

**Universidad de las Ciencias Informáticas  
Facultad 2**



**Título: Sistema de Gestión Integral de Libros de  
Textos para la UCI (SIGIL).**

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

**Autores:** Yuneisy Caridad Ulloa Santana  
Leonel Soto Rodríguez

**Tutor:** Ing. Guillermo Báez Ramos

Ciudad de la Habana

Julio 2008

Año del 50 Aniversario 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 \_\_\_\_\_.

**Yuneisy Caridad Ulloa Santana**

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

**Leonel Soto Rodríguez**

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

**Guillermo Báez Ramos**

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

## DATOS DE CONTACTO

**Tutor: Guillermo Báez Ramos** - [guille@uci.cu](mailto:guille@uci.cu)

Graduado en Ingeniería Informática en la Universidad de Camagüey (UC) en el año 2004. Ha impartido clases de Ingeniería de Software y programación en la UC y de Ingeniería de Software, Sistemas de Bases de Datos y Metodología de la Investigación Científica en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se desempeñó como Asesor Técnico Docente durante dos años en la Dirección de Formación del Profesional donde atendió la Gestión de libros de textos de la UCI.

**Consultante: Manuel Alejandro Gil Marín** [mag@uci.cu](mailto:mag@uci.cu)

Graduado en Ingeniería Informática en la CUJAE en el año 2005. Ha ejercido en la Universidad de las Ciencias Informatizas en la Dirección de Informatización como Jefe de Grupo de Plataforma.

AGRADECIMIENTOS

*Queremos agradecer a la Revolución Cubana y a nuestro insigne Comandante en Jefe por hacer realidad nuestros sueños desde el suyo. Al Profesor Manuel Alejandro Gil Marín, quien nos asistió cuando más lo necesitamos, a nuestros padres por apoyarnos y confiar en nosotros en cada momento. A los profesores de nuestro ciclo docente que contribuyeron en nuestra formación como ingenieros permitiéndonos llevar hoy esta tesis, a nuestras familias y amigos que nunca dudaron, en fin a todos los que confiaron, gracias.*

DEDICATORIA

*Este triunfo se lo dedico a mi madre por su amor, apoyo y confianza en mí, a ella le debo todo lo que soy y lo que puedo llegar a ser en la vida, porque siempre me ha enseñado como superar los obstáculos. También le dedico este triunfo a mi padre, a mi familia y a mi novio.*

*Muchas gracias a todos por su confianza y ayuda.*

*Yuneisy Caridad Ulloa Santana*

*A mi madre Bertha por ese amor y esa confianza tan suya*

*A mis 2 hermanos Olyys y Osbel por el apoyo.*

*A mi casi padre Ramón porque en el fondo es bueno,*

*A mi novia Marta por siempre haber estado ahí.*

*Leonel Soto Rodríguez*

## **RESUMEN**

La gestión y control de los libros de textos en la UCI se lleva manualmente trayendo consigo innumerables dificultades. La Universidad ha tratado de resolver estas problemáticas; pero tratándolas siempre desde otras perspectivas, persistiendo los problemas. Surge entonces la necesidad de desarrollar una aplicación que automatice e integre estos procesos, utilizando las últimas técnicas y tecnologías.

El presente trabajo de diploma se ha trazado como objetivo hacer el análisis y diseño de un sistema para la gestión y control de los libros de textos en la UCI, utilizando: arquitectura SOA, metodología de desarrollo de software RUP para SOA, gestor de base de datos PostgreSQL y el Rational Rose Enterprise como herramienta CASE.

El sistema abordará la solución que se le da a los siguientes procesos:

- ✓ Gestión de Préstamos y Devoluciones
- ✓ Gestión de Operaciones en el Local de Distribución y la Dirección de Abastecimiento Técnico Material (ATM).
- ✓ Gestión de los Módulos de Asignatura.
- ✓ Gestión de Solicitud de Compras y Reproducciones.

## **PALABRAS CLAVES**

SIGIL, SOA, AJAX, ESB, Diseño, Análisis, Dirección de Formación, Libro, Almacén

## **SUMMARY**

The management and control of text books in the UCI take manually bringing with himself innumerable difficulties. The University has tried to solve these problematic ones; but tackling them always from other perspective, persisting problems. The necessity arises then to develop an application that automates and integrates these processes, using the last techniques and technologies.

The present diploma work has drawn up since objective to do the analysis and design of a system for the management and control of text books in the UCI, using: SOA architecture, like software development methodology, RUP for SOA, like database manager PostgreSQL and the Rational Rose Enterprise like CASE tool.

The system will approach solution to the following processes:

- ✓ Management of Loans and Returns.
- ✓ Management of Operations in the Distribution Premises and the Direction of Technical Material Supply (ATM).
- ✓ Management of the Subject. Modules.
- ✓ Management of Buys and Reproductions Request.

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1 Sistemas Similares .....	5
1.1.1 Acuña v1.0 .....	5
1.1.2 Assets NS .....	6
1.2 Estrategia de Informatización de la UCI.....	6
1.3 Metodologías de Desarrollo .....	7
1.3.1 Proceso Unificado Desarrollo (RUP).....	7
1.3.1.1 RUP para SOA .....	7
1.3.2 Modelado .....	8
1.3.2.1 Lenguaje de Modelado Unificado (UML) .....	8
1.4 Arquitectura .....	9
1.4.1 Arquitectura en Capas .....	9
1.4.3 Arquitectura Orienta a Servicios (SOA) .....	9
1.4.3.1 ¿Qué es un servicio web?.....	10
1.4.3.2 UDDI (Descripción e Integración Universal de Descubrimiento).....	12
1.4.3.3 ESB (Bus de Servicios Empresarial) .....	12
1.4.3.3.1 Beneficios de un ESB .....	12
1.5 Patrones.....	13
1.5.1 Seguridad a Nivel de Mensaje .....	13
1.6 Frameworks (Marcos de Trabajo).....	14
1.6.1 Prototype .....	14
1.7 Tecnologías Web.....	14
1.7.1 Hojas de Estilo en Cascada (CSS) .....	15
1.7.2 AJAX (JavaScript Asíncrono y XML).....	15
1.7.3 Servidor Web .....	16
1.7.3.1 Servidor Web Apache .....	16
1.7.4 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) .....	16
1.7.4.1 PostgreSQL .....	17
1.8 Lenguajes de Programación .....	17
1.8.1 XHTML .....	17
1.8.2 JavaScript.....	18
1.8.3 PHP .....	18
1.10 Herramientas .....	18
1.10.1 Rational Rose Enterprise Edition 2003.....	19
1.10.2 Macromedia Dreamweaver v.8.0 .....	19
1.10.3 AppServ v2.5.9 .....	19
1.10.4 EMS PostgreSQL Manager 3.....	20
1.10.5 Eclipse PDT IDE (Entorno de Desarrollo Integrado Eclipse PDT).....	20
1.10.6 Adobe Photoshop CS2 .....	20
1.11 Conclusiones .....	21

---

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA .....	22
2.1 Objeto de Estudio.....	22
2.1.1 Problema y Situación Problemática .....	22
2.1.1.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción .....	23
2.1.1.2 Análisis crítico de los problemas actuales .....	23
2.1.2 Objeto de automatización.....	24
2.1.2.1 Descripción de los procesos que serán objeto de automatización .....	24
2.1.2.2 Descripción de los sistemas automatizados que existen en la Universidad.....	25
2.1.3 Información que se Maneja.....	25
2.2 Propuesta de Sistema .....	26
2.2.1 Descripción General de la Propuesta de Sistema.....	26
2.3 Modelo de Negocio.....	28
2.3.1 Actores y Trabajadores del Negocio.....	28
2.3.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	30
2.3.3 Descripción Textual de los Casos de Uso del Negocio .....	30
2.3.4 Diagrama de Actividades .....	30
2.3.5 Modelo de Objetos.....	30
2.4 Relación de los Requerimientos.....	31
2.4.1 Listado de los Requerimientos Funcionales.....	31
2.4.2 Definición de los Requerimientos no Funcionales .....	32
2.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema .....	36
2.5.1 Definición de los Actores del Sistema a Automatizar .....	36
2.5.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema.....	36
2.5.3 Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema .....	38
2.6 Conclusiones .....	38
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....	39
3.1 Modelo de Análisis .....	39
3.1.1 Diagramas de Clases de Análisis .....	39
3.1.2 Diagramas de Colaboración.....	41
3.2 Diseño de la Base de Datos.....	41
3.2.1 Modelo Lógico de Datos (Diagrama de Clases Persistentes) .....	42
3.2.2 Modelo Físico de Datos (Modelo de Datos) .....	42
3.3 Modelo de Servicios.....	44
3.3.1 Identificación de los Servicios .....	44
3.3.2 Diseño de Servicio .....	45
3.3.3 Diseño de Mensajes .....	45
3.3.4 Realización del Servicio.....	50
3.4 Modelo de Diseño .....	50
3.2.1 Diagrama de Clases del Diseño .....	50
3.2.2 Diagramas de Secuencia .....	54
3.3 Conclusiones .....	54
CONCLUSIONES .....	55

RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	58
ANEXOS .....	59
GLOSARIO DE TERMINOS.....	98

## **INTRODUCCIÓN**

La Universidad de las Ciencias Informática (UCI) para entregar los libros de las asignaturas a sus estudiantes y profesores; tiene que llevar un control de los textos y la disponibilidad de los mismos en los almacenes. Urge entonces conocer la situación que presentan actualmente cada uno de los procesos involucrados en la gestión de los libros.

La Dirección de Formación del Personal de la Universidad se encarga de la confección de los módulos de libros por asignatura, acción realizada de modo manual, de estas confecciones salen entonces los registros de préstamos, por lo que al existir cambios en el programa de una asignatura solicita a la Dirección de Abastecimiento Técnico Material (ATM) la impresión nuevamente de éstos, provocando un gasto mayor de materiales, tiempo y dinero. También se encarga de la gestión de solicitudes de compra o reproducción de ejemplares, esta información se obtiene a partir de reportes de inventarios (manuales) dados por los almacenes sobre sus necesidades, éstas se hacen muy grandes dificultando la determinación de los libros que se han de comprar o reproducir, así como la cantidad necesaria.

ATM reparte los libros a los diferentes locales de distribución en los que se procede a las gestión de los préstamos y devoluciones los que se realizan manualmente; necesitándose en los días “picos” habilitar otros locales e incrementar la cantidad de personal encargado de estas tareas; dando lugar a menor control sobre ellas y mayor posibilidad de cometer errores, además de las inevitables filas, desanimantes de estudiantes y profesores.

Para mantener el registro de los textos que se le entrega a cada cliente, se necesita comprar planillas, bolígrafos, correctores y otros materiales de oficina incurriéndose en gastos innecesarios de recursos. Los procesos de búsqueda y actualización de las tarjetas de préstamo, es un trabajo lento y engorroso pues se almacena una planilla para cada estudiante en cada curso, haciéndose muy difícil el control sobre los textos.

En función de resolver la situación en la que se encuentran estos procesos se ha decidido desarrollar un sistema que sea capaz de integrarlos y tratarlos con mayor profundidad, el cual se encargará de automatizar el registro de los préstamos y devoluciones, existencias en el almacén, seguimiento y cobro de los libros perdidos por los usuarios, solicitudes de compra o reproducción, confección de los módulos necesarios para el estudio de cada asignatura y obtención de reportes automatizados sobre la situación actual, brindando así informaciones necesarias para su control.

La realización del sistema permitiría optimizar recursos, minimizar pérdidas de datos, garantizar un mayor control sobre éstos y una mejor organización de los procesos. Todo esto facilitaría el trabajo, lográndose mayor actualización de los informes, reducción en la posibilidad de introducir errores y una interfaz de fácil utilización permitiendo que cualquier persona fuera capaz de interactuar con el sistema. La aplicación no solo resolverá esos problemas; también se ahorrarán miles de dólares que se gastan anualmente en la compra de materiales, los procesos se agilizarían grandemente garantizándose un control seguro durante el tiempo que sea necesario y un mejor registro del inventario de los libros del almacén.

Para alcanzar una correcta automatización se utilizará la Estrategia de Informatización de la UCI; apoyada en el aprovechamiento de las nuevas tecnología y buscando el mejoramiento de procesos de la vida universitaria. Esta se encarga de dos aspectos fundamentales: por un lado la arquitectura que rige y norma la manera en que se debe hacer el software, y por otro, define el soporte, o sea el cómo mantener la aplicación, tanto desde el punto de vista de implantación como tecnológico. Su uso permite definir de forma organizada la arquitectura, los principios y las características por los cuales se deben regir a la hora de hacer un sistema. También se especifican un conjunto de normas con relación a la arquitectura, el diseño y las bases de datos facilitando la comprensión entre los desarrolladores.

