sistema mostrara en pantalla el listado del curso , con los estudiantes matriculados
<b>3</b>	El profesor inserta las evaluaciones y selecciona insertar nota.	<b>4</b>	El sistema mostrara en pantalla un mensaje de que inserto correctamente y el

			listado del curso, con las notas insertadas, y finaliza el caso de uso.
<b>CURSO ALTERNO DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	

Tabla 2.18 Descripción del Caso de Uso Registrar Notas de Curso Optativo

• **Descripción del caso de uso " Gestionar bibliografía curso optativo "**

<b>CASO DE USO DEL SISTEMA: Gestionar bibliografía curso optativo</b>			
<b>Actores:</b>	Profesor (inicia).		
<b>Propósito:</b>	Modificar la bibliografía referente a un curso optativo.		
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el profesor accede a insertar o eliminar información referente al curso que sirve de material de estudio para los estudiantes.		
<b>Referencias:</b>	R6, R7.		
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir el curso optativo en el sistema. El profesor debe estar identificado.		
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	
<b>1</b>	El profesor solicita insertar bibliografía, <b>(sección 1).</b>		
<b>2</b>	El profesor solicita eliminar bibliografía, <b>(sección 2).</b>		
<b>Sección 1</b>			
		<b>3</b>	El sistema mostrara en pantalla un formulario.
<b>4</b>	El profesor adjuntara la información, y seleccionara enviar.	<b>5</b>	El sistema muestra la planilla curso, con los archivos adjuntados, y finaliza el caso de uso.



<b>Sección 2</b>			
		<b>6</b>	El sistema mostrara en pantalla un formulario.
<b>7</b>	El profesor seleccionara la información que desea eliminar	<b>8</b>	El sistema muestra la planilla curso, con los archivos eliminados, y finaliza el caso de uso.
<b>CURSO ALTERNO DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	

Tabla 2.19 Descripción del Caso de Uso Gestionar Bibliografía Curso Optativo

• **Descripción del caso de uso " Gestionar reportes "**

<b>CASO DE USO DEL SISTEMA: Gestionar reportes.</b>	
<b>Actores:</b>	Usuarios
<b>Propósito:</b>	Obtener información que guarda el sistema.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el actor accede al sistema y desee obtener el listado de estudiantes por curso, o el listado de evaluaciones de estudiantes, o el listado de curso ofertados, información referente a un curso.
<b>Referencias:</b>	R10, R11, R12, R11.
<b>Precondiciones:</b>	.La información que se desea obtener debe ser referente a la facultad 10, los estudiantes debes estar matriculados. Los usuarios deben estar identificados.
<b>CURSO NORMAL DE LOS EVENTOS</b>	
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>	<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>
<b>1</b>	El actor solicita obtener listado de estudiantes ( <b>sección 1</b> )
<b>2</b>	El actor solicita obtener listado de evaluaciones ( <b>sección 2</b> )

<b>3</b>	El actor solicita obtener listado de cursos <b>(sección 3)</b>		
<b>4</b>	El actor solicita obtener información de un curso <b>(sección 4)</b>		
<b>Sección 1</b>			
		<b>5</b>	El sistema mostrara en pantalla un formulario.
<b>7</b>	El actor seleccionara según su criterio.	<b>8</b>	El sistema muestra en pantalla el listado de estudiantes, y finaliza el caso de uso.
<b>Sección 2</b>			
		<b>9</b>	El sistema mostrara en pantalla un formulario.
<b>10</b>	El actor seleccionara según su criterio.	<b>11</b>	El sistema muestra en pantalla el listado de evaluaciones, y finaliza el caso de uso.
<b>Sección 3</b>			
		<b>12</b>	El sistema mostrara en pantalla un formulario.
<b>13</b>	El actor seleccionara según su criterio.	<b>14</b>	El sistema muestra en pantalla el listado de cursos, y finaliza el caso de uso
<b>Sección 4</b>			
		<b>15</b>	El sistema mostrara en pantalla un formulario.
<b>16</b>	El actor selecciona según su criterio	<b>17</b>	El sistema muestra en pantalla lo relacionado con el curso optativo, y finaliza el caso de uso.
<b>CURSO ALTERNO DE LOS EVENTOS</b>			
<b>ACCIÓN DEL ACTOR</b>		<b>RESPUESTA DEL SISTEMA</b>	

Tabla 2.20 Descripción del Caso de Uso Gestionar Reportes

## **2.9 Conclusiones**

El capítulo Características del sistema significa una etapa sumamente importante dentro del proceso de desarrollo de un sistema de software. En este capítulo se hace la definición de los actores que harán uso de la aplicación. Se detalla los casos de uso del sistema, especificando las acciones del usuario y las respuestas del sistema en cada caso. Se exponen los requisitos no funcionales que forman parte inseparable del software y que determinan su aceptación por parte de los usuarios finales.

Además, este capítulo deja sentada las bases para adentrarse en el capítulo correspondiente a la solución propuesta

# Capítulo 3.

## Propuesta del sistema.

### 3.1 Introducción

El siguiente capítulo se centra en el análisis y diseño del sistema. En este flujo de trabajo se representa las clases que interactúan en el sistema, para ello se modelan los diagramas de clases del análisis y el de clases del diseño de los distintos casos de uso para dar cumplimiento a los requerimientos funcionales.

### 3.2 Análisis

En la construcción de este modelo se identifican las clases que describen la realización de los casos de uso, los atributos y las relaciones entre ellas. Con esta información se construye el Diagrama de clases del análisis. Un Diagrama de clases del análisis es un artefacto en el que se representan los conceptos en un dominio del problema.

A continuación se modelan los diagramas de clases del análisis por caso de uso.

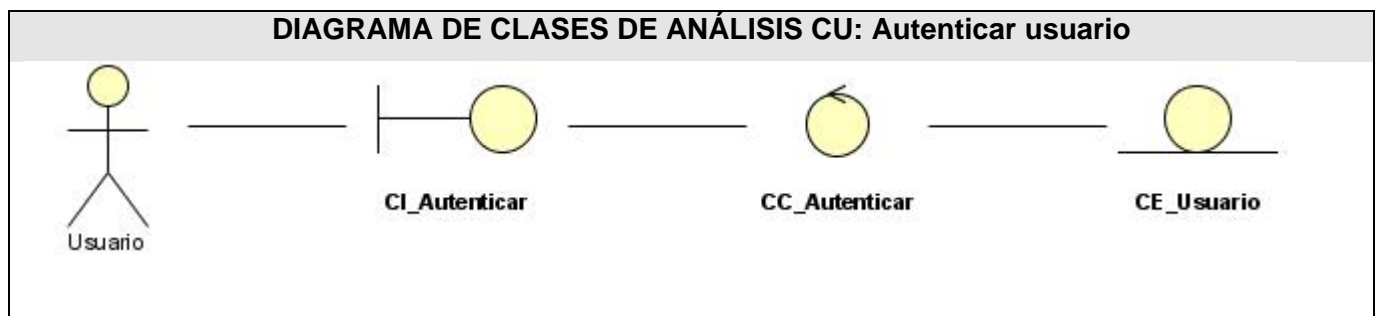


Figura 3.1 Diagrama de Clases de Autenticar Usuario

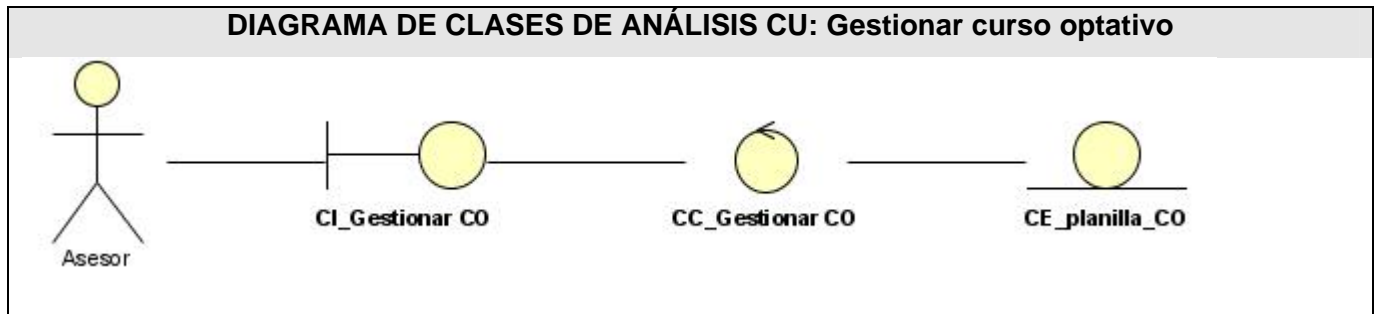


Figura 3.2 Diagrama de Clases de Gestionar Curso Optativo

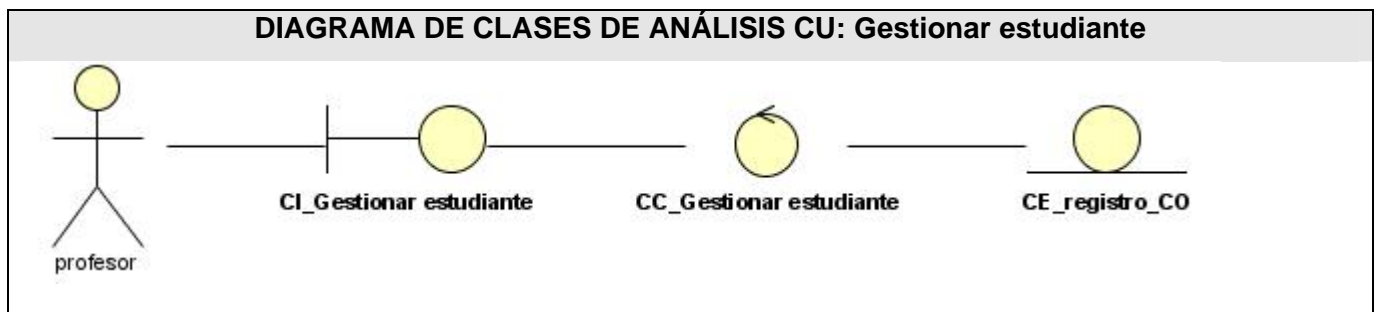


Figura 3.3 Diagrama de Clases de Gestionar Estudiantes

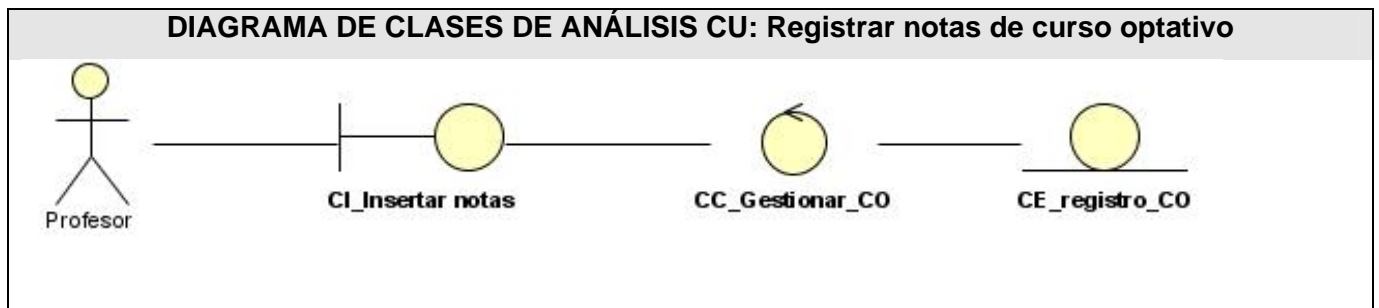


Figura 3.4 Diagrama de Clases de Registrar Notas de curso optativo.