Para obtener mejores resultados, se utilizará la Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), recomendada por la Dirección de Informatización, la cual permitirá crear servicios y aplicaciones compuestas independientes de las tecnologías subyacentes, haciendo los sistemas más sencillos, rápidos, económicos y flexibles. Esta arquitectura mejora la interacción entre clientes, proveedores y empleados, reduciendo costes operativos y aumentando la interoperabilidad. (Microsoft Corporation, 2006) También reduce la infraestructura redundante al transformar nuevas o antiguas aplicaciones, proporcionando un nuevo estilo, que utiliza el lenguaje de etiquetado extendido (XML) y servicios web para acciones tales como: mensajería, acceso, las transacciones y otras. (BEA Systems, 2004) Como resultado se obtienen sistemas tolerantes a fallos a un coste inferior al de arquitecturas tradicionales y un nuevo paradigma para construir servicios y soluciones. (Microsoft Corporation, 2006)

Tomando como referencia lo expuesto anteriormente, se expresará una interrogante que enfraque el Problema Científico de este trabajo: ¿Cómo resolver los problemas existentes en la Gestión de los Libros en la UCI y que utilice SOA como modelo arquitectónico, cumpliendo con lo reglamentado en la Estrategia de Informatización de la Universidad?

Es por ello que se ha trazado como Objeto de Estudio: la informatización de los procesos de gestión de los libros en la UCI. Enfocándose en las condiciones deseadas se define como Campo de Acción: el diseño de un sistema que resuelva los problemas que tiene la gestión de libros de textos en la Universidad, utilizando arquitectura SOA.

Una vez conocidos los detalles se puede definir como Objetivo General: El diseño de una aplicación que sea capaz de informatizar los procesos relacionados con la gestión de los libros en la Universidad y cumpla con lo dictado por la arquitectura SOA y la Estrategia de Informatización de la UCI. Definiéndose como Objetivos Específicos:

- ✓ Diseñar una Base de Datos que contenga la información necesaria para la realización del Sistema a fin de optimizar su control y fidelidad.
- ✓ Diseñar los servicios web que debe ofrecer la aplicación, a fin de lograr una detallada estructuración de estos y facilitar la orientación de ellos, tal como señala SOA.

Entre los procesos de Gestión de los Libros de Textos se incluyen:

- ✓ Gestión de Préstamos y Devoluciones
- ✓ Gestión de Operaciones en el Local de Distribución y ATM
- ✓ Gestión de los Módulos de Asignatura.
- ✓ Gestión de Solicitud de Compras y Reproducciones.

Para poder alcanzar los objetivos propuestos se definen las siguientes Tareas de Investigación, que sirvan de guía para lograr su cumplimiento:

- ✓ Estudiar los procesos de gestión de los libros en la UCI para una mayor comprensión del negocio en cuestión.
- ✓ Utilizar las metodologías, tecnologías y herramientas que satisfagan las necesidades del sistema.

El contenido del trabajo estará dividido en 3 capítulos, los temas a tratar son:

**Capítulo 1 Fundamentación Teórica:** se hará una descripción sobre los Sistemas Similares que existen, la Estrategia de Informatización de la UCI, las metodologías, arquitecturas, patrones,

tecnologías, lenguajes de programación y herramientas que se van a utilizar para el desarrollo del sistema.

**Capítulo 2 Características del Sistema:** se definirá los procesos que se van a automatizar, la información que se maneja y se hará una propuesta del sistema que satisfaga sus necesidades. También se precisará el modelo del negocio, sus actores, trabajadores y diagramas lo que posibilitará comprender la situación de los mismos actualmente, para poder definir el modelo del sistema, lo que permitirá determinar como se debe realizar.

**Capítulo 3 Análisis y Diseño del Sistema:** se definirá el modelo de análisis del sistema que se encarga de determinar qué debe hacer el sistema y sirve de inicio al modelo de diseño, el cual es un refinamiento del análisis que define cómo cumple el sistema los objetivos trazados para su realización. También se define el modelo de datos donde se diseña la forma en que se almacenarán las informaciones en el sistema, el modelo de servicios que es la base de cualquier sistema orientado a servicios y el modelo de despliegue donde se representará el diagrama de despliegue el cuál permitirá conocer como está distribuido físicamente el sistema y los requerimientos de software que se necesitan en cada nodo.

## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Este capítulo estará dedicado a analizar los sistemas similares que existen y son utilizados en la gestión de libros de texto a fin de crear un software basado en buenas prácticas y tener conocimiento de los principales problemas que afectan dichos sistemas. Además se comentará sobre la Estrategia de Informatización de la UCI, las metodologías, arquitecturas, patrones, tecnologías, lenguajes de programación y herramientas que se recomendarán para el desarrollo del sistema, teniendo en cuenta las ventajas que se obtendrían.

### **1.1 Sistemas Similares**

Para determinar las características que debe cumplir la aplicación a realizar es necesario hacer un análisis sobre los sistemas que existen y se utilizan en situaciones similares tanto en el ámbito internacional, nacional o intrauniversitario. En esta investigación se encontraron los sistemas: Acuña v1.0 y Assets NS los cuales aunque tienen puntos comunes con el sistema a diseñar no logran satisfacer las necesidades que tienen estos procesos. A continuación se hará una breve descripción de cada sistema y sus limitaciones en cuanto a su utilización, apoyando la necesidad de la creación de una nueva aplicación ajustable a los requerimientos.

#### **1.1.1 Acuña v1.0**

En el ámbito internacional existe la herramienta web: Acuña v1.0 desarrollada por el Grupo BGM de Servicios Informáticos y Telecomunicaciones, para automatizar todo el proceso de gestión y control de datos de los alumnos a los que se les entrega los materiales bajo el programa de gratuidad de libros en España. Este sistema realiza procesos como: la asignación masiva de los libros, un control total sobre el estado físico de los mismos al final de cada curso, informes sobre las devoluciones, entre otros. Su utilización trae grandes ventajas pues permite reducir el tiempo que se dedica a la gestión de los datos, mejor control en la entrega y devolución de los materiales docentes, localización inmediata de los datos, acceso fácil y rápido a las informaciones en cualquier momento, desde cualquier lugar y con cualquier navegador. (Grupo BGM, 2007)

A pesar de lo ventajoso de este producto tiene sus fallas, dadas en que este sistema aunque trata de adaptarse a las instituciones que lo utilizan permitiendo entrar algunos datos

específicos como: nombre del centro, cantidad de estudiantes, libros que se van a entregar, entre otros, no logra dicho objetivo a plenitud dada la hermeticidad de su código pues siendo un software propietario no permite mejoras, adaptabilidades, ni reusabilidades por terceros de cualquier centro fuera del marco establecido por BGM. Tampoco cumple con todos los requerimientos deseados puesto que no posee determinados procesos que son imprescindible para la Universidad como: las operaciones de pago por la pérdida de los libros, la confección de los módulos que se necesitan para las asignaturas en cada semestre, la gestión de las solicitudes de compra o reproducción de los textos y los reportes necesarios para ejercer un correcto control entre otros.

### 1.1.2 Assets NS

Otro sistema de ámbito Internacional que es utilizado en la Universidad y otras empresas del país es ASSETS NS, que es una aplicación Cliente-Servidor comercializada por D'MARCO S.A., firma panameña con capital italiano y distribuido en Cuba por la entidad informática: INFOMASTER. Esta aplicación es usada en la UCI y otras empresas para la gestión de los procesos contables y de inventarios.

El principal problema que presenta puede resumirse diciendo que: a pesar de su diseño para almacenar y gestionar una gran diversidad de información, su interfaz obliga a la introducción de la mayoría de los datos, y esto, sumado a que no es muy intuitiva, lo que provoca que actualmente no se usen todas las funcionalidades que ofrece el módulo de inventario. Además no proporciona una interfaz del todo amigable a sus usuarios; quienes en su mayoría no son correctamente capacitados. Otra insuficiencia es que el sistema solo se encarga de los procesos contables y de inventario, es decir que solo se dedica a gestionar el cobro de los libros perdidos pero no puede vincular ninguna de las informaciones necesarias para los procesos con ellos.

## 1.2 Estrategia de Informatización de la UCI

La Estrategia de Informatización de la Universidad se encarga de definir la arquitectura del software que se desarrolle, así como estándares y nomencladores generales. El sistema que se diseñe tiene que cumplir con las normas definidas en la Estrategia como son:

**En cuanto a la Arquitectura:** la aplicación expondrá funcionalidades al resto de la intranet mediante servicios web, brindando una interfaz bien definida y documentada. Además existirá una UDDI como directorio global de servicios el cual se deberá consultar para informarse de los servicios disponibles y reutilizar funcionalidades ya establecidas.

**En cuanto al Diseño de las Aplicaciones en General:** se usarán los CSS (Hoja de Estilo en Cascada) para las aplicaciones web, se separará el sistema en módulos y ficheros de configuración para alcanzar mayor flexibilidad y adaptación a los cambios futuros.

**En cuanto a las Bases de Datos:** para el almacenamiento de los datos se usará PostgreSQL como Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD).

**En cuanto a la Aplicación Web:** se debe utilizar como lenguaje PHP 5.X. por ser más liviano, de fácil uso, y tener una gran documentación en Internet. También es recomendable utilizar Ajax apoyado en el marco de trabajo (Framework): Prototype. (Informatización, 2007)

### 1.3 Metodologías de Desarrollo

Existen muchas formas de hacer sistemas pero si no se aplica una metodología de desarrollo coherente y organizada se corre el riesgo de no concebir una aplicación de calidad y con ello que no se satisfagan las necesidades del cliente. También puede ocurrir que no se tenga un correcto control sobre los cambios que se soliciten provocando atrasos dañinos en el proyecto. Es por esto que los desarrolladores necesitan una guía para crear un producto con calidad y eficiencia.

Luego de un estudio sobre las metodologías para desarrollar proyectos sobre SOA se seleccionó RUP para SOA; por la experiencia que se tiene con el Proceso Unificado de Desarrollo, utilizado en proyectos anteriores y partiendo de la premisa de la facilidad de desarrollo sobre una metodología conocida. Por supuesto siempre partiendo del ajuste de esta metodología a la arquitectura en cuestión.

#### 1.3.1 Proceso Unificado Desarrollo (RUP)

RUP es un conjunto de metodologías que se adapta al contexto y necesidades de cada organización, esto le proporciona ventajas con respecto a otras y es por ello que cada día es más utilizada en el desarrollo de software en el mundo. Es iterativo e incremental, purificando el proyecto en cada iteración, basado en casos de uso y sobre todo dirigido por la arquitectura. (Introduction RUP and RUP/SOA, 2006)

##### 1.3.1.1 RUP para SOA

El RUP para SOA, es una metodología basada en RUP que permite centrar el proyecto a una arquitectura orientada a servicios, orientando el sistema más que a casos de uso a servicios, dándole así un ambiente adecuado para la arquitectura en cuestión. (Introduction RUP and RUP/SOA, 2006)

Por otra parte comparte muchos conceptos, actividades y artefactos con SOMA (Modelado y Arquitectura Orientada a Servicios). Esta metodología le da mayor importancia a la fase de Análisis y Diseño, donde se producen los mayores cambios para llevar la metodología RUP a las características necesarias en la arquitectura SOA.

Esta metodología propone dos trabajadores fundamentales y éstos son:

- ✓ Diseñador: responsable de diseñar los servicios del sistema teniendo en cuenta: requisitos, arquitecturas y procesos de desarrollo para la aplicación.
- ✓ Arquitecto de Software: responsable de la arquitectura del sistema.