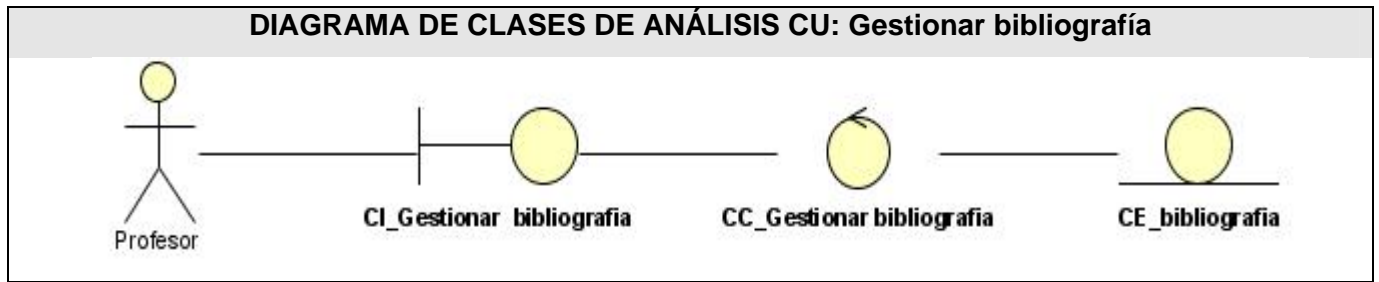


Figura 3.5 Diagrama de Clases de Gestionar Bibliografía

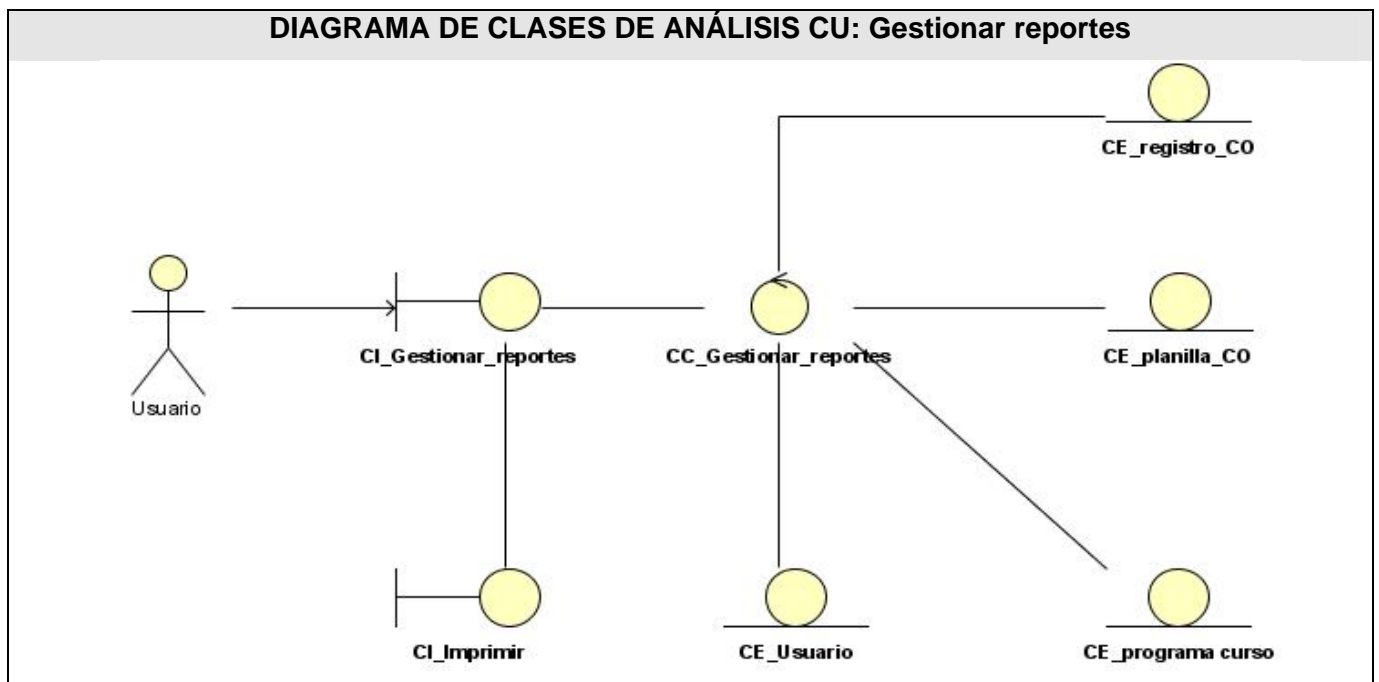


Figura 3.5 Diagrama de Clases de Gestionar Reportes

### 3.3 Diseño

En el diagrama de clases del diseño se muestran los atributos y métodos de cada clase y se representa de una forma sencilla como se lleva a cabo la colaboración y las responsabilidades de las distintas clases que forman el sistema.

A continuación se modelan los diagramas de clases del diseño por caso de uso para mejor comprensión.

Diagramas de interacción.

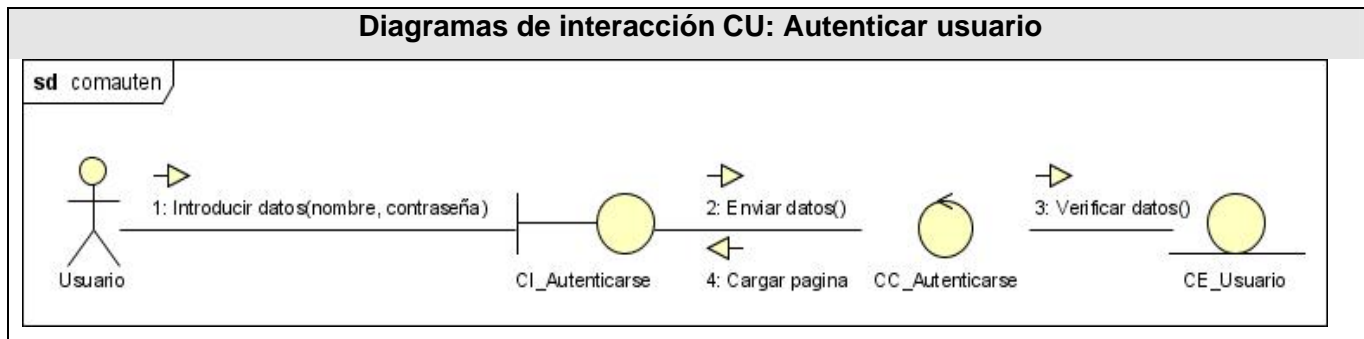


Figura 3.7 Diagrama de Colaboración de Autenticar Usuario

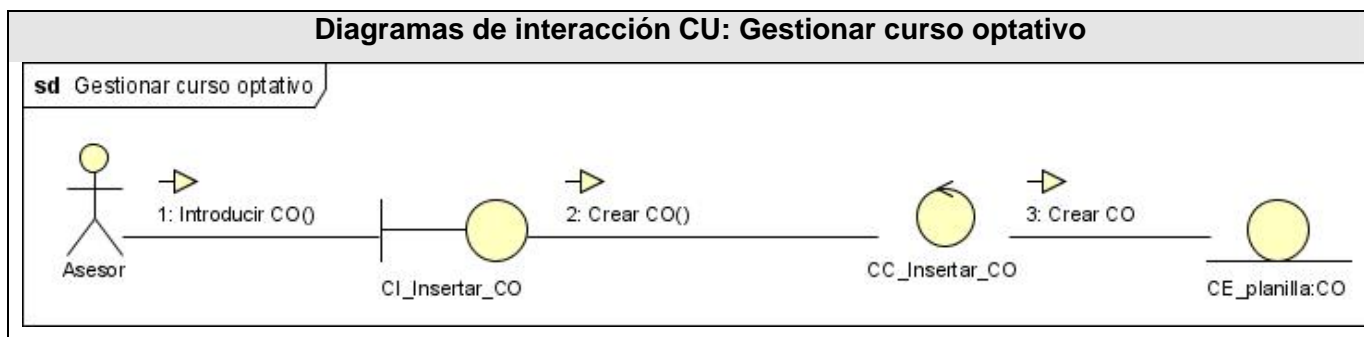


Figura 3.8 Diagrama de Colaboración de Gestionar Curso Optativo

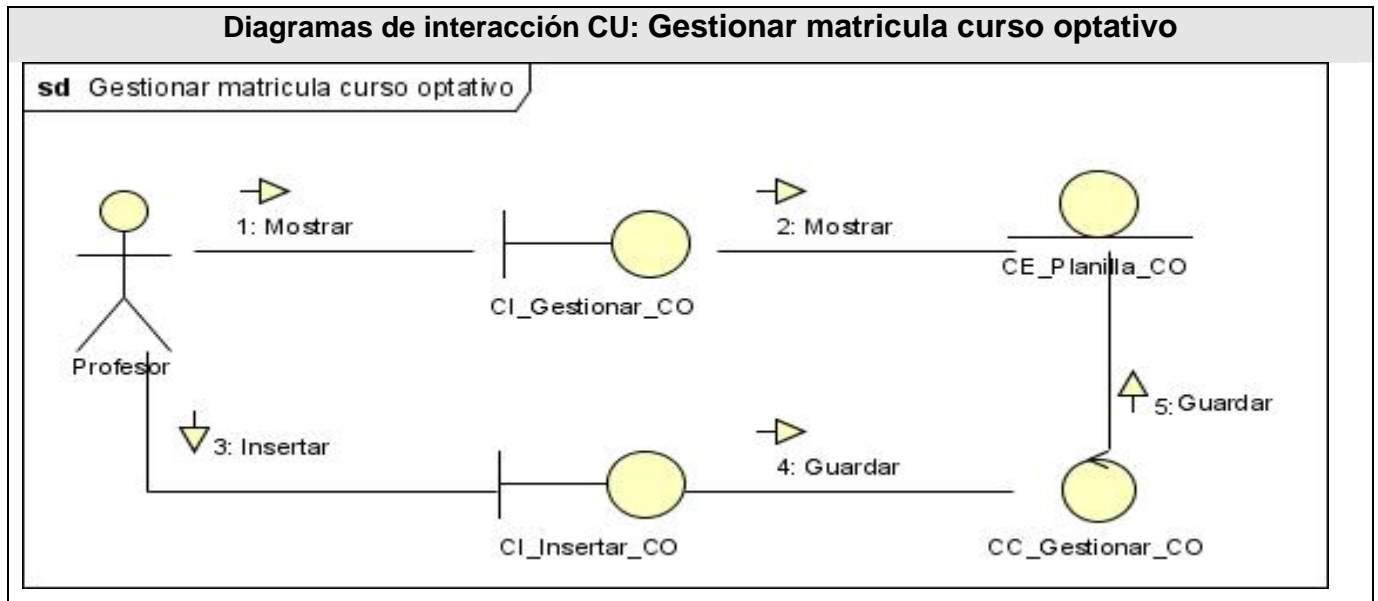


Figura 3.9 Diagrama de Colaboración de Gestionar Matrícula

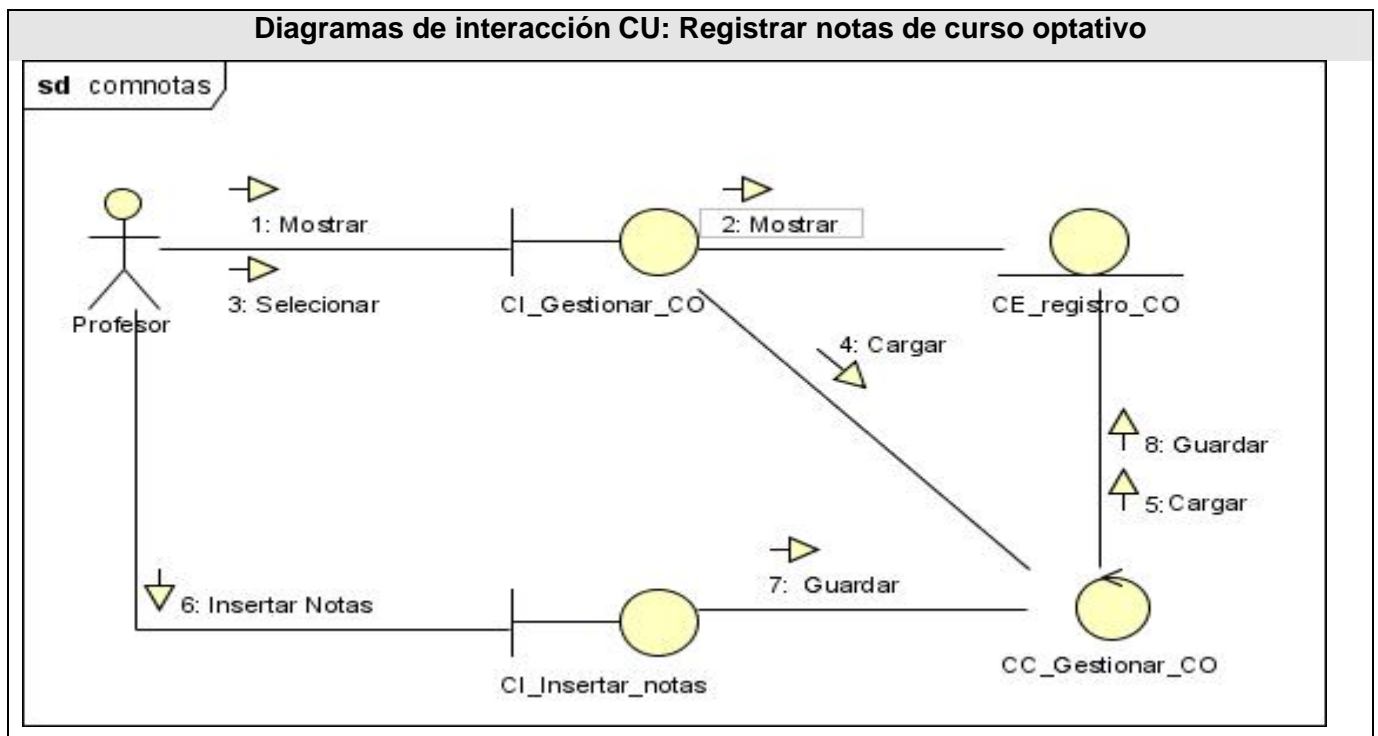


Figura 3.10 Diagrama de Colaboración de Registrar Nota de Curso Optativo



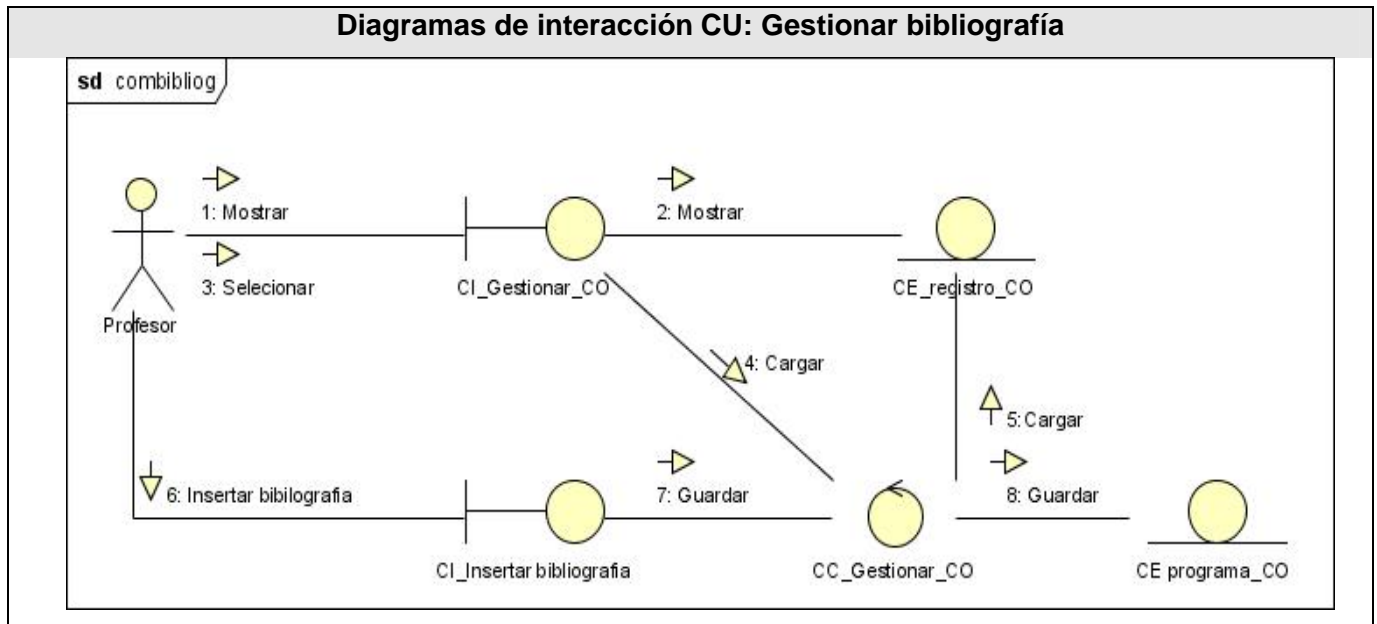


Figura 3.11 Diagrama de Colaboración de Gestionar Bibliografía

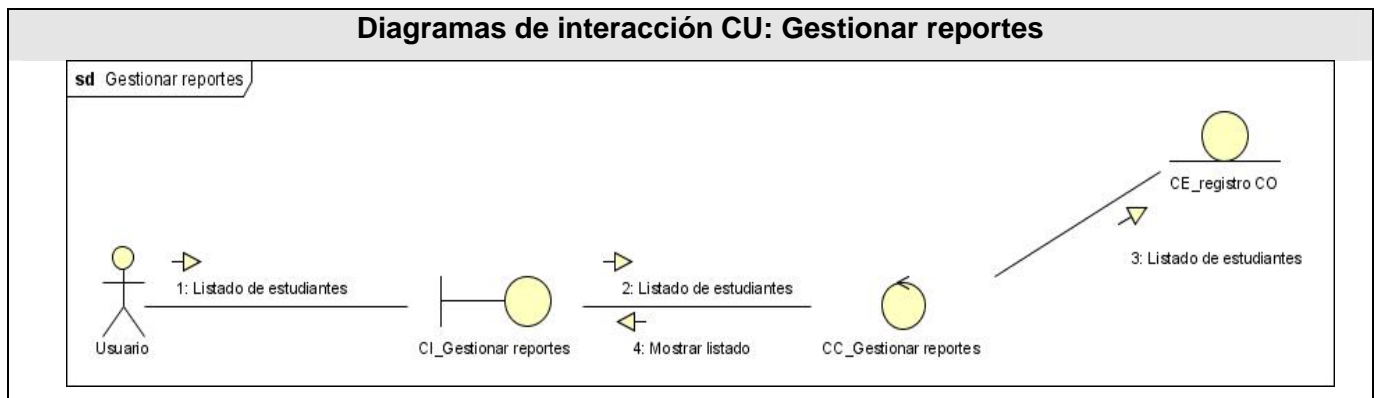


Figura 3.12 Diagrama de Colaboración de Gestionar Reportes

### 3.3.1 Diagramas de clases de diseño Web.

El diagrama de clases para las Aplicaciones Web, difiere un poco del resto de las aplicaciones que se construyen, puesto que en ellas son más importantes la modelación de la lógica y estado del negocio que los detalles de presentación.