Durante su utilización se generan un conjunto de artefactos, el Modelo de Servicios es considerado el más importante de ellos pues es la base de los sistemas basados en arquitectura orientada a servicios y está compuesto por un conjunto de elementos (Mensajes, Servicio, Canal de Servicio, Colaboración de Servicio, Consumidor de Servicios, Entrada de Servicio, Partición de Servicio, Proveedor de Servicio, Especificación del Servicio) y los Reportes (Paquete de Servicio, Dependencias de Servicio, Traceabilidad de los Objetos del Servicio). Por la parte del Modelo de Diseño se encuentran Componente de Servicios, Fachada, Mediador y Acceso a Datos. (Yara de León, Michel Rabi 2007)

### **1.3.2 Modelado**

#### **1.3.2.1 Lenguaje de Modelado Unificado (UML)**

UML es un lenguaje de modelado estándar que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar los elementos que forman parte de un sistema de software orientado a objetos y también permite modelar los procesos de negocio u otros sistemas no-software. Es muy utilizado, pues incorpora las principales ventajas de cada uno de los métodos que existían anteriormente y unió la notación de todas esas técnicas para formar una herramienta que fuera compartida entre los ingenieros de software. Este lenguaje no es un proceso de desarrollo específico sino una notación que reúne las mejores prácticas en la ingeniería, para modelar sistemas grandes y complejos. (Segura, Xavier Ferré Grau y María Isabel Sánchez, 2004)

## **1.4 Arquitectura**

La “**arquitectura de software** es la suma de los módulos complejos, procesos y los datos del sistema, su estructura y exactas relaciones entre sí, cómo puede ser y se espera que sea, sus extensiones y qué tecnologías participan, deducir las capacidades exactas y flexibilidad del sistema desde el cual se puede formar un plan para la implementación o modificación del sistema.” (Hohmann, 2003)

Es decir, la arquitectura de software define de manera abstracta, los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Existen diferentes tipos de arquitecturas, cada una con sus características. En la realización de un sistema se pueden utilizar varias de ellas para de esta forma satisfacer mejor las funcionalidades y requerimientos de desempeño, estas se seleccionan teniendo en cuenta los objetos y restricciones de la aplicación.

Tomando como referencia lo antes expuesto para la construcción del software se han seleccionado dos arquitecturas, ellas son: Arquitectura en Capas y Arquitectura Orientada a Servicios, de las que se hará una breve explicación de sus características y funcionalidades.

### **1.4.1 Arquitectura en Capas**

La arquitectura en capas es un estilo de programación que permite separar la lógica del negocio de la capa de presentación, esta es muy utilizada actualmente pues permite que el desarrollo e implementación del sistema se puedan realizar por capas, simplificándose así la organización del sistema, pues los cambios en una de ellas no implica muchos cambios en las otras. También reduce las dependencias entre las capas puesto que los componentes de una capa solo pueden hacer referencia a los componentes de las capas inferiores.

### **1.4.3 Arquitectura Orientada a Servicios (SOA)**

La Arquitectura Orientada a Servicios es un paradigma arquitectónico que integra procesos de negocios y soportes de Tecnologías de la Información (TI) como servicios seguros y estandarizados que pueden ser reusados en prioridades de negocios cambiantes. Es utilizada para integrar sistemas de aplicaciones heterogéneas para de esta forma facilitar los cambios que se produzcan como evolución de las necesidades de la empresa. Establece un marco de diseño único que permite la convergencia e integración de aplicaciones independientes, que se descomponen en grupos de servicios e implementa sus funcionalidades en forma modular y un entorno unificado para crear e

integrar aplicaciones, servicios, procesos de negocio y experiencias de los usuarios. (Microsoft Corporation, 2006)

Entre los beneficios que le ofrece SOA al negocio se encuentran una mayor eficiencia, pues se pueden transformar los procesos de negocio con menores costes de mantenimiento, mejor capacidad de respuesta y una rápida adaptación lo que reduce el esfuerzo y añade flexibilidad a las aplicaciones. Esto mejora la toma de decisiones, la productividad de los empleados, la optimización de los procesos, y potencia una mejor relación entre clientes y proveedores para mejorar la capacidad de respuesta a los primeros. (BEA Systems, 2004) Proporciona una base común que permite introducir nuevas mejoras para crear aplicaciones más seguras y manejables. También ayuda a definir los objetivos del negocio pues identifica con claridad los problemas, retos empresariales más prioritarios y el alcance del proyecto para de esta forma responder a las necesidades concretas de negocio.

Pero no todas estas ventajas deben hacer de SOA una necesidad tecnológica pues su integración debe responder a las necesidades de la organización; de no ser así, el resultado lejos de ser beneficioso se tornaría perjudicial, obteniéndose una implementación compleja, inmanejable y tremendamente costosa. Para obtener un buen resultado es necesario inventariar y gestionar bien los procesos para de esta forma garantizar una respuesta adecuada a las prioridades del negocio en cuestión. (Microsoft Corporation, 2006)

Para crear aplicaciones con esta arquitectura se encuentran grandes barreras ya que es un verdadero reto convertir las aplicaciones actuales en servicios. Otra barrera es que es sumamente difícil adoptar la arquitectura SOA como una filosofía dada la resistencia de las personas a la integración, es por ello que se debe tener una estrategia global de organización que sirva como guía para el desarrollo de patrones y buenas prácticas que avancen hacia diseños con mayor calidad. (BEA Systems, 2004)

### **1.4.3.1 ¿Qué es un servicio web?**

La W3C define los servicios web como: “Un sistema diseñado para brindar soporte de interacción PC-A-PC en una red. Tiene una interfaz descrita en formato entendible por un ordenador (WSDL). Otros sistemas interactúan con los servicios web en una manera prescrita por esta WSDL usando mensajes, utilizando generalmente comunicación por HTTP y serialización XML en conjunto con otros estándares web” (Sanjiva Weerawarana, Marzo 22,2005)

Esto permite que aplicaciones programadas en diferentes lenguajes o plataformas, puedan usar los servicios para intercambiar información a través de una o varias redes de computadoras. Existen varios elementos que los componen, los principales son XML, SOAP y WSDL los cuales se describirán brevemente a continuación. (Informatización, 2007)

**XML** (Lenguaje Extensible de Etiquetado): es un conjunto simplificado de reglas para definir etiquetas semánticas, diseñado para hacer documentos web y se dedica específicamente al contenido de las páginas. Es decir XML es un metalenguaje que especifica la sintaxis utilizada para definir otros lenguajes de etiquetas estructurados. A diferencia del HTML, permite a los diseñadores crear sus propias etiquetas lo que posibilita la definición, transmisión, validación y la interpretación de datos entre aplicaciones. (Informatización, 2007) También es utilizado como un estándar para intercambiar datos entre varias aplicaciones o software desarrollados con lenguajes privados como por ejemplo SOAP. (BEA Systems, 2004)

**SOAP** (Protocolo de Acceso Simple a Objetos): es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse mediante el intercambio de datos XML. SOAP es uno de los protocolos utilizados en los servicios web y cuenta con las siguientes características:

- ✓ Los mensajes se representan en una estructura XML definida y estandarizada.
- ✓ Puede utilizarse sobre protocolos como HTTP, SMTP, etc.
- ✓ El acceso y la manipulación de datos es específica a la aplicación.
- ✓ La seguridad no se define a nivel de SOAP y debe ser implementada por el desarrollador.
- ✓ Esquemas XML son utilizados para definir “contratos” o interfaces entre un cliente y el servicio. (BEA Systems, 2004)

**WSDL** (Lenguaje Descriptivo de Servicios Web): es un lenguaje que se basa en el formato XML para describir los accesos al servicio web, en otras palabras es el manual de operación de estos servicios donde se muestra cuales son las interfaces públicas que proveen, los tipos de datos que se necesitan para su utilización y la forma de comunicación. Especifica los requisitos del protocolo y los formatos de mensajes que se necesitan para interactuar con los servicios listados en su catálogo. Las operaciones y mensajes que soporta se describen en abstracto y se ligan después al estándar concreto de red y al formato del mensaje. (BEA Systems, 2004)

#### **1.4.3.2 UDDI (Descripción e Integración Universal de Descubrimiento)**

Una UDDI es un modelo de directorios para los servicios web que permiten mantener la información de los directorios estandarizada, conocer su ubicación, sus capacidades y requerimientos en un formato universal. También permite conocer los servicios web publicados y ayuda a publicar los nuevos. Es uno de los estándares básicos que tiene como objetivo ser accedido por usuarios y clientes. Utiliza el WSDL para describir las interfaces de los servicios web a partir de la descripción de los requisitos del protocolo y los formatos de los mensajes que permiten la interacción con los servicios Web del catalogo de registros. (BEA Systems, 2004)

#### **1.4.3.3 ESB (Bus de Servicios Empresarial)**

¿Que es un Bus de Servicios Empresarial? Un ESB es un integrador que combina mensajería, servicios web, transformación de datos, enrutamiento, políticas de seguridad, entre otros... y permite la interacción entre diversas aplicaciones o sistemas de una arquitectura empresarial.

Un ESB tiene las siguientes capacidades:

**Comunicación:** Soporta ruteo y direccionamiento para al menos un estilo de mensaje (como pedido respuesta, o publicación/subscripción) y al menos un protocolo de transporte que está o puede estar ampliamente disponible. Esta habilita servicios de sustitución y otros, que crean un bajo acoplamiento entre las vistas de servicios del consumidor y su implementación.

**Integración:** Soporta muchos estilos de integración o adaptación. Habilita el suministro de servicios basados en su capacidad de integración, los aspectos de bajo acoplamiento técnico de las interacciones de servicios y la interacción de servicios en la empresa.

**Interacción de servicios:** Soporta un formato de definición de interfaz y asociatividad de modelos de mensajes (como WSDL y SOAP) para permitir un bajo acoplamiento de los aspectos técnicos de las interacciones entre servicios

**Administración y Autonomía:** Provee un modelo de administración fuerte pasando una infraestructura potencialmente distribuida, incluyendo control sobre las posibilidades de nombrado, ruteo, direccionamiento y transformación. Esto habilita la administración de servicios de la empresa. (Balani, Naveen 2005)

##### **1.4.3.3.1 Beneficios de un ESB**

Hoy la rapidez de los negocios en el mundo demanda cambios y adaptaciones constantemente; con un bus empresarial de servicios se puede integrar las situaciones de negocios y sus procesos rápidamente y de manera fácil, respondiendo a los retos de negocios y las oportunidades justo cuando ocurran.

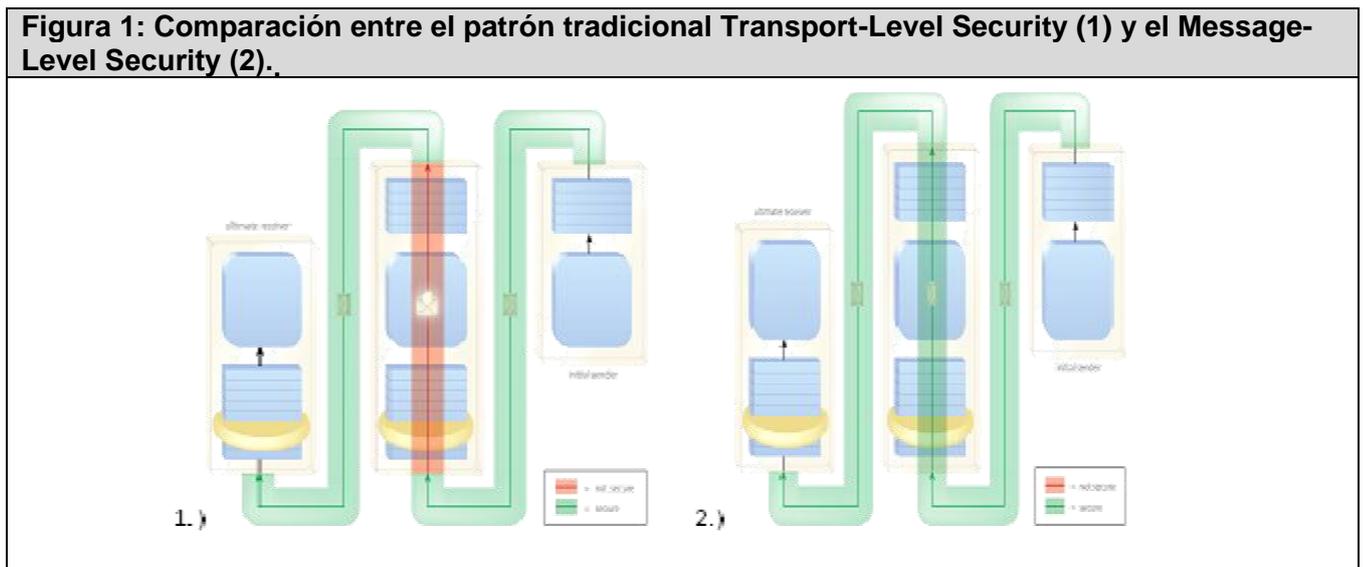
## 1.5 Patrones

Citando a Christopher Alexander en “The Timeless Way of Building” 1979 “Cada patrón es una regla de tres partes, la cual expresa una relación entre un cierto contexto, un problema y una solución. El patrón es, resumiendo, al mismo tiempo algo que tiene su lugar en el mundo y la regla que nos dice cómo crear ese algo y cuándo debemos crearla.”