A continuación se modelan los diagramas de clases de diseño Web por caso de uso

- **Diagrama de clases "Autenticar usuario"**

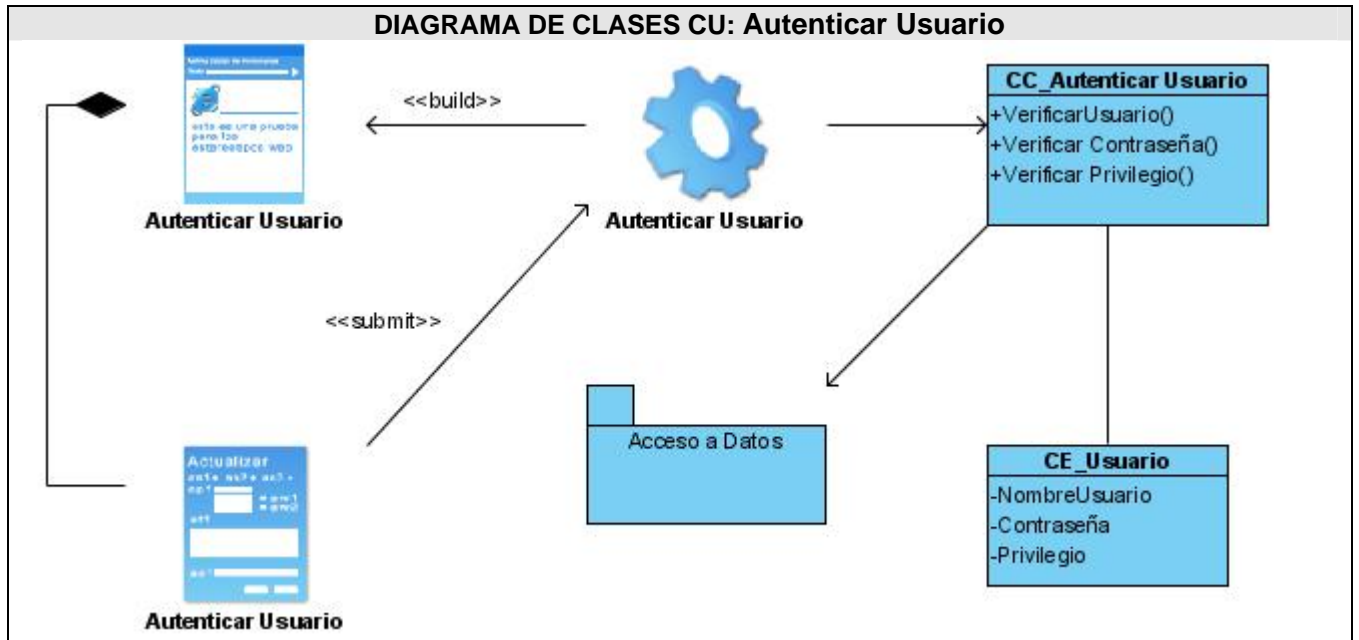


Figura 3.13 Diagrama de Clases del Diseño de Autenticar Usuario

- **Diagrama de clases "Gestionar curso optativo"**

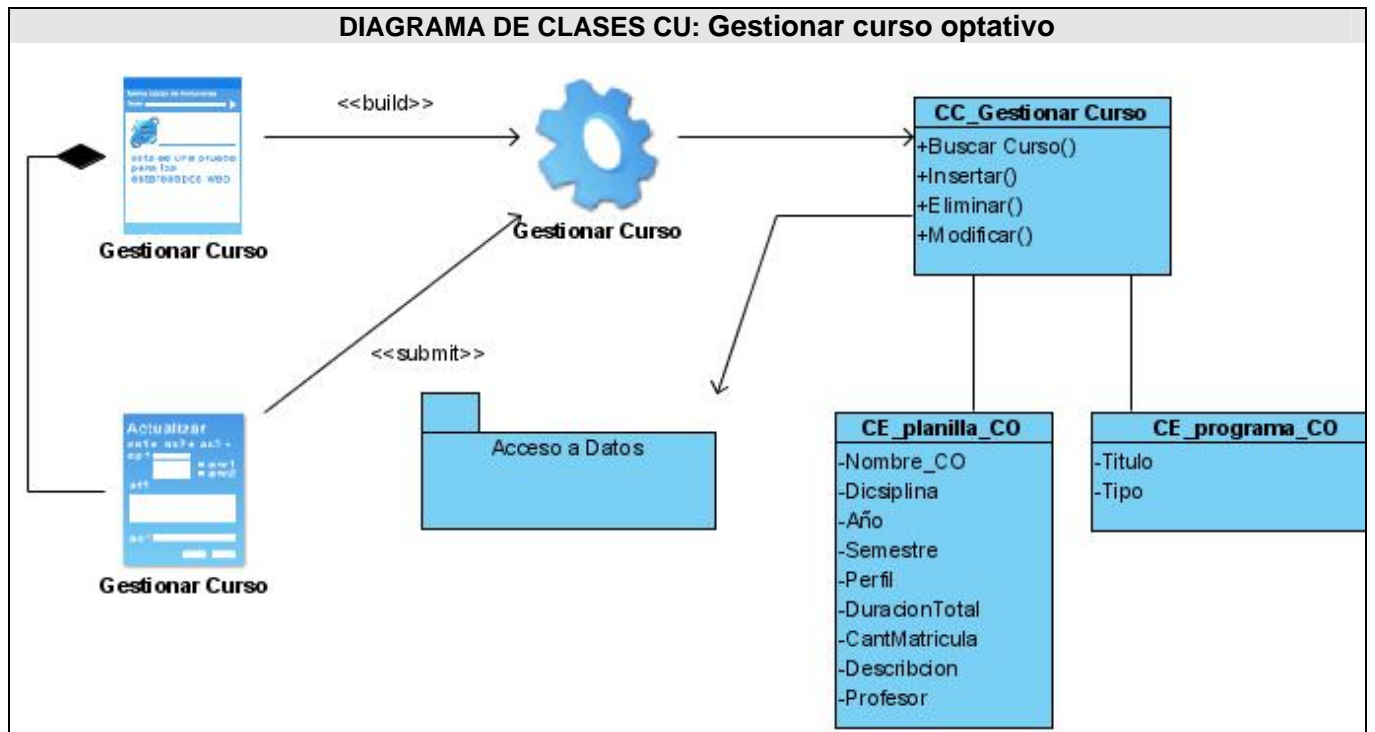


Figura 3.15 Diagrama de Clases del Diseño de Gestionar Curso Optativo

- **Diagrama de clases "Gestionar matricula curso optativo"**

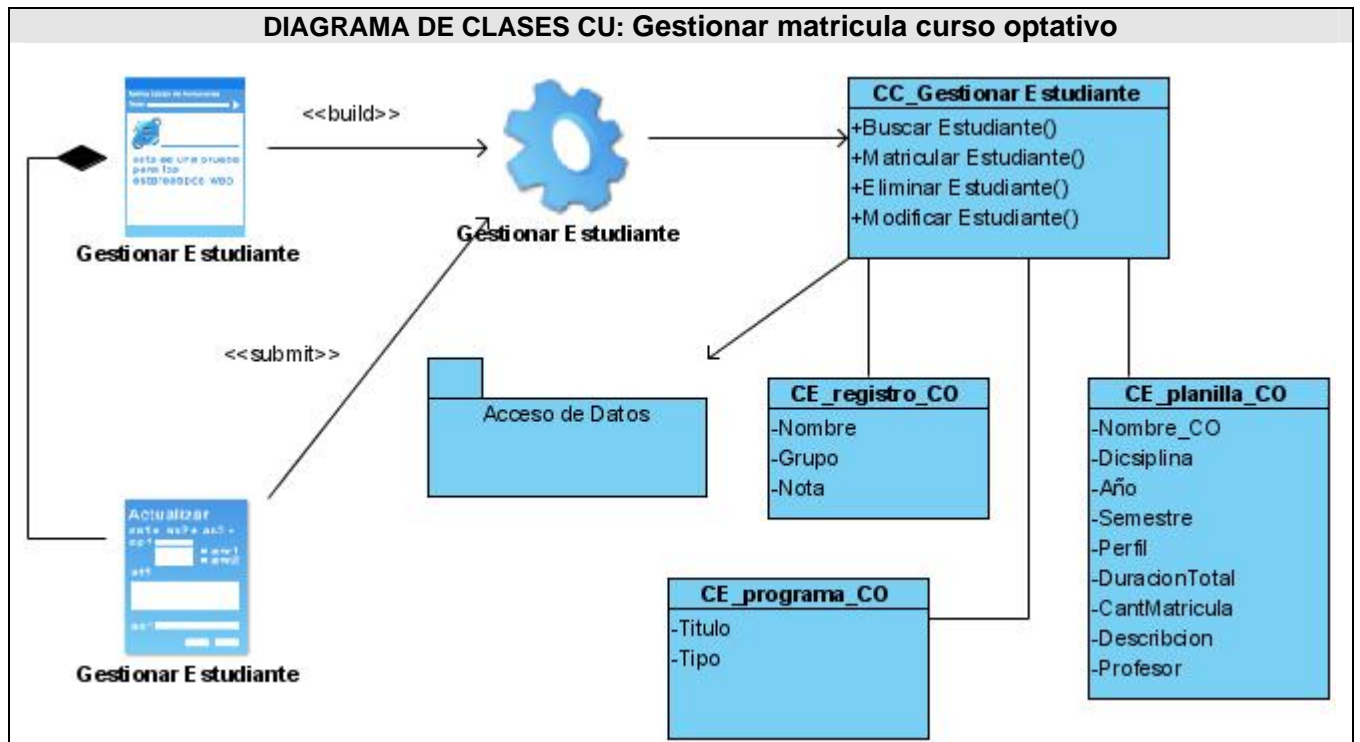


Figura 3.16 Diagrama de Clases del Diseño de Gestionar Matricula Curso Optativo

- Diagrama de clases "Registrar notas de curso optativo"

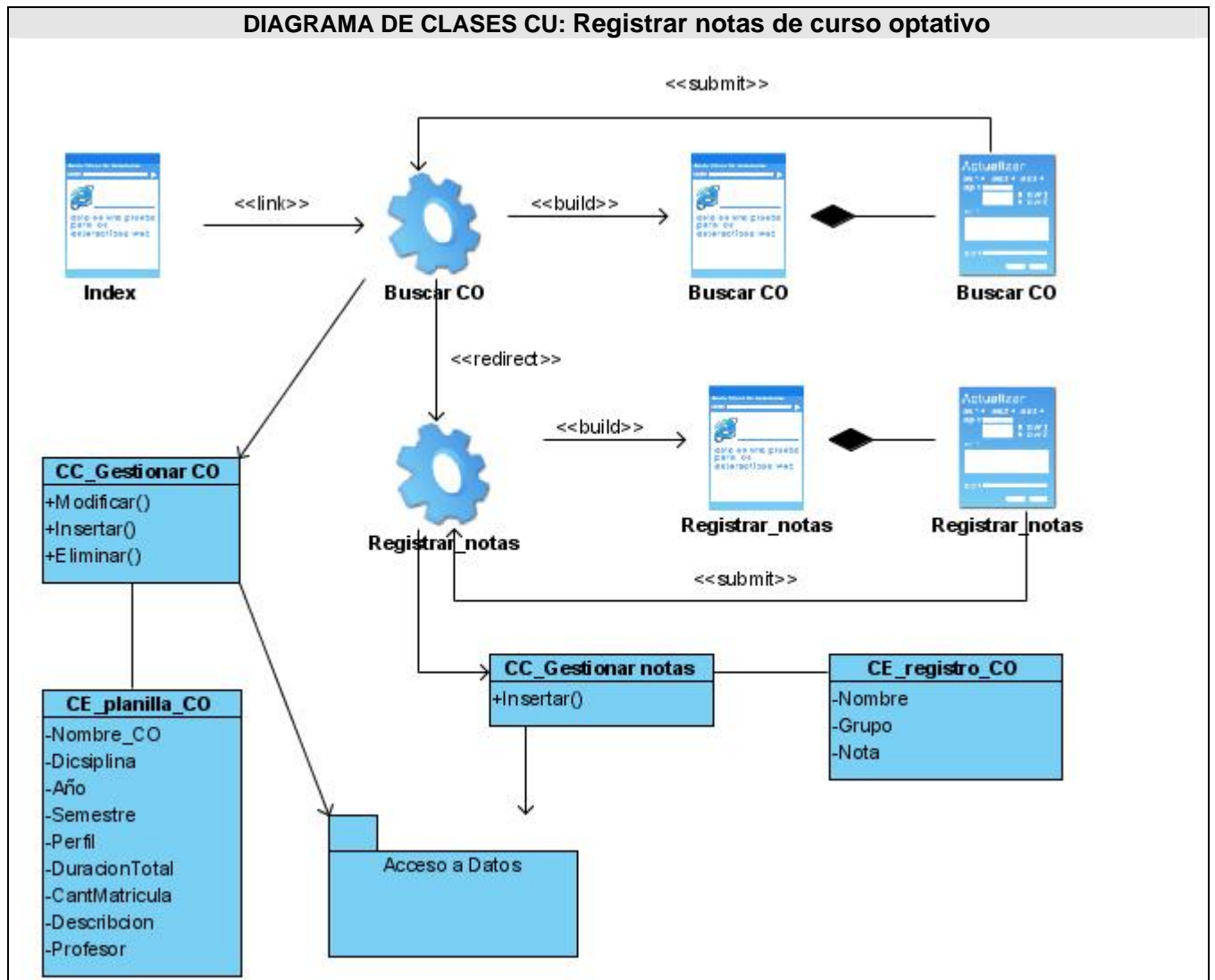


Figura 3.17 Diagrama de Clases del Diseño de Registrar Notas de Curso Optativo

- *Diagrama de clases "Gestionar bibliografía"*

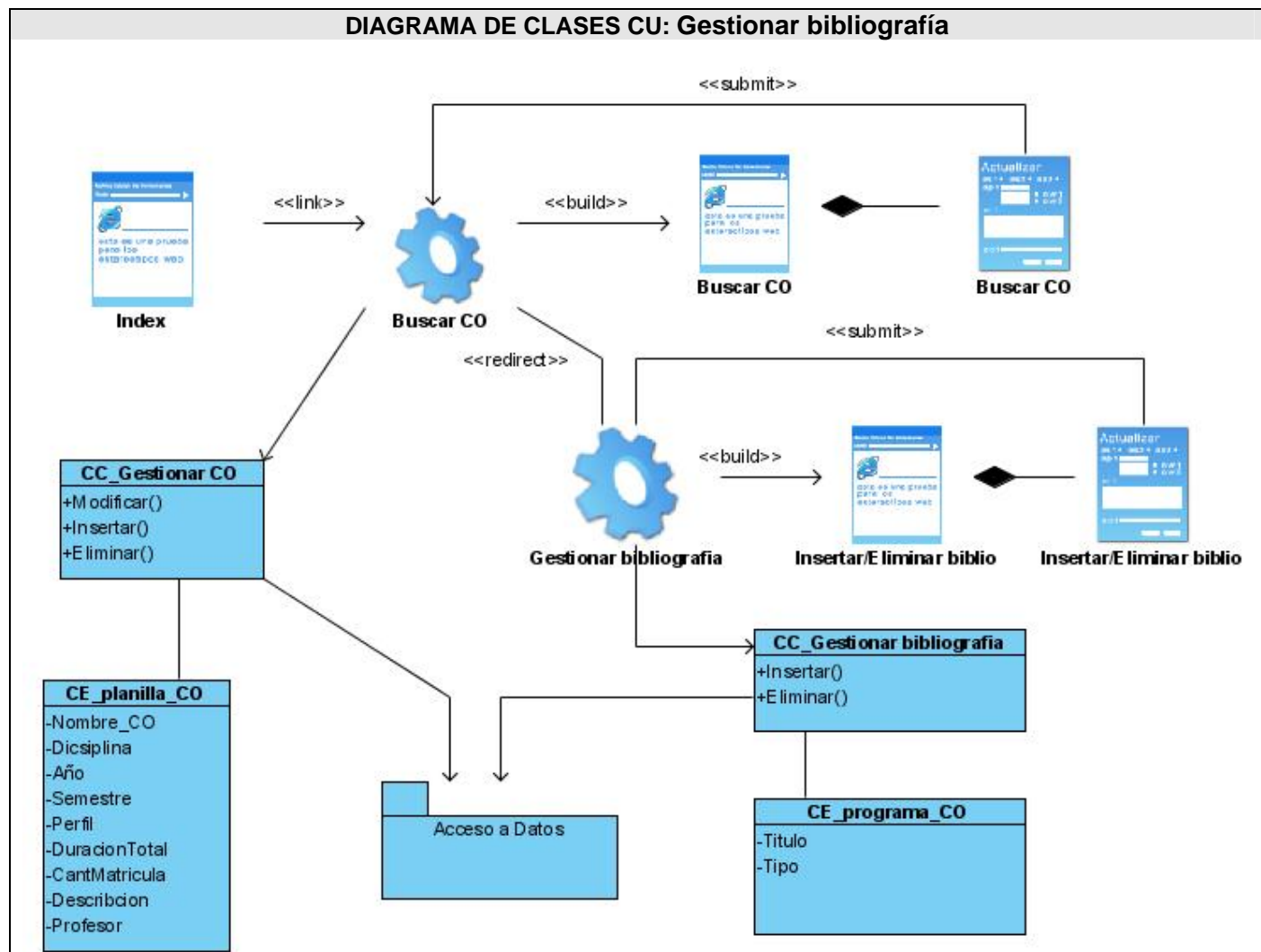


Figura 3.18 Diagrama de Clases del Diseño de Gestionar Bibliografía

- *Diagrama de clases "Gestionar reportes"*

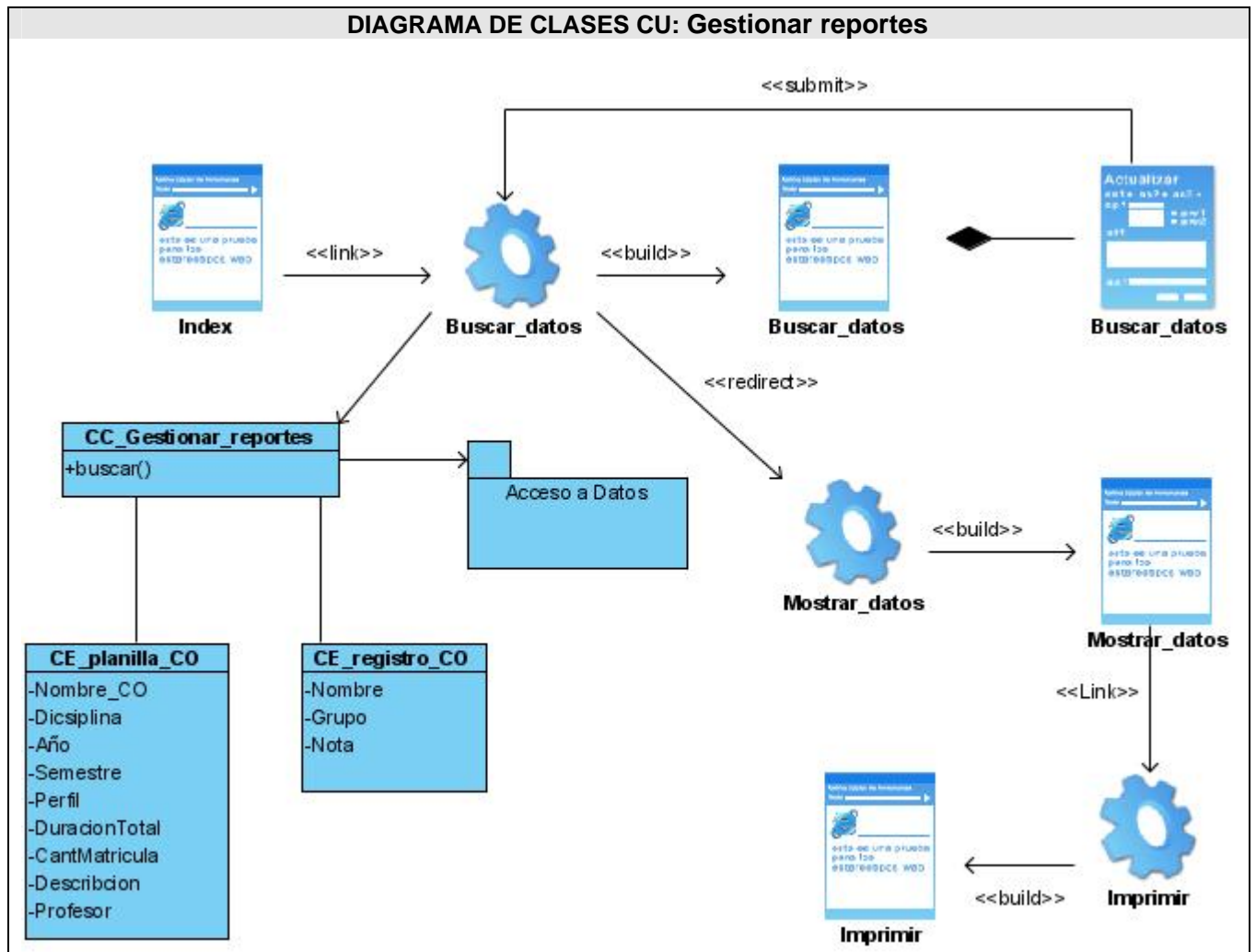


Figura 3.19 Diagrama de Clases del Diseño de Gestionar Reportes

### 3.4 Diseño de la Base Datos

Para diseñar la base de datos del sistema, se utiliza el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos, que están basados en la modelación de las clases. Algunas de las clases representaban los datos que se obtienen y almacenan durante los procesos de la aplicación, estos son lo que pueden modelarse a

través de un diagrama de clases persistentes, lo que permitirá ver la relación entre los datos, y completará la modelación de la lógica de negocio de la aplicación.