En la construcción del sistema se utilizará el Patrón Level-Message Security (Seguridad a Nivel de Mensaje), este le ofrece una mayor seguridad a los servicios de los sistemas a desarrollar y del cual se hará un análisis a continuación:

### 1.5.1 Seguridad a Nivel de Mensaje

Este patrón rompe con los esquemas tradicionales de seguridad en los mensajes, éstos estaban protegidos durante el tránsito de servicios y no durante todo el proceso del servicio. Pues con este paradigma se propone proteger al mensaje mismo, garantizando de este modo la protección durante el movimiento del mensaje y dentro de los límites del sistema.



Este patrón de diseño se aplica mayormente a los servicios web mediante el uso de tecnologías como: Firmado XML (XML-Signature) y encriptado (XML Encryption). Indudablemente potencia la seguridad de los servicios y el manejo de información sensible.

### **1.6 Frameworks (Marcos de Trabajo)**

Los Frameworks son programas de fácil uso que ayudan en el desarrollo de software, proporcionando una estructura definida para crear aplicaciones con mayor rapidez y hace más fácil el mantenimiento del sitio gracias a la organización durante el desarrollo de la aplicación. Los Frameworks son desarrollados con el objetivo de brindarles a los programadores y diseñadores una mejor organización y estructura a sus proyectos.

#### **1.6.1 Prototype**

Prototype es una librería JavaScript orientada a objetos que facilita el desarrollo de aplicaciones web con este script y AJAX de una forma muy sencilla y dinámica. Este framework se ha convertido en una referencia básica de AJAX y es la base de otros frameworks; pues simplifica gran parte del trabajo cuando se quieren desarrollar páginas altamente interactivas, puesto que tiene una librería muy compacta y eficientemente programada que incluye varias utilidades. Las últimas versiones de este framework poseen una documentación bastante completa definiéndose funciones, métodos, atributos y varios ejemplos de uso. Este framework es también un patrón de diseño que permite abstraer la lógica, decide qué tipos de objetos utilizará una aplicación, de la lógica que luego usarán esos objetos en su ejecución es decir, permite decidir en tiempo de ejecución qué tipo de objeto se debe crear basándose en la configuración o los parámetros del mismo. (Pérez Javier, Febrero20,2008)

### **1.7 Tecnologías Web**

Las tecnologías web son un conjunto de estándares y protocolos que se agrupan para brindar determinadas funcionalidades a las aplicaciones y de esta forma dar respuesta a las necesidades de las mismas. Existen varios tipos, pero en la realización del sistema utilizaremos Tecnología Web 2.0; esta consiste en el surgimiento de nuevas tecnologías para el desarrollo de sitios, donde la interacción dinámica y la programación es algo primordial. Entre estas tecnologías se encuentran: CSS: Separación de diseño y contenido, AJAX: Aplicaciones web basadas en HTML y XML con componentes asíncronos, SOAP, entre otras. A continuación se hará una descripción de las tecnologías que se utilizarán en el desarrollo de la aplicación.

### 1.7.1 Hojas de Estilo en Cascada (CSS)

Las Hojas de Estilo en Cascada (CSS-Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación. Este describe la forma de mostrar un documento en la pantalla lo que ofrece a los desarrolladores el control total sobre el estilo y formato de múltiples páginas web al mismo tiempo. Esto hace que cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la hoja de estilos afectará a todas las páginas vinculadas a ésta en las que aparezca ese elemento. Las CSS funcionan sobre la base de reglas y las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML.

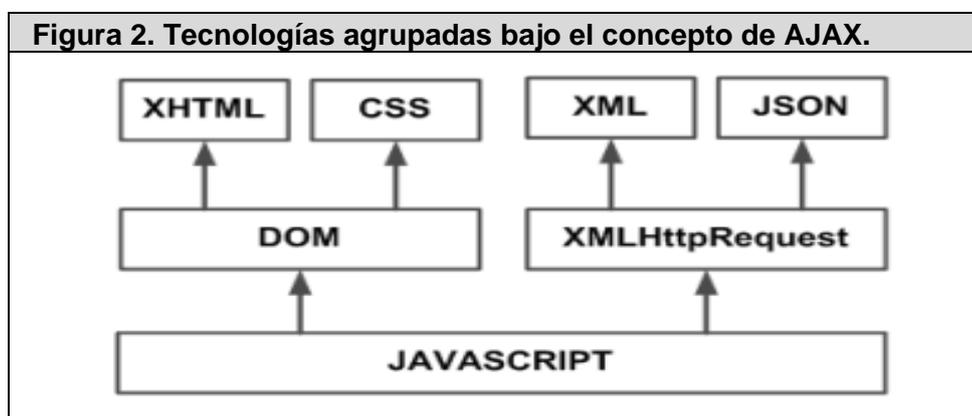
### 1.7.2 AJAX (JavaScript Asíncrono y XML)

AJAX no es una tecnología, propiamente dicho sino la unión de varias tecnologías que se desarrollan de forma autónoma, que se unen de formas nuevas y sorprendentes.

Las tecnologías que forman parte de AJAX son:

- ✓ XHTML y CSS, para crear una presentación basada en estándares.
- ✓ DOM, para la interacción y manipulación dinámica de la presentación.
- ✓ XML, XSLT y JSON, para el intercambio y la manipulación de información.
- ✓ XMLHttpRequest, para el intercambio asíncrono de información.
- ✓ JavaScript, para unir todas las demás tecnologías. (Pérez Javier, Febrero 20,2008)

En el siguiente diagrama se pueden observar como interaccionan estas tecnologías:



Para desarrollar aplicaciones con AJAX se debe tener conocimientos avanzados en las técnicas mencionadas anteriormente. Funciona como una capa intermediaria, que elimina la recarga constante de páginas pues no se tiene que hacer peticiones continuas al servidor mejorando así la interacción del usuario con la aplicación. Otra ventaja es que las peticiones al servidor pasan a un segundo plano y se transforman en peticiones JavaScript más simples, donde las respuestas son inmediatas. (Pérez, Javier Febrero 20,2008)

### **1.7.3 Servidor Web**

Un servidor web es un programa que se ejecuta de forma continua en un ordenador esperando las peticiones de los clientes y que contesta a estas en forma adecuada, sirviendo una página web que será mostrada en el navegador o mostrando el mensaje correspondiente si se detectó algún error.

#### **1.7.3.1 Servidor Web Apache**

Apache es un servidor HTTP (*Protocolo de Transferencia de Hipertextos*) libre, de código abierto y multiplataforma. Es el complemento ideal para sitios web dinámicos ya que soporta el trabajo con una gran cantidad de lenguajes de programación. Es uno de los servidores web más utilizados actualmente debido a que es altamente configurable; pues posee un fichero de configuración (`httpd.conf`) muy potente y un diseño modular (un núcleo y múltiples extensiones en forma de módulos) lo que permite ampliar sus funcionalidades, calidad, robustez y estabilidad de sus servicios. También soporta múltiples hosts virtuales, además de hosts basados en IP y un servidor Proxy integrado. Otras características importantes es que goza de un gran rendimiento con requerimientos de hardware moderados, su instalación es sencilla y disfruta de una amplia documentación en internet. (Daniel M. Maldonado, 2008)

### **1.7.4 Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)**

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son software que se dedican a manejar y controlar un conjunto de informaciones y sirven de intermediario entre los usuarios, las bases de datos y las aplicaciones. Estos facilitan mucho las funciones de almacenamiento físico, garantizan la consistencia e integridad de la información y la atomicidad transaccional. Existen muchos tipos de gestores y cada uno de ellos tiene sus ventajas y desventajas, teniendo en cuenta las necesidades del sistema se determinó que el más adecuado era PostgreSQL.

### 1.7.4.1 PostgreSQL

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacional. Es considerado el gestor de código abierto más avanzado del mundo ya que incluye las características de los gestores más potentes como son: soporte completo para transacciones, permite definir operaciones atómicas, garantizar la consistencia de los datos, aislamiento de las transacciones de los usuarios y durabilidad de los datos en caso de que ocurra una terminación brusca del ordenador. También permite procedimientos almacenados y soporte para construcciones SQL (Lenguaje Estructurado de Consultas). (John Worsley, 2004)

Es capaz de manejar complejas rutinas y reglas haciendo posibles avanzadas funcionalidades como consultas SQL declarativas, control de concurrencia multi-versión, soporte multi-usuario, transacciones, optimización de consultas, herencia, y arreglos. Es altamente extensible, posee funcionales métodos de acceso y los usuarios pueden definir tipos de datos. También soporta integridad referencial, la que garantiza que los datos sean validos. Otra característica importante es que soporta lenguajes procedurales internos, incluye un lenguaje nativo que se llama PL/pgSQL el cual se puede comparar con el lenguaje procedural de Oracle y puede incluir en su uso a los lenguajes procedurales de Oracle, PL/SQL. Utiliza una arquitectura proceso-por-usuario cliente/servidor con el fin de mejorar sus procesos ya que esta arquitectura permite ramificar los procesos y esto proporciona conexiones adicionales a los clientes que se conecten a PostgreSQL. (John Worsley, 2004)

## 1.8 Lenguajes de Programación

Para el desarrollo de aplicaciones con arquitectura SOA no existe un lenguaje ideal dada su flexibilidad y ajustabilidad, los más comunes son: JSP, ASP y PHP. También están los documentos XML para los servicios web y HTML para interfaces de usuarios, así como los lenguajes scripts que facilitan el uso de AJAX. Por petición del cliente del sistema se utilizarán los siguientes lenguajes:

### 1.8.1 XHTML

XHTML (Lenguaje Extensible de Marcado de Hipertexto) es un lenguaje de etiquetas descendiente del XML, que se utiliza para separar los contenidos de la página del diseño y la programación haciendo más fácil las tareas de mantenimiento y actualización. Las páginas y documentos desarrollados con este lenguaje son muy similares a los de HTML; pero este incluye normas que permiten obtener una mejor organización.

### **1.8.2 JavaScript**

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación que se utiliza para crear páginas web dinámicas y de esta forma hacer los sitios más interactivos. Su utilización permite incorporar efectos y ventanas con mensajes al usuario. También permite captar las informaciones entradas al sitio por los usuarios, hacer validaciones de formularios y otras actividades haciendo más rápido y eficiente el trabajo del sitio. JS ofrece la ventaja de poder ser interpretado por cualquier navegador, pues su ejecución no depende de ningún compilador o proceso intermediario.

### **1.8.3 PHP**

PHP (Preprocesador de Hipertexto o Inicio Personal) es un lenguaje de programación interpretado de alto nivel, multiparadigma, usado para crear aplicaciones para servidores o de contenidos dinámicos para sitios Web. Este es introducido dentro de las páginas HTML para que produzcan salidas y su código es ejecutado en el servidor. Su similitud con otros lenguajes de programación estructurada le permite crear aplicaciones complejas e involucrarse en aplicaciones de contenidos dinámicos.

Permite la conexión con la mayoría de los manejadores de bases de datos como MySQL, Postgres, Oracle, Microsoft SQL Server entre otros permitiendo así la creación de aplicaciones web robustas. Este lenguaje soporta el uso de otros servidores que utilicen los protocolos IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP y sus derivados. PHP puede ser ejecutado por la mayoría de los sistemas operativos e interactuar con los servidores web más populares. Otros aspectos muy importantes por los que PHP es tan reconocido es que es un lenguaje multiplataforma libre y de código abierto, que permite las técnicas de programación orientada a objeto por lo que constituye una alternativa asequible a sus seguidores. (Dondo, 2007)

### **1.10 Herramientas**

Las herramientas son productos que da soporte a una tarea concreta dentro de las actividades de desarrollo de software. Dicho soporte consistirá en una serie de servicios, cada uno de los cuales automatiza una operación individual. Estas se pueden clasificar según los servicios que ofrece y/o la tarea a la que da soporte. A continuación se describen las herramientas que deben ser utilizadas en el entorno de la programación del sistema:

### 1.10.1 Rational Rose Enterprise Edition 2003

El Rational Rose Enterprise Edition es una herramienta CASE para el modelado visual de sistemas de software mediante UML, permite aplicar la metodología de análisis y diseño orientados a objetos y abstraerse del código fuente, en un nivel donde la arquitectura y el diseño se tornan fáciles de entender y modificar. El Rational brinda una forma de representar sistemas que son demasiados complejos para entenderlos a través de su código fuente y desarrollar una solución de software más rápida y económica. En esta herramienta:

- ✓ **Los Analistas de Negocio/ Sistemas:** pueden capturar los requisitos del negocio/sistema con un modelo de casos de uso
- ✓ **Los Diseñadores/Arquitectos:** pueden producir el modelo de diseño para articular la interacción entre los objetos o los subsistemas de la misma o de diferentes capas (los diagramas que se crean son los de clases y de interacción)
- ✓ **Los Desarrolladores:** pueden transformar rápidamente los modelos en una aplicación funcionando, buscar un subconjunto de clases y métodos y asimilar el entendimiento de cómo lograr interfaces con ellos.
- ✓ **El Administración:** es capaz de ver, puntualmente y desde un alto nivel, una representación del diseño y comprender lo que está sucediendo. (Jie Zhao, Dunstan Thomas, 2006)

### 1.10.2 Macromedia Dreamweaver v.8.0

El Dreamweaver v.8.0 es un editor de HTML visual, que facilita la creación de complejas páginas web dinámicas y animaciones sofisticadas sin ser necesaria la introducción de códigos. Este genera HTML dinámico, usa JavaScript y CSS (Hojas de Estilo en Cascadas). Este incluye características como: editor de imagen integrado (predefinido y modificable), diferentes colores para la sintaxis HTML, soporte para posicionamiento absoluto, posibilidad de cambios por todas las páginas usando elementos comunes, cliente de FTP integrado (con soporte Firewall), soporte XML, plantillas, interfaz personalizado y optimiza las páginas para las diferentes versiones de los navegadores. (pasionxel\_rojo, 2008)

### 1.10.3 AppServ v2.5.9

El AppServ v2.5.9 es un servidor local, que instala y configura rápidamente los servicios más comunes para trabajar con páginas web y bases de datos lo que permitirá realizar las pruebas que se

necesiten a la web. Esta herramienta en poco tiempo instala y configura Apache 2.2.4, PHP 5.2.3, MySQL 5.0.45 y phpMyAdmin-2.10.2.

### **1.10.4 EMS PostgreSQL Manager 3**

El EMS PostgreSQL Manager 3 es una herramienta gráfica de gran alcance y fácil de utilizar para la administración y el desarrollo del Servidor de Base de Datos de PostgreSQL. Este programa trabaja con cualesquier versión de PostgreSQL y agrega sus últimas características incluyendo: tablespaces, nombrado discusiones en funciones, da la posibilidad de definir un estilo, el añadido de opciones de menú para lanzar programas externos, algunas mejoras al editor de triggers, etcétera. Tiene un sistema de requerimientos mínimos de los instrumentos para esos usuarios que sean nuevos en el uso de postgre. También ofrece un conjunto de herramientas de gran alcance para los usuarios experimentados: diseñador visual de la base de datos, constructor visual de la pregunta.

### **1.10.5 Eclipse PDT IDE (Entorno de Desarrollo Integrado Eclipse PDT)**

Lo que antes se denominaba PHP IDE, ahora ha pasado a ser PDT: PHP Development Tools (Herramienta de Desarrollo en PHP), haciéndose parte activa del grupo de herramientas de Eclipse para otros lenguajes. Entre las características que nos ofrece PDT, se encuentra su fácil uso e intuitividad, integrable con herramientas web de Eclipse, extensibilidad y soporte continuo por desarrolladores.

Este plug-in cuenta con un completamiento de códigos, muy eficiente, para PHP en su versión 5.0 o superior, apoyando mucho para la creación de servicios web. Es una de las mejores opciones libres para el desarrollo sobre PHP.

### **1.10.6 Adobe Photoshop CS2**

Adobe Photoshop CS2 es el software estándar que se utiliza para la edición de imágenes, este programa dispone de filtros y herramientas que permiten cambiar y editar las imágenes con calidad profesional.

Esta herramienta ayuda a trabajar de forma más eficiente con sus numerosas opciones y explota la creatividad en el diseño adaptándose tanto a usuarios más profesionales como a aquellos que están empezando a desarrollar sus inquietudes artísticas. Es muy poderosa en la fase de hacer al cliente feliz, con paciencia y el conocimiento adecuado se logran casi imposibles.

### **1.11 Conclusiones**

En esta sección se mencionaron las bases para la realización de un nuevo sistema a partir de los que existen actualmente en el mundo y los que utiliza la Universidad, como son los casos de Acuña y Assets. Se definieron como arquitecturas: Arquitectura en Capas y SOA.

Entre los elementos que se decidieron se encuentran además lenguajes, patrones y tecnologías recomendadas en el sistema quedando, el patrón de Seguridad a Nivel de Mensaje, entre las tecnologías se destaca AJAX y el sistema gestor de base de datos, PostgreSQL, como lenguaje elegido por su poco peso y fácil implementación, PHP. Las herramientas que se recomiendan son EMS PostgreSQL Manager 3 para la gestión de bases de datos, AppServ v. 2.5.9 como servidor web, sobre Apache 2.2.4, Macromedia Dreamweaver 8.0 y Adobe Photoshop CS2 para el diseño de la aplicación, Eclipse PDT para la gestión de código fuente y Rational Rose Enterprise Edition para el modelar el sistema.

## **CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA**

En este capítulo se abordarán los problemas a resolver con su realización y un breve análisis sobre cómo se ejecuta la gestión de libros actualmente en la UCI. Además se definirán los procesos que se van a automatizar; tomando en cuenta las características que se desean con la informatización del sistema, se explica cuales de ellos se encuentran automatizados, la información que se maneja y a partir de ello se hace una propuesta del sistema a desarrollar. Una vez especificados todos esos aspectos y teniendo en cuenta el conjunto de restricciones que tiene el sistema se puede definir el modelo del negocio en el cual se determinarán sus actores, trabajadores, los propósitos de éstos y los diagramas para de esta forma lograr una mejor comprensión de cómo funciona el negocio actualmente. También se determinarán los Requerimientos Funcionales y no Funcionales requeridos. Sirviendo esto como base para determinar el modelo del sistema, sus actores, descripciones textuales de casos de uso y respectivos diagramas que permitirán conocer las características del sistema a realizar.

### **2.1 Objeto de Estudio**

En el Objeto de Estudio se definen los aspectos que determinan la realización del sistema, ejemplos de ellos son:

- ✓ Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción.
- ✓ Análisis crítico de los problemas actuales.
- ✓ Descripción de los procesos que serán objeto de automatización.
- ✓ Descripción de los sistemas automatizados que existen en la Universidad.
- ✓ Información que se Maneja.
- ✓ Descripción general de la propuesta de sistema.

Los que se describen con más detalle a continuación.

#### **2.1.1 Problema y Situación Problemática**

Para el desarrollo del presente trabajo se ha definido como objeto de estudio la informatización de los procesos de gestión de los libros en la UCI, permitiendo esto mantener un eficiente y

actualizado control sobre los mismos. También ayudará a conocer mejor los problemas que tienen estos procesos y las principales características que debe poseer el sistema para satisfacer las necesidades de mejoras requeridas para obtener mejores resultados.

### **2.1.1.1 Flujo actual de los procesos involucrados en el campo de acción**

Actualmente, la gestión de los libros de textos en la UCI incluye los siguientes procesos:

- ✓ Gestión de préstamos y devoluciones
- ✓ Gestión de operaciones en el Local de Distribución y la Dirección de ATM.
- ✓ Gestión de los módulos de asignatura.
- ✓ Gestión de solicitud de compras y reproducciones.

La gestión de los libros de texto en la UCI se realiza de la siguiente forma, existe un almacén central (ATM) donde se guardan los libros de textos de la UCI, moviéndose luego hacia los locales de distribución cuando los solicitan partiendo de sus necesidades.

Los préstamos o devoluciones se plasman en el registro de préstamos del usuario, según sus necesidades; estas solicitudes tienen que ser firmadas. Para esto se debe tener un control sobre la cantidad de libros que hay en el almacén, llevándose un registro de las entradas, salidas, bajas y cada cierto tiempo se hacen inventarios que permitan comprobar la existencia de los textos.

La Dirección de Formación del Profesional es la entidad encargada de definir cómo están formados los módulos de textos partiendo de las asignaturas que los estudiantes reciben en cada semestre. Esto actualmente es complicado, pues, para agregar o eliminar una asignatura; o un libro del programa de una asignatura se deben hacer con tiempo de antelación para crear las condiciones necesarias y ordenar la reimpresión de las planillas provocando gastos de materiales, tiempo y dinero. También se encarga de hacer las solicitudes de impresión y reproducción de los títulos y calcular la cantidad necesaria para estos procesos. La manualidad de estos procesos ralentiza su ejecución y determinación dada la cantidad de información manipulada.

### **2.1.1.2 Análisis crítico de los problemas actuales**

Como se explicó anteriormente los procesos se realizan de forma manual haciendo sumamente complejo tener un control efectivo y mantener las informaciones actualizadas. Por

ello es necesario hacer un análisis crítico de los problemas que tienen como son: grandes pérdidas que tiene la UCI por concepto de mal control de los libros, la gran cantidad de recursos que se utilizan (planillas, bolígrafos, correctores y otros materiales de oficina), las inmensas colas que se forman que desaniman a los usuarios, provocando menor control sobre los textos y mayores posibilidades de cometer errores Otro problema es el tiempo necesario para realizar cualquier acción puesto que los procesos de búsqueda y actualizado de las informaciones es un trabajo muy lento y engorroso, lo que hace casi imposible mantener un buen control sobre ellos.

### **2.1.2 Objeto de automatización**

#### **2.1.2.1 Descripción de los procesos que serán objeto de automatización**

Una vez conocida la situación en la que se encuentran estos procesos y la forma en la que se realizan, se dirige el trabajo a automatizarlos mediante el Sistema de Gestión Integral de Libros, en aras de lograr una optimización de esta labor en los distintos departamentos. Para eso se necesita conocer los procesos que serán objeto de automatización, los que se describirán a continuación:

La gestión de préstamos y devoluciones: es una planilla donde se muestran los libros que puede solicitar el usuario (estudiante o profesor). En ella se registran los préstamos y las devoluciones que se han realizado.

La gestión de operaciones en puntos de distribución y ATM: es un documento donde se muestra las operaciones realizadas en los almacenes de cada uno de los libros.

La gestión de los módulos de libros: es donde se registran cuales son los libros que se van a utilizar en el programa de las asignaturas y cuáles se darán en cada semestre.

La gestión de compras y reproducciones: es un registro donde se plasman las solicitudes de compra o reproducción de los libros que se necesitan y la cantidad.

¿De qué modo interactúan? En la Dirección de Formación se crean módulos de libros, estos módulos son gestionados por el encargado de formación; en caso de ser necesario se gestiona también la solicitud de compras y reproducciones, los datos de los mismos ya sean módulos o solicitudes son consumidos después por el encargado de ATM quien manda a imprimir los registros de préstamos y los títulos que se necesitan en los locales de distribución. Estos son enviados a estos locales, quienes lo utilizan para realizar los préstamos a los usuarios donde cada estudiante o profesor puede solicitar el título que desee ya sea para impartir clases (también en el caso de los alumnos

ayudantes) como los de uso predefinido en el año académico en cuestión. En relación de los libros que se les de alta, bajas entrada o salida se gestiona el inventario de los locales y almacén central.

### **2.1.2.2 Descripción de los sistemas automatizados que existen en la Universidad**

En la UCI se utiliza el sistema automatizado Assets NS este tiene relación con el campo de acción del proyecto, dado su uso en los procesos contables y de inventarios. Pero este sistema solo trata algunas funcionalidades que se necesitan desarrollar como el pago de los libros perdidos o seriamente deteriorados. Esto lo hace muy superficialmente y desde una perspectiva diferente ya que solo tratan los aspectos que le interesan al sistema y no son capaces de integrar todos los procesos de control de los materiales docentes.