• **Diagrama de Entidad Relación**

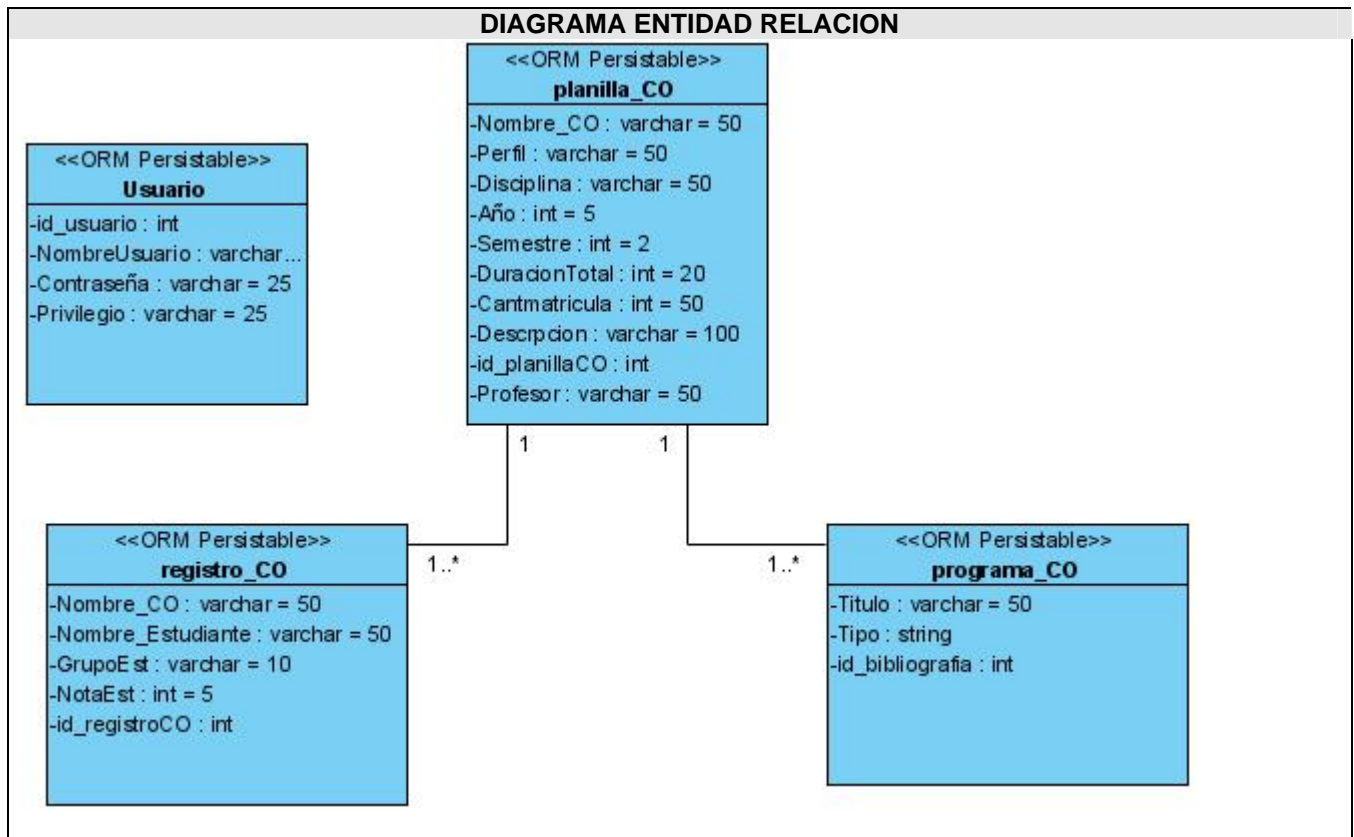


Figura 3.20 Diagrama de Entidad Relación

**3.4.1 Descripción de las tablas.**

Nombre: <b>planilla_CO</b>		
Descripción: En esta tabla se almacenan todas las características del curso optativo.		
Atributo	Tipo	Descripción
Nombre_CO	varchar	Nombre del curso optativo
Perfil	varchar	Perfil al que pertenece el curso
Disciplina	varchar	Especialidad del curso
Profesor	varchar	Nombre del Profesor que imparte el curso
Año	int	Año para el cual se va ofertar el curso



Semestre	int	Semestre al cual pertenece el curso
Duraciontotal	int	Cantidad de tiempo que se ofertara el curso
Cantmatricula	int	Cantidad de estudiantes que pueden matricular
Descripción	varchar	Sobre lo que va a tratar el curso
Id_ planilla	int	Identificador de planilla

<b>Nombre: programa_CO</b>		
<b>Descripción:</b> En esta tabla se almacenan los datos del estudiante		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Tipo	varchar	Tipo de documento bibliográfico
Titulo	varchar	Titulo del documento
Id_bibliografía	int	Identificador de la bibliografía

<b>Nombre: Usuario</b>		
<b>Descripción:</b> En esta tabla se almacenan los datos de los usuarios		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Nombre_usuario	varchar	Nombre del usuario
contraseña	varchar	Contraseña del usuario para acceder al sistema
privilegio	varchar	Permisos que tiene en el sistema
Id_usuario	int	Identificador del usuario

<b>Nombre: registro_CO</b>		
<b>Descripción:</b> En esta tabla se almacena la documentación del curso		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
Nombre_CO	varchar	Nombre del curso optativo
Nombre_Estudiantes	varchar	Nombre del estudiante
GrupoEst	int	Grupo al cual pertenece el estudiante
Id_registro_CO	int	Identificador del registro

### 3.4.2 Modelo de Datos

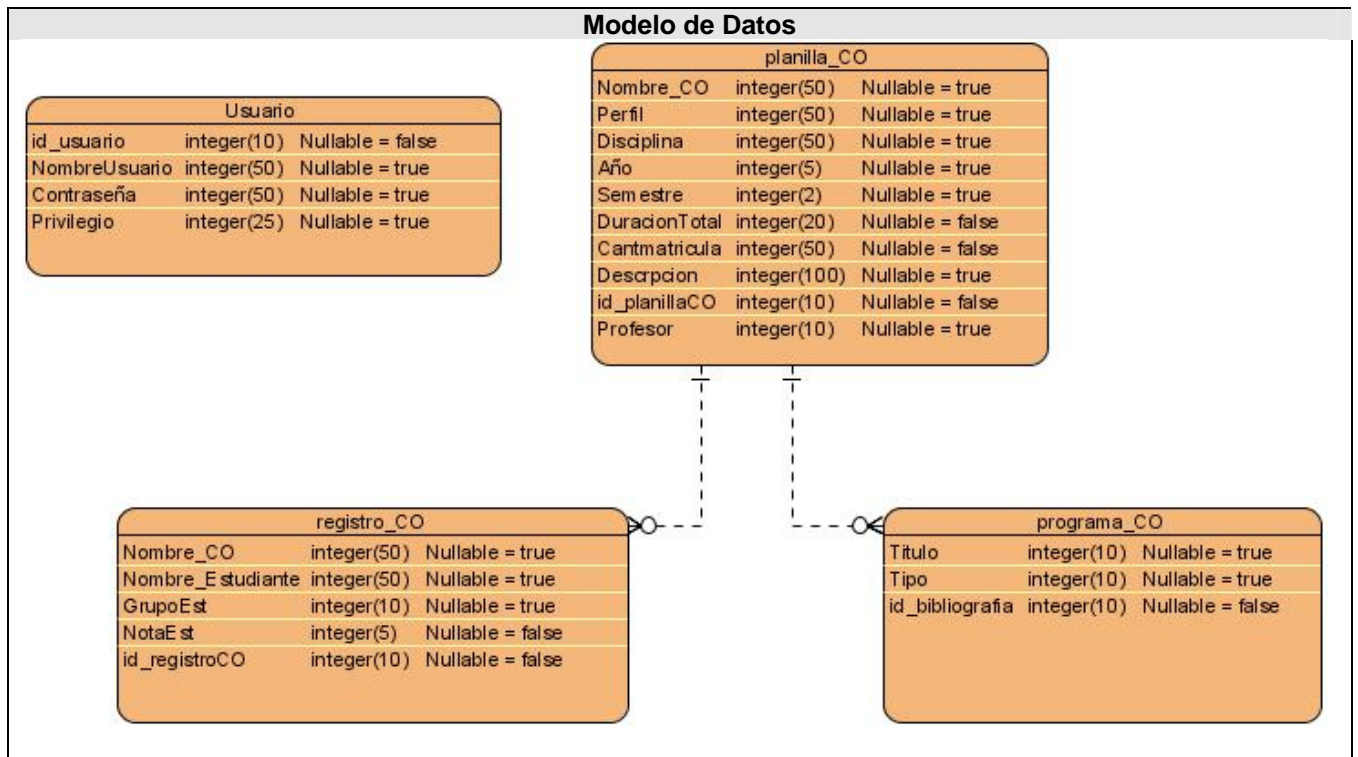


Figura 3.21 Modelo de Datos

### 3.5 Conclusiones

Esta fase de diseño es una de las fases más importantes, pues debe proporcionar una idea completa de lo que realmente es el software y es donde se materializan con precisión los requerimientos del cliente. Los diagramas y especificaciones de diseño que se proponen constituyen una guía que puede ser fácilmente

leída y comprendida por aquellos que construirán el código, por los que lo probarán y le darán mantenimiento; por lo que lo único que resta es implementar la aplicación que se ha diseñado.