Por otra parte se encuentran Registro de Identidad y Sistema de Gestión Académica, ambas aplicaciones son proveedoras de servicios interesantes para el sistema contribuyendo a un mejor aprovechamiento de los recursos y flexibilidad del sistema. Estos servicios son:

<b>Tabla 1: Servicios que consume SIGIL del Sistema de Gestión Académica (Akademos)</b>	
<b>Servicios</b>	<b>Objetivo</b>
ObtenerEstudianteDadoldPersona	Obtener los datos del estudiante
ObtenerAsignaturasDadoldPersona	Obtener las asignaturas que recibe el estudiante

<b>Tabla 2: Servicios que consume SIGIL del Registro de Identidad UCI</b>	
<b>Servicios</b>	<b>Objetivo</b>
ObtenerPersonaDadoldPersona	Obtener los datos de la persona
ObtenerPersonaDadoLogin	Obtener los datos de la persona
ObtenerPersonasActivas	Obtener los datos de las personas que existen en la UCI

### **2.1.3 Información que se Maneja**

La información que se maneja es básicamente documentos que se llevan manualmente, tales como: Registro de Préstamos, Registro de Inventario, Registro de Operaciones, Registro de Débitos, Comprobantes de Pago, Registro de Módulos de Asignatura y Registro de Solicitud de Compras y Reproducciones los que se describirán a continuación para una mejor comprensión.

El Registro de Préstamos: es una lista de los textos que puede solicitar el usuario, en ella se plasman cuáles le fueron entregados y los que ha devuelto.

El Registro de Inventarios: controla la existencia de libros en el almacén, la cantidad prestada a los estudiantes y profesores, entre otras informaciones.

El Registro de Operaciones: es una constancia sobre las acciones que se realizan con los libros, en el se guardan las entradas, salidas, altas o bajas que se realizan en el almacén controlándose también las causas de estas operaciones y algunas observaciones.

El Registro de Débitos: controla la lista de los clientes que tienen débitos pendientes y los textos a pagar por pérdidas o deterioro.

El Comprobante de Pago: es la constancia de que un usuario saldó los débitos pendientes, en él se registra: fecha, textos pagados, monto, nombre de la persona que cobró y quién realizó el pago.

El Registro de Módulos de Asignaturas: es un documento que controla los libros que se necesitan en las diferentes asignaturas de cada semestre para todos los años. Aquí también se incluyen los libros por Semestre y por año académico.

El Registro de Solicitud de Compras y Reproducciones: controla las peticiones de libros que se necesitan comprar o reproducir para cubrir las demandas de estos en la Universidad. Para su realización se necesita de la siguiente información: inventario de los almacenes, proyección de matrícula para los próximos cursos y los nuevos títulos que se necesitan para completar los módulos de las asignaturas. Dependiendo de la cantidad de libros en los almacenes y la proyección de matrícula, será el número de ejemplares a solicitar.

## **2.2 Propuesta de Sistema**

Para resolver los problemas que tienen actualmente la gestión y control de los libros en la UCI se ha decidido diseñar un sistema que se encargue del control y asistencia de los procesos, ayudando a mantener las informaciones actualizadas.

### **2.2.1 Descripción General de la Propuesta de Sistema**

Para cumplir con lo dicho anteriormente se hace una propuesta del sistema, la cual debe tener en cuenta una serie de características y funcionalidades que se necesitan en la realización de los procesos a automatizar. Permittedose con el desarrollo de esta aplicación integrar todos los procesos que tiene la gestión de los libros en la UCI utilizando para ello las arquitecturas SOA. En la misma se han definido los siguientes módulos:

Diseñar un **Módulo para los Locales de Distribución**, que facilitaría la entrega y devolución de los libros, gestionaría la existencia de éstos en el almacén, controlando entrada, salida, alta y baja, así como otras informaciones necesarias para saber en todo momento la cantidad en el local.

Diseñar un **Módulo para ATM** que digitalice las funcionalidades de los procesos de gestión de los libros en dicho almacén como son: entradas, salidas y bajas de los mismos a la Universidad para mantener el registro de la existencia de estos y la cantidad prestada a cada almacén docente.

Diseñar un **Módulo para la Dirección de Formación** que determine los libros que se necesitan en cada asignatura y las asignaturas necesarias por semestre; posibilitando rapidez en los procesos y evitando molestias al encargado del local de distribución en la entrega de textos a los usuarios. Para la realización de dicho proceso el encargado de formación tiene que agregar los nuevos libros que se van a utilizar en la Universidad, modificarlos en caso de equivocación en la entrada de los mismos o eliminarlos en caso de que se dejen de usar. Además agregar, modificar o eliminar las asignaturas según sus necesidades. También se encarga de la solicitud de los títulos que se necesitan comprar o reproducir y calcular la cantidad requerida para cada uno de ellos, que no es más que un cuarto del total de libros por este total.

Diseñar un **Módulo para Administración** el cual debe permitir gestionar la información necesaria para que en el sistema funcionen adecuadamente: la estructura del mismo, el control de los usuarios y roles así como la gestión de almacenes.

Diseñar un **Módulo para Reportes** este se encarga de la obtención de reportes en los 4 módulos anteriores, permitiendo las informaciones de manera rápida. Estos reportes ofrecen las siguientes funcionalidades: listar libros por asignaturas dado un año y un semestre, obtener todas las asignaturas que se imparten en un semestre, obtener los débitos de usuarios, operaciones realizadas por un almacén y las solicitudes generadas para un libro determinado, entre otros.

Diseñar un **Módulo para los Usuarios** el cual debe permitir al usuario conocer los libros que posee, los que puede solicitar y si tiene débitos pendientes cuales son.

¿Cómo deberían colaborar estos procesos para la resolución del sistema? La colaboración comienza con el administrador, quien crea usuarios, roles y almacenes. Una vez definidos los usuarios éstos acceden a las diferentes áreas que le competen, digamos, el encargado de locales va a los locales de distribución, el de almacén central a ATM y así con todos. Cada uno de esos módulos,

expuestos anteriormente funcionan por separado, pero actualizando de manera asíncrona la misma Base de Datos.

### 2.3 Modelo de Negocio

En este epígrafe se determinarán los aspectos más importantes del Modelo de Negocio como son: definir los casos de uso del negocio, sus actores, trabajadores y la descripción textual de los casos de uso. Todo esto ayudará a comprender mejor la estructura y dinámica de la organización, los problemas que tienen actualmente, las mejoras que se obtendrían y los requerimientos del sistema a desarrollar.

Se han definido como procesos del Negocio:

- ✓ Solicitar Módulos de Libros: consiste en la creación y obtención de los módulos de los libros que se necesitan en cada una de las asignaturas en cada semestre.
- ✓ Solicitud de Compras y Reproducciones de Libros: consiste en la gestión de las solicitudes de los libros que se necesitan mandar a comprar o reproducir para las diferentes asignaturas.
- ✓ Obtener Inventarios: consiste en la creación y obtención de la cantidad de libros existentes de cada título en el almacén y la cantidad que se encuentran en uso entre otras informaciones importantes para mantener el control sobre los mismos.
- ✓ Obtener Operaciones en Almacén: consiste en especificar y entregar las operaciones en almacén, esto no es más que el registro de entradas, salidas, altas y bajas en los distintos locales de distribución y ATM.
- ✓ Solicitar Préstamo o Devolución: consiste en que un cliente solicite el préstamo o devolución de libros.
- ✓ Solicitar y Pagar Débitos de Libros: consiste en la obtención y pago de los débitos pendientes que tiene un estudiante o profesor.

#### 2.3.1 Actores y Trabajadores del Negocio

Una vez conocidos cuales son los procesos que intervienen en el negocio es fácil determinar quienes son los actores y trabajadores que participan en ellos y la función que realizan. Los actores

son personas que no interactúan directamente con el sistema pero que obtienen algún beneficio con la realización de un Caso de Uso.

Los Actores que participan en el Negocio y los procesos en los que estos intervienen son:

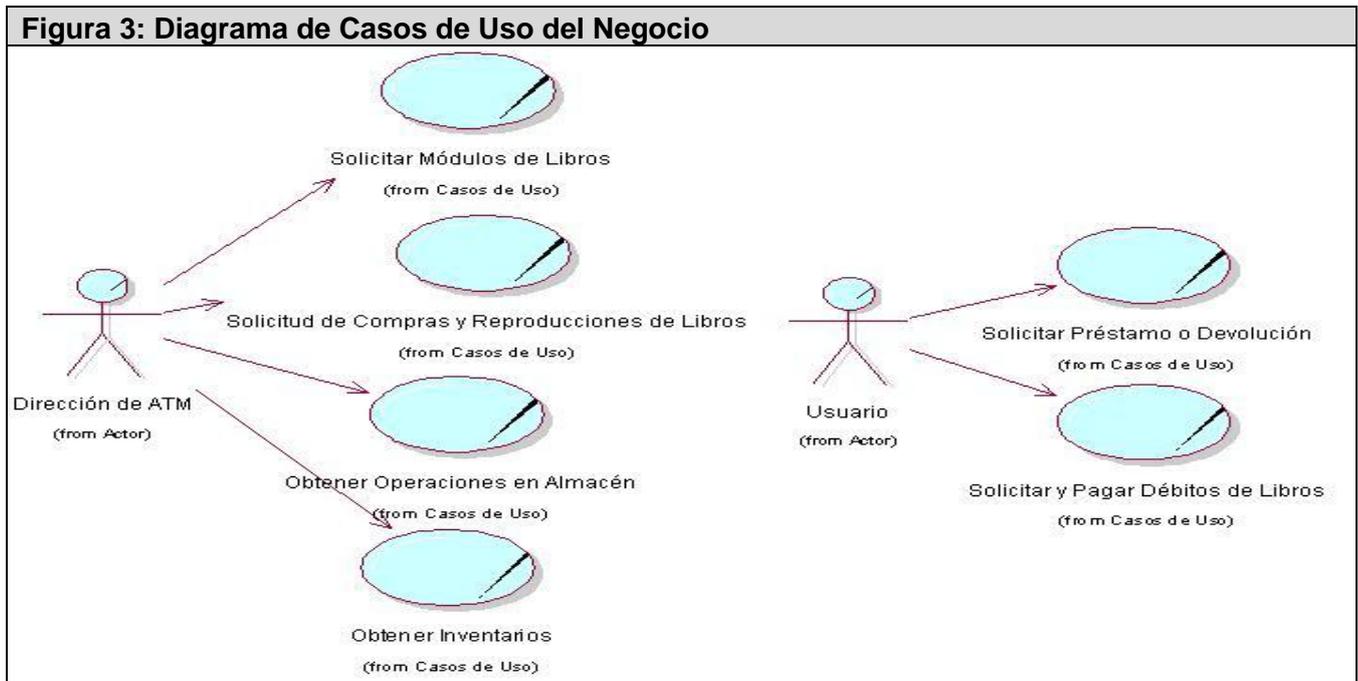
<b>Tabla 3: Actores del Negocio</b>	
<b>Actores del Negocio</b>	<b>Justificación</b>
Usuarios (Estudiantes o Profesores)	Persona que solicita los préstamos o devoluciones y solicita pagar los débitos pendientes.
Dirección de ATM	La Dirección de ATM se encarga de obtener los módulos de asignaturas y ejecutar las órdenes de compras y reproducciones realizadas por la Dirección de Formación del Personal. Además obtiene los inventarios y operaciones realizadas en los almacenes

Por otra parte los trabajadores son personas, máquinas o sistemas automatizados que se encuentran dentro de las fronteras del Negocio y realizan determinadas acciones o actividades que están comprendidas dentro de los Casos de Uso del Negocio. Estos tienen la responsabilidad sobre dichos procesos y son los futuros usuarios del Sistema. Los trabajadores que participan y los procesos en los que estos intervienen son:

<b>Tabla 4: Trabajadores del Negocio</b>	
<b>Trabajadores del Negocio</b>	<b>Justificación</b>
Encargado del Local de Distribución	Persona encargada de la gestión de los préstamos y devoluciones realizadas en el local de distribución. También lleva el Inventario del local y entrega los débitos pendientes.
Encargado de ATM	Persona encargada de controlar el inventario de ATM y el registro de las operaciones que se realizan en dicho almacén.
Encargado de Economía	Persona encargada de cobrar los débitos pendientes y entregar el comprobante de pago.
Encargado de Formación del Personal	Persona encargada de confeccionar los módulos de libros que necesitan las asignaturas y las solicitudes de compra o reproducción.

### 2.3.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

El Diagrama de Casos de Uso del Negocio es una representación gráfica que describe la interacción entre los Actores y los Casos de Uso del Negocio.



### 2.3.3 Descripción Textual de los Casos de Uso del Negocio

La Descripción Textual de los Casos de Uso es una delineación más amplia sobre cada caso de uso del negocio en la cual se explica en detalle cada una de las acciones que pueden suceder en el desarrollo del mismo y sus cursos alternos, entre otros aspectos de importancia como el actor, trabajador, propósito, resumen y prioridad. (Ver Anexo 1)

### 2.3.4 Diagrama de Actividades

El Diagrama de Actividades es otra forma de describir cada una de las acciones que pueden suceder en el desarrollo del caso de uso. Este representa gráficamente cada una de las actividades que se realizan, las relaciones entre ellas y las entidades que intervienen en el proceso incluyendo también las acciones que se realizan sobre la misma. (Ver Anexo 2)

### 2.3.5 Modelo de Objetos

El Modelo de Objetos es un diagrama que describe la relación entre los Trabajadores y las Entidades que intervienen durante la realización de los Casos de Uso del Negocio. (Ver Anexo 3).

## **2.4 Relación de los Requerimientos**

### **2.4.1 Listado de los Requerimientos Funcionales**

Los Requerimientos Funcionales son condiciones que el sistema debe poseer para cumplir con las características y funcionalidades que se desean. Estos describen lo que debe hacer el sistema en determinados momentos, es por ello que se han definido los siguientes Requerimientos Funcionales:

**R 1 Autenticar Usuarios:** permite o deniega el acceso de un usuario al sistema.

#### **R 2 Gestionar Préstamos.**

**R 2.1 Nuevo Registro de Préstamos:** crea la registro de préstamos del cliente con los libros que puede solicitar

**R 2.2 Modificar Registro de Préstamos:** registrar los préstamos y devoluciones del cliente.

**R 2.3 Eliminar Registro de Préstamos:** elimina el registro de préstamos de un cliente.

**R 2.4 Obtener Registro de Préstamos:** muestra el registro de préstamos de un cliente.

#### **R 3 Operaciones de Libros en Almacén**

**R 3.1 Registrar Operaciones:** registra las operaciones (altas, entradas, salidas y bajas) que se producen en el Almacén

**R 3.2 Obtener Operaciones:** muestra las operaciones del tipo deseado y del almacén especificado.

#### **R 4 Gestionar Libro.**

**R 4.1 Agregar Libro:** agrega un libro al sistema

**R 4.2 Modificar Libro:** modifica los datos de un libro en el sistema.

**R 4.3 Eliminar Libro:** elimina un libro del sistema.

**R4.4 Obtener Libro:** muestra los datos del libro.

#### **R 5 Gestionar Asignatura.**

**R 5.1 Agregar Asignatura:** agrega una asignatura al sistema

**R 5.2 Modificar Asignatura:** modifica los datos de una asignatura en el sistema

**R 5.3 Eliminar Asignatura:** elimina una asignatura al sistema

**R 5.4 Obtener Asignatura:** muestra las asignaturas de un semestre

#### **R 6 Gestionar Módulo de Asignatura.**

**R 6.1 Agregar Libro a Asignatura:** agrega el uso del libro en la asignatura.

**R 6.2 Modificar Libro de Asignatura:** modifica datos del libro en la asignatura.

**R 6.3 Eliminar Libro de Asignatura:** elimina el uso del libro en la asignatura

**R 6.4 Obtener Libros de Asignaturas:** muestra los libros de una asignatura.

**R 6.5 Obtener Asignaturas y Libros:** muestra las asignaturas y los libros de un semestre.

**R 7 Gestionar Solicitud de Compras y Reproducciones.**

**R 7.1 Crear Solicitud:** crea la solicitud de compra o reproducción de un libro.

**R 7.2 Modificar Solicitud:** modifica una solicitud de compra o reproducción.

**R 7.3 Eliminar Solicitud:** elimina una solicitud de compra o reproducción.

**R 7.4 Obtener Solicitud:** muestra las solicitudes de compra de un libro.

**R 8 Gestionar Débitos.**

**R 8.1 Eliminar Débitos:** elimina los débitos del cliente.

**R 8.2 Obtener Débitos:** muestra los débitos de un cliente.

**R 9 Gestionar Rol.**

**R 9.1 Agregar Rol:** agrega un rol en el sistema.

**R 9.2 Modificar Rol:** modifica el nombre de un rol en el sistema.

**R 9.3 Eliminar Rol:** elimina un rol del sistema.

**R 10 Gestionar Usuarios**

**R 10.1 Agregar Usuarios:** agrega un usuario al sistema.

**R 10.2 Modificar Rol de Usuario:** modifica el rol de un usuario en el sistema

**R 10.3 Eliminar Usuarios:** elimina un usuario del sistema.

**R 10.4 Obtener Usuarios de un Rol:** muestra los usuarios que tienen un rol.

**R 10.5 Obtener Roles del Usuario:** muestra los roles que tiene un usuario.

**R 11 Gestionar Almacén.**

**R 11.1 Agregar Almacén:** agrega un almacén en el sistema.

**R 11.2 Modificar Almacén:** modifica el nombre del almacén

**R 11.3 Eliminar Almacén:** elimina un almacén del sistema.

**2.4.2 Definición de los Requerimientos no Funcionales**

Los requerimientos no funcionales son propiedades que debe tener el producto. O sea son las características que crean un producto atractivo, usable, ágil y confiable. A continuación se muestran los que deberá poseer el sistema:

**Requerimientos de Apariencia o Interfaz Externa:** La aplicación será en ambiente Web por lo que debe tener una Interfaz amigable, fácil de usar y a la vez poseer un ambiente profesional. Su diseño gráfico debe ser acorde con las pautas de diseño y una resolución de 800x600.

**Requerimientos de Rendimiento:** Teniendo en cuenta que el sistema servirá como base para la toma de decisiones importantes en la universidad, la aplicación debe ser eficiente, precisa, rápida, y poseer un tiempo de respuesta en una transacción o traspaso de información máximo (2 segundos).

**Requerimientos de Soporte:** Después de entregar el sistema se le debe hacer un seguimiento y en la medida que se encuentren discordancias se deberán desarrollar otras versiones que incorporen nuevas funcionalidades y mejoren su funcionamiento para mantenerlo en condiciones óptimas. Esto se hace sin modificar significativamente la interfaz del mismo ya que la arquitectura definida dispone de estas facilidades.

**Requerimientos de Portabilidad:** La herramienta propuesta podrá ser usada sobre cualquier sistema operativo compatible con las herramientas mencionadas en el Capítulo 1.

**Requerimientos de Seguridad:** El acceso al sistema será restringido donde cada usuarios solo tendrá los mínimos permisos para realizar sus acciones y un módulo de administración para crear o eliminar los usuarios, con sus roles y crear o eliminar los almacenes en el sistema. Para la seguridad de los servicios se deberá además usar Firmado XML (XML-Signature) y encriptado (XML Encryption).

### Requerimientos de Software:

✓ Estaciones de Trabajo:

1. Navegador Web: Internet Explorer v 6.0 o Mozilla 2.0 o Superior, porque en las versiones anteriores de estos navegadores existen conflictos con códigos JavaScript y etiquetas HTML tales como, <div> y la ausencia de propiedades en un código generado por JS.

✓ Servidor de Aplicaciones

1. Sistema Operativo: Windows 2003 server o Linux por su rendimiento y capacidad para la gestión de muchos usuarios conectados al sistema simultáneamente.

2. Apache Web Server, por ser uno de los servidores más potentes y de mínimos requerimientos entre los servidores libres y de código abierto permitiendo la reprogramación de alguna de sus funcionalidades.
  3. Máquina Virtual de Java JDK v 6.3 dado que el ESB funciona sobre java, requiere de su maquina virtual para un correcto funcionamiento.
- ✓ Servidor de Base de Datos
1. Sistema Operativo: Windows 2003 server o Linux por su rendimiento y capacidad para la gestión de muchos usuarios conectados al sistema simultáneamente.
  2. PostgreSQL 7.5, este sistema gestor que se utiliza para el almacenamiento de los datos de la aplicación fue 8.2, pero a partir de la versión 7.5 se crean muchas de las funcionalidades usadas en la aplicación.
- ✓ Servicios Web:
1. Sistema Operativo Windows 2003 Server o Linux por su rendimiento y capacidad para la gestión de muchos usuarios conectados al sistema simultáneamente.
  2. Apache Web Server, por ser uno de los servidores más potentes y de mínimos requerimientos entre los servidores libres y de código abierto permitiendo la reprogramación de alguna de sus funcionalidades.

### **Requerimientos de Hardware:**

- ✓ Estaciones de Trabajo (PC Cliente):
1. Periféricos: Mouse y teclado son utilizado para entrar los datos al sistema.
  2. 1 Tarjeta de Red o Módem. Se necesita tener una tarjeta de red o modem a fin de poder conectarse, de cualquier área.
  3. 64 MB de RAM. Es la memoria mínima necesaria para ejecutar los navegadores expuestos anteriormente.
- ✓ Servidor de Aplicaciones

1. Periféricos: Mouse y Teclado. Para ejecutar en caso necesario el mantenimiento del servidor y/o la aplicación o los sistemas gestores.
  2. 1 Tarjeta de Red o Módem. Se necesita tener una tarjeta de red o modem a fin de poder conectarse, de cualquier área.
  3. 1 GB de RAM. Para permitir el acceso simultáneamente de varios clientes en línea, accediendo al sistema sin la ralentización del mismo.
  4. 100 MB de Espacio en Disco. Es el espacio requerido para la instalación del servidor AppServ y el sistema.
- ✓ Servidor de Base de Datos
1. Periféricos: Mouse y Teclado. Para ejecutar en caso necesario el mantenimiento del servidor y/o la aplicación o los sistemas gestores.
  2. 1 Tarjeta de Red o Módem. Se necesita tener una tarjeta de red o modem a fin de poder conectarse, de cualquier área.
  3. 1 GB de RAM. Para permitir el acceso simultáneamente de varios clientes en línea, accediendo al servidor sin la ralentización del mismo.
  4. 150 MB de Espacio en Disco. Es el espacio requerido para la instalación del servidor.
- ✓ Servicios Web
1. Periféricos: Mouse y Teclado. Para ejecutar en caso necesario el mantenimiento del servidor y/o la aplicación o los servicios.
  2. 1 Tarjeta de Red o Módem. Se necesita tener una tarjeta de red o modem a fin de poder conectarse, de cualquier área.
  3. 1 GB de RAM Para permitir el acceso simultáneamente de varios clientes en línea, accediendo a los servicios sin la ralentización del servidor.
  4. 20 MB de Espacio en Disco. Es el espacio requerido para la instalación del servidor.

## 2.5 Modelo de Casos de Uso del Sistema

En este epígrafe se determinarán aspectos muy importantes para la realización de la aplicación como: los casos de uso del sistema, sus trabajadores y su descripción textual, lo que permite conocer en detalle las acciones que se realizan en cada uno de ellos. Esto ayudará a comprender la estructura y dinámica del proyecto sirviendo de base para concretar muchos aspectos del software a desarrollar.