# Capítulo 4.

## Estudio de Factibilidad.

### 4.1 Introducción

En el proceso de desarrollo de software una de las etapas más importante es la de planificación del proyecto, que no es más que la actividad de estimación de los resultados, el tiempo de desarrollo, desde que comienza el primer ciclo de trabajo hasta la entrega del producto final al cliente, el consumo de recursos tangibles e intangibles, como son: hombres, equipos, materiales gastables, en general, todos los recursos que deben ser invertidos para obtener el resultado deseado.

Para realizar el proceso de estimación hay que tener en cuenta 4 aspectos fundamentales:

- La complejidad del proyecto.
- El tamaño.
- El grado de incertidumbre.
- Los riesgos.

Además de los posibles beneficios que pueda aportar. Estos últimos, no necesariamente tienen que ser económicos, sino que pueden ser beneficios sociales.

### 4.2 Planificación basada en casos de uso.

Para la planificación se estiman variables como el costo, el esfuerzo y el tiempo necesarios para obtener el software. Donde el esfuerzo se traduce en el total de tiempo que consume una persona trabajando en el desarrollo del proyecto de software (horas persona / mes persona).

La planificación basada en casos de usos es un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la asignación de "pesos" a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente, contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores.

Este método consiste en la realización de una secuencia de pasos que se desarrollan a continuación:

## **Paso 1. Identificar los Puntos de casos de uso Desajustados**

### **Ecuación**

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

### **Donde:**

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar.

**UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar.

**UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

#### **- Para calcular UAW**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Cant* peso</b>
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface)	1	0*1
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto	2	0*2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica	3	4*3
<b>Total</b>			<b>12</b>

Luego **UAW**, que es el factor de peso de los actores sin ajustar, es igual a 12.

#### **- Para calcular UUCW**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Cant* peso</b>
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones	5	5*5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones	10	1*10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones	15	0*15
<b>Total</b>			<b>35</b>

La cantidad de transacciones se determina a partir de la descripción textual del CU. Entre más detallada este la descripción textual, más transacciones podemos encontrar y la estimación será más exacta.

Luego: **UUCP = 12+35**

**UUCP = 47**

**Paso 2. Ajustar los Puntos de casos de uso.**

**Ecuación:**

$$\mathbf{UCP=UUCP*TCF*EF}$$

Donde:

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**UUCP:** Puntos de Casos de Uso sin ajustar

**TCF:** Factor de complejidad técnica

**EF:** Factor de ambiente

**- Para Calcular TCF**

$$\mathbf{TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma (Peso_i * Valor_i)}$$
 (Donde Valor es un número del 0 al 5)

Significado de los valores

0: No presente o sin influencia.

1: Influencia incidental o presencia incidental.

2: Influencia moderada o presencia moderada.

3: Influencia media o presencia media.

4: Influencia significativa o presencia significativa.

5: Fuerte influencia o fuerte presencia.

<b>Factor</b>	<b>Descripción</b>	<b>Peso</b>	<b>Valor</b>	<b><math>\Sigma (Peso_i * Valor_i)</math></b>
T1	Sistema distribuido	2	1	2
T2	Tiempo de respuesta	1	4	4
T3	Eficiencia del usuario final	1	1	1

T4	Procesamiento interno complejo	1	0	0
T5	El código debe ser reutilizable	1	5	5
T6	Facilidad de instalación	0.5	3	1.5
T7	Facilidad de uso	0.5	3	1.5
T8	Portabilidad	2	0	0
T9	Facilidad de cambio	1	5	5
T10	Concurrencia	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad	1	4	4
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1	4	4
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento de usuarios.	1	2	2
<b>Total</b>				<b>30</b>

$$TCF = 0.6 + 0.01 * 30$$

$$TCF = 0.9$$

- Para Calcular EF

$$EF = 1.4 - 0.03 * \sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i) \text{ (Donde Valor es un número del 0 al 5)}$$

Factor	Descripción	Peso	Valor	$\sum (\text{Peso}_i * \text{Valor}_i)$
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5	2	3
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	2	1
E3	Experiencia en orientación a objetos	1	3	3
E4	Capacidad del analista líder	0.5	4	2
E5	Motivación	1	5	5
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	2	4
E7	Personal part-time	-1	3	-3
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1	4	-4
<b>Total</b>				<b>11</b>

$$EF = 1.4 - 0.03 * 11$$
$$EF = 1.07$$

Luego  $UCP = UUCP * TCF * EF$

$$UCP = 47 * 0.9 * 1.07$$
$$UCP = 45.26$$

### **Paso 3. Calcular esfuerzo de FT Implementación**

**Ecuación:**

$$E = UCP * CF$$

Donde

**E:** esfuerzo estimado en horas-hombre

**UCP:** Puntos de Casos de Uso ajustados

**CF:** factor de conversión

#### **- Para calcular CF**

**De los Puntos de Casos de Uso a la estimación del esfuerzo**

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por debajo del valor medio (3), para los factores E1 a E6.

Se contabilizan cuántos factores de los que afectan al Factor de ambiente están por encima del valor medio (3), para los factores E7 y E8.

**CF = 20 horas-hombre** (si  $Total_{EF} \leq 2$ )

**CF = 28 horas-hombre** (si  $Total_{EF} = 3$  ó  $Total_{EF} = 4$ )

**CF = abandonar o cambiar proyecto** (si  $Total_{EF} \geq 5$ )

$$Total_{EF} = Cant\ EF < 3\ (entre\ E1 - E6) + Cant\ EF > 3\ (entre\ E7, E8)$$

Como  $Total_{EF} = 3 + 0$

$$Total_{EF} = 3$$

**CF = 28 horas-hombre** (porque  $Total_{EF} = 3$ )



Luego  $E = 45.26 * 28 \text{ horas-hombre}$

$E \approx 1267 \text{ horas-hombre}$

#### **Paso 4. Calcular esfuerzo de todo el proyecto**

<b>Actividad</b>	<b>% esfuerzo</b>	<b>Valor esfuerzo</b>
Análisis	10%	316.75 horas-hombre
Diseño	20%	633.5 horas-hombre
Implementación	40%	1267 horas-hombre
Prueba	15%	475.125 horas-hombre
Sobrecarga	15%	475.125 horas-hombre
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>3167.5 horas-hombre</b>

Como el valor de esfuerzo calculado representa el esfuerzo del FT implementación, por comparación salen el resto de los esfuerzos y la suma de ellos es el **esfuerzo total ( $E_T$ )**.

Como los integrantes del grupo de trabajo son estudiantes, que tienen otras tareas además de las del proyecto, se trabaja diario 6 horas, 5 días a la semana y un mes tiene como promedio 4 semanas se trabajan 20 días; la cantidad de horas que puede trabajar una persona mensual es de 120 horas.

Si  $E_T = 3167.5 \text{ horas-hombre}$  y por cada 120 horas se tiene 1 mes eso daría un  $E_T = 26.39 \text{ mes-hombre}$ . Esto significa que trabajando 10 estudiantes en el equipo de trabajo aplicando todos los mismos esfuerzos, el sistema se culmina en un tiempo de más o menos 2.6 meses, aproximadamente 3 meses.

### **4.3 Beneficios tangibles e intangibles.**

#### **Beneficios tangibles**

Con la realización de este sistema se proporcionaran diversos beneficios tangibles para la facultad 10, los procesos que se desarrollan en el departamento podrán controlarse y gestionarse con mejores resultados,

el acceso a la información que se maneja será con mayor puntualidad, pues esta información se almacenara en una base de datos. Los empleados del departamento utilizando las funcionalidades que proporciona este módulo lograrán reducir mucho más el tiempo requerido para la realización de sus tareas y con una mayor calidad. Estos beneficios a los que se hace referencia ya que por ahora el modulo esta en la fase de diseño.

### **Beneficios intangibles**

Dentro de los beneficios intangibles que proporciona el sistema se encuentra que el incremento de la satisfacción de los empleados será mayor ya que se eliminarán tareas de naturaleza tediosa. El sistema traerá consigo el incremento de la capacidad organizativa de la facultad y sobre todo el aumento de la calidad y rapidez del flujo desde que los cursos optativos son creados.

## **4.4 Análisis de costos y beneficios.**

El costo de un producto debe estar justificado con los beneficios tangibles e intangibles que debe reportar. Como se apreció anteriormente, uno de los posibles beneficios económicos es que el sistema está siendo desarrollado por estudiantes sin que se incurra en gastos de salario, además los gastos de recursos son mínimos ya que será desarrollado por tecnologías de licencias de software libre. No obstante, por los beneficios intangibles que fueron mencionados anteriormente, el producto es viable y justificado, reportando grandes beneficios a la facultad e impactando en una de nuestras más grandes necesidades, la informatización de la docencia.

## **4.5 Conclusiones**

La aplicación propuesta brinda una serie de beneficios para los trabajadores que interactúan con el sistema sobre todo intangibles, ya que la misma va a contribuir a viabilizar el proceso de gestión de la información relacionada con los cursos optativos, junto con los demás beneficio que trae consigo, lo que indica que es factible implementar el sistema propuesto.

## CONCLUSIONES GENERALES

Una vez concluida la investigación realizada, se dieron cumplimiento a los objetivos planteados, obteniéndose los siguientes resultados:

- La realización de un análisis detallado de los aspectos teóricos conceptuales en el proceso de creación de los cursos optativos.
- Una valoración exhaustiva de las nuevas tendencias de las tecnologías de la informática relacionada con aplicaciones Web. Así como el estudio general de algunos lenguajes de programación.
- Se modeló el negocio, utilizando el Proceso Unificado de Desarrollo de Software (RUP), con notación UML.
- La realización del análisis y diseño de la Propuesta de Sistema de Gestión para los cursos optativos, sistema que podrá integrarse perfectamente a la intranet de la facultad.
- Se determinaron todos los requisitos funcionales que debe cumplir el sistema a implementar.
- Se realizó el estudio de factibilidad que propone y justifica el desarrollo del software, llegando a la conclusión de que es factible.

Con el funcionamiento de este sistema se logra el incremento de la capacidad organizativa de la facultad 10, el aumento de la calidad de la matrícula estudiantil y con ello, una mejor atención a los mismos, específicamente todo lo referente a su preparación.

## **RECOMENDACIONES**

Esperamos que con este trabajo se logre obtener una mejor visibilidad de los avances tecnológicos de la universidad, además de que el estudiantado pueda ver sus evaluaciones en un determinado curso, que los profesores aptos para matricular puedan realizar dicha función. Con estas mejoras se recomienda por supuesto la implementación del sistema, la posterior extensión del campo de acción hacia toda la Universidad, así como incrementar la cantidad de cursos optativos ofertados para una mejor preparación de los estudiantes y los vinculados a la producción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Acosta, 2004]. Acosta, Manuel Vásquez. Introducción a la Automatización de la Prensa. [En línea] 20 de 05 de 2004. <http://www.chasqui.cu/gestcont>.
- [UCI, 2005]. Colectivo de Autores. Información de la Biblioteca. [En línea] UCI, 2005. <http://biblioteca.uci.cu/informacion.htm>.
- [UCI, 2006]. CICE: Centro de Innovación y Calidad de la Educación. [En línea] UCI, 2006. <http://cice.uci.cu/news.php>.
- [Rumbaugh y Jacobson, 1999]. Booch, Rumbaugh y Jacobson. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid, España : Addison Wesley, 1999.
- [Jacobson, 2004]. Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Ciudad Habana : Félix Varela, 2004.
- [Federighi, 2004]. Federighi, Marco. The Plone Book. [En línea] 05 de 05 de 2004. <http://plone.org/documentation/book/>.
- [Castañeda, 2006]. Castañeda, Jairo Enrique Serrano. Nuevas Aplicaciones Tecnológicas. [En línea] 27 de 10 de 2006. <http://www.jsnat.com/>.
- [UCI, 2004]. Colectivo de Autores. UCI-Dirección de Formación Postgraduada. [En línea] UCI, 2004. <http://postgrado.uci.cu/>.
- [Cubaminrex, 2005]. Colectivo de Autores. Cubaminrex...Cuba en la cumbre mundial sobre la Sociedad de la inform.. [En línea] Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Cuba 2004, 16 de 11 de 2005. [http://www.cubaminrex.cu/Sociedad\\_Informacion/Cuba\\_SI/Informatizacion.htm](http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Informatizacion.htm)
- [INFOCEM, 2005]. Colectivo de Autores. Artículos sobre Gestión Documental y de Contenidos Empresariales. Sistema de Gestión de Contenidos [En línea] INFOCEM, 03 de 2005. <http://www.infocem.com>
- [Apache-Wikipedia, 2007]. Colectivo de Autores. Apache-Wikipedia, la enciclopedia libre. [En línea] 17 de 06 de 2007. [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, Manuel Vásquez. Introducción a la Automatización de la Prensa. [En línea] 20 de 05 de 2004.  
<http://www.chasqui.cu/gestcont>.
2. Colectivo de Autores. Información de la Biblioteca. [En línea] UCI, 2005.  
<http://biblioteca.uci.cu/informacion.htm>.
3. CICE: Centro de Innovación y Calidad de la Educación. [En línea] UCI, 2006.  
<http://cice.uci.cu/news.php>.
4. Booch, Rumbaugh y Jacobson. *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Madrid, España : Addison Wesley, 1999.
5. Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Ciudad Habana : Félix Varela, 2004.
6. Federighi, Marco. The Plone Book. [En línea] 05 de 05 de 2004. <http://plone.org/documentation/book/>.
7. Castañeda, Jairo Enrique Serrano. Nuevas Aplicaciones Tecnológicas. [En línea] 27 de 10 de 2006.  
<http://www.jsnat.com/>.
8. Colectivo de Autores. UCI-Dirección de Formación Postgraduada. [En línea] UCI, 2004.  
<http://postgrado.uci.cu/>.
9. Mellado Juan. Artículos Inmencia. [En línea] ADDFREE, 2005-2007.  
<http://www.inmencia.com/articulos/drupal>
10. Colectivo de Autores. Actualizado a Drupal 5.1. [En línea] GET, 06 de 03 de 2007.  
<http://www.drupalweb.com/actualizado-drupal5>
11. Colectivo de Autores. Introducción a Drupal (1). [En línea] 15de 05 de 2006.  
<http://www.chicaslinux.org/?q=node/43>
12. González Solán Oliek, de la Vega Yabor Jorge Luis. Los Sistemas de Control de Gestión Estratégica para las organizaciones. [En línea] 2004.  
<http://www.monografias.com/trabajos15/sistemas-control/sistemas-control.shtml>
13. Chang Arturo. El QuipusNews. La Tecla. [En línea] Director del periódico Vanguardia. Villa Clara, Cuba. 2002.  
[http://www.latecla.cu/bd/digital/quipusnews\\_chang.htm](http://www.latecla.cu/bd/digital/quipusnews_chang.htm)
14. Colectivo de Autores. Razones para usar CMS. [En línea] 2006.  
<http://www.cms-hispano.org/index.php?s=content&p=necesidad>

- 15.** Colectivo de Autores. MySQL-Wikipedia, la enciclopedia libre. [En línea] 18 de 06 de 2006.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Mysql>
- 16.** Colectivo de Autores. Herramienta CASE-Wikipedia, la enciclopedia libre. [En línea] 30 de 05 de 2007.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/CASE>
- 16.** Colectivo de Autores. Lenguaje Unificado de Modelado-Wikipedia, la enciclopedia libre. [En línea] 20 de 06 de 2007.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Uml>
- 14.** López Rodríguez César. Proyecto de Desarrollo Software. [En línea] 28 de 07 de 2003.  
<http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/ejemplorup/>
- 15.** Colectivo de Autores. Visual Paradigm for UML (Professional Edition) for Linux. [En línea] 2005-2006.  
<http://www.softplatz.com/Soft/Development/Compilers-Interpreters/Visual-Paradigm-for-UML-Professional-Edition-for-Linux.html>
- 16.** Pitschke Jürgen. UML- tools by Visual Paradigm. [En línea] 2003-2006.  
[http://www.visual-paradigm.co.uk/vp\\_uml\\_eng.htm](http://www.visual-paradigm.co.uk/vp_uml_eng.htm)
- 17.** Colectivo de Autores. Apple-Visual Paradigm for UML (Enterprise Edition) 6.0 SP 2. [En línea] 2007.  
[http://www.apple.com/downloads/macosx/development\\_tools/visualparadigmforumenterpriseedition.html](http://www.apple.com/downloads/macosx/development_tools/visualparadigmforumenterpriseedition.html)
- 18.** Colectivo de Autores. UML- CASE tools. [En línea] 2007.  
<http://www.visual-paradigm.com/product/vpum/>
- 19.** Colectivo de Autores. Cubaminrex...Cuba en la cumbre mundial sobre la Sociedad de la inform.. [En línea] Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Cuba 2004, 16 de 11 de 2005.  
[http://www.cubaminrex.cu/Sociedad\\_Informacion/Cuba\\_SI/Informatizacion.htm](http://www.cubaminrex.cu/Sociedad_Informacion/Cuba_SI/Informatizacion.htm)
- 20.** Colectivo de Autores. Artículos sobre Gestión Documental y de Contenidos Empresariales. Sistema de Gestión de Contenidos [En línea] INFOCEM, 03 de 2005.  
<http://www.infocem.com>
- 21.** Colectivo de Autores. Apache-Wikipedia, la enciclopedia libre. [En línea] 17 de 06 de 2007.  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_HTTP\\_Apache](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_HTTP_Apache).



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Curso Optativo:** Comprende un programa de clases y pertenece a una disciplina docente, por lo que se convierte en una asignatura más del Plan de Estudio de clases determinado para cada estudiante o grupo de estos.

**Segundo Perfil:** Se denomina perfil a una rama específica de la informática que es determinada en una Facultad, siendo el segundo perfil de esta y por donde gira su producción.

**Web:** Es básicamente un medio de comunicación de texto, gráficos y otros objetos multimedia a través de Internet, es decir, la Web es un sistema de hipertexto que utiliza Internet como su mecanismo de transporte o desde otro punto de vista, una forma gráfica de explorar Internet.

**CMS:** Content Management Systems, Sistema de Gestión de Contenidos. Estos sistemas se encargan de organizar, almacenar, crear o eliminar contenidos de información.

**GNU:** La Fundación para el Software Libre (*FSF - Free Software Foundation*) está dedicada a eliminar las restricciones de uso, copia, modificación y distribución del software. Promueve el desarrollo y uso del software libre en todas las áreas de la computación. Específicamente, la Fundación pone a disposición de todo el mundo un completo e integrado sistema de software llamado GNU. La mayor parte de este sistema está ya siendo utilizado y distribuido.

**Open source:** Código abierto (del inglés open source) es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Fue a utilizado por primera vez en 1998 por algunos usuarios de la comunidad del software libre, tratando de usarlo como reemplazo al ambiguo nombre original en inglés del software libre (free software).

**SQL:** El Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas.

**RUP:** Proceso Unificado de Rational (RUP, en inglés Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software 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.

**Herramientas CASE:** Las Herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

**UML:** Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

**Actor:** Abstracción de las entidades externas a un sistema, subsistemas o clases que interactúan directamente con el sistema. Un actor participa en un caso de uso o en conjunto coherente de casos de usos para llevar a cabo un propósito global.

**Casos de uso:** Especificación de las secuencias de acciones, incluyendo secuencias variantes y secuencias de errores, que pueden ser efectuadas por un sistema, subsistema o clase por interacción con autores externos

**Clase:** Descriptor de un conjunto de objetos que comparten los mismos atributos., operaciones, métodos, relaciones y comportamientos. Una clase representa un concepto dentro del sistema que se está modelando.

**Interfaz:** Un conjunto de operaciones que posee un nombre y que caracteriza el comportamiento de un elemento.

**Requisito o Requerimiento:** Una característica, propiedad o comportamiento que se desea para el sistema.

**Sistema:** Colección de unidades conectadas que se organiza para lograr un propósito. El sistema es el “modelo completo”.

**Módulos CGIs:** CGI (Common Gateway Interface) define una manera de que un servidor Web interactúe con programas externos generadores de contenido, los cuales son a menudo denominados programas CGI o CGI scripts.

**GTK+:** **GTK+** es un grupo importante de bibliotecas o rutinas para desarrollar interfaces gráficas de usuario (GUI) para principalmente los entornos gráficos GNOME, XFCE y ROX de sistemas Linux. GTK+ es la abreviatura de *GIMP toolkit* (conjunto de rutinas para GIMP). Es software libre (bajo la licencia LGPL), multiplataforma y parte importante del proyecto GNU.

**Formato GIF:** **Graphics Interchange Format** es un formato gráfico utilizado ampliamente en la World Wide Web, tanto para imágenes como para animaciones.

**VP-UML:** Es el paradigma visual para UML (VP-UML), es una plataforma visual toda junta del desarrollo. VP-UML apoya el ciclo vital completo del desarrollo, la notación más última de UML para modelar de la representación visual y la generación del código.

**VP-UML EE:** Visual Paradigm for UML Enterprise Edition en español es el Paradigma Visual para la UML Empresa Edición.