### 2.5.1 Definición de los Actores del Sistema a Automatizar

Los Actores del Sistema son personas, máquinas o sistemas automatizados que hacen determinadas acciones o actividades sobre el sistema y tienen una responsabilidad sobre algún proceso determinado. Los trabajadores que participan en el sistema y los procesos en los que estos intervienen son:

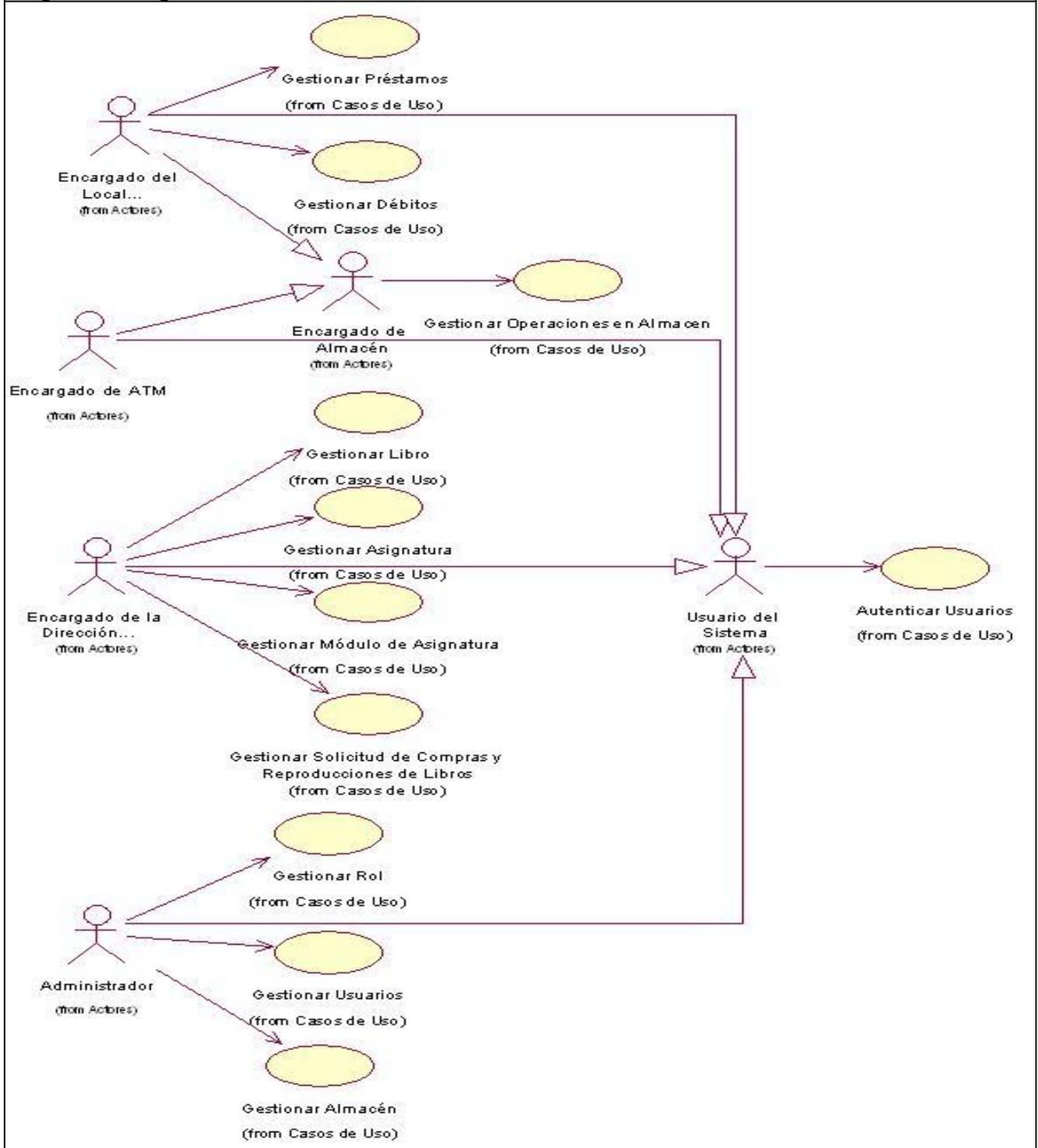
Tabla 5 :Actores del Sistema	
Actores	Justificación
Usuarios	Persona que puede obtener reportes como: los libros que solicita, los que tiene en su poder y sus débitos pendientes.
Encargado del Local de Distribución	Persona encargada de la gestión de los préstamos y devoluciones, la gestión de las operaciones en el almacén (entrada, salida, alta y baja) y gestionar los débitos de los estudiantes y profesores
Encargado de ATM	Persona encargada de la gestión de operaciones en el ATM (entrada, salidas, altas y bajas).
Encargado de Formación	Persona encargada de determinar los módulos de las asignaturas de cada semestre y gestiona las solicitudes de compra o reproducción de los libros.
Administrador	Persona encargada de gestionar los usuarios, almacenes, roles del sistema.

### 2.5.2 Diagrama de Casos de Uso del Sistema

El Diagrama de Casos de Uso del Sistema es la representación gráfica que describe la interacción entre sus actores y sus casos de uso permitiendo así una mejor comprensión sobre su

funcionamiento. Estos se definen a partir de los Requerimientos Funcionales los que se agrupan para formar los casos de uso del sistema representados a continuación:

Figura 4: Diagrama de Casos de Uso del Sistema



### **2.5.3 Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema**

La Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema es una delineación amplia de cada uno de sus casos de uso, en la cual se explica en detalle cada una de las acciones que pueden suceder en el desarrollo de los mismos y sus cursos alternos, entre otros aspectos de importancia. (**Ver Anexo 4**).

### **2.6 Conclusiones**

Terminado este capítulo se tiene conocimientos de cómo funciona la gestión de libros en la Universidad y se tiene una idea de lo que se pretende con el sistema a diseñar, sentándose las bases para el comienzo del análisis y el diseño de éste. Tomando siempre en cuenta las características del negocio, sus requerimientos, ya sean funcionales o no funcionales, los trabajadores y actores que intervienen e intervendrán en los procesos.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

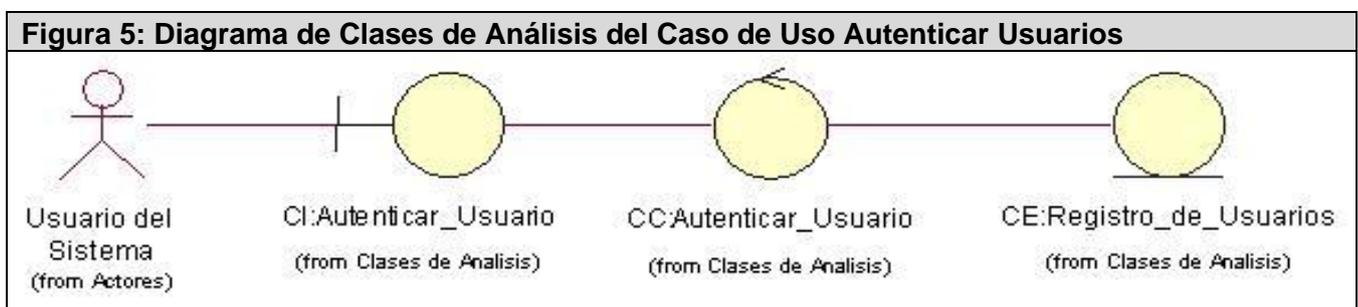
El flujo de Análisis y Diseño es considerado el más importante durante la realización de un sistema con arquitectura SOA debido a que es en él donde recae el mayor peso de la metodología RUP para SOA. El objetivo fundamental del capítulo es traducir los requisitos expresados en el capítulo anterior en una especificación que describa cómo implementar el sistema. Para lograrlo se deben seguir un conjunto de actividades y tareas que describen los pasos a realizar y los artefactos que se generan. Entre ellos se encuentran el Modelo de Análisis, este solo se preocupa de ver qué debe hacer el sistema y sirve de inicio al Modelo de Diseño, que no es más que un refinamiento del análisis que define cómo cumple el sistema los objetivos. También se realiza el Modelo de Datos que define las características del almacenamiento de los datos, el Modelo de Servicios que se encarga del diseño de los servicios que se necesitan para desarrollar el sistema y el Modelo de Despliegue que describe la distribución física del sistema.

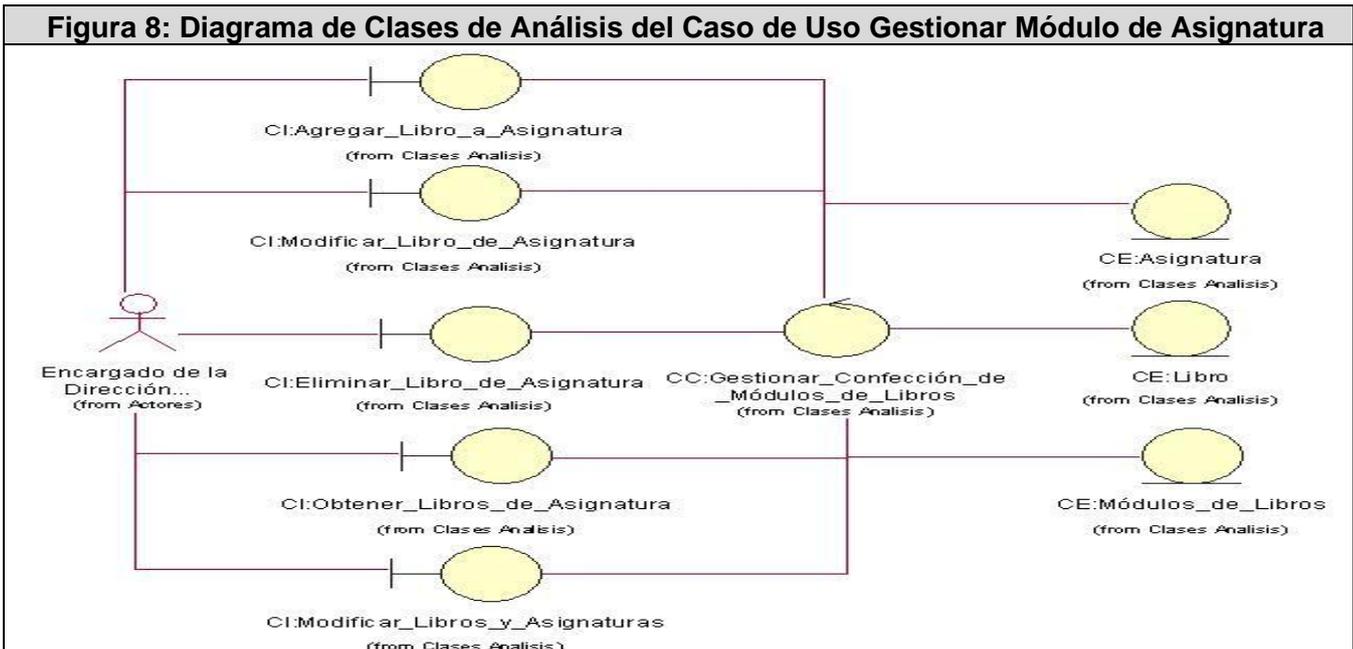
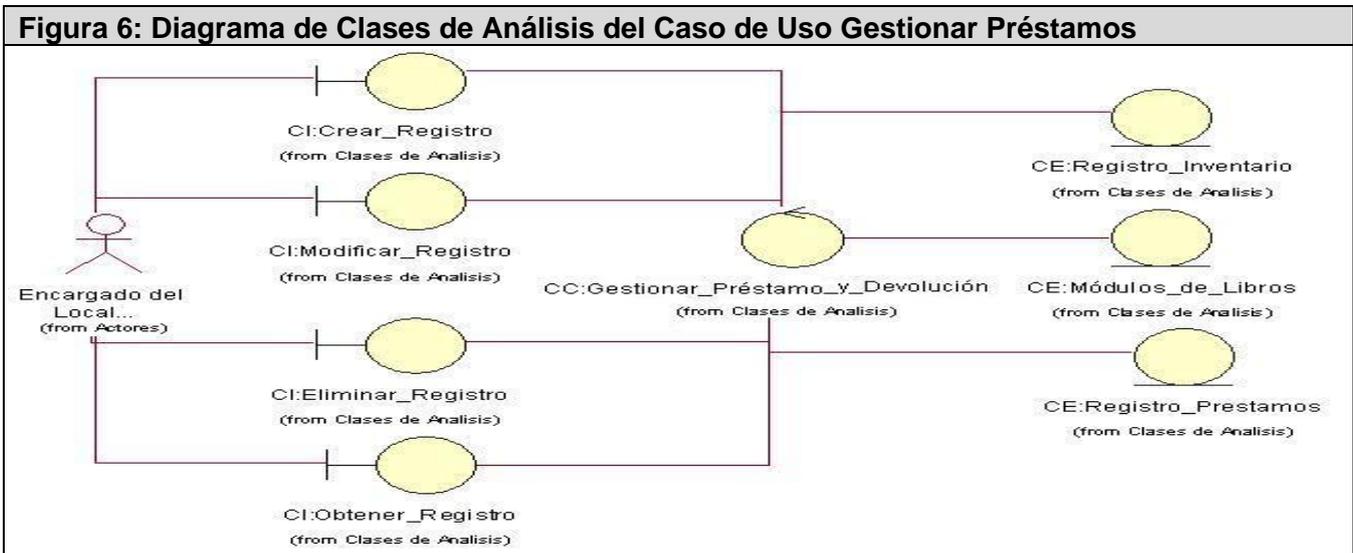
### 3.1 Modelo de Análisis

El Modelo de Análisis refina y estructura los requerimientos funcionales para representar la estructura del sistema a desarrollar, lo que permite una mejor comprensión, preparación y profundización de los conocimientos que necesita el equipo de desarrollo

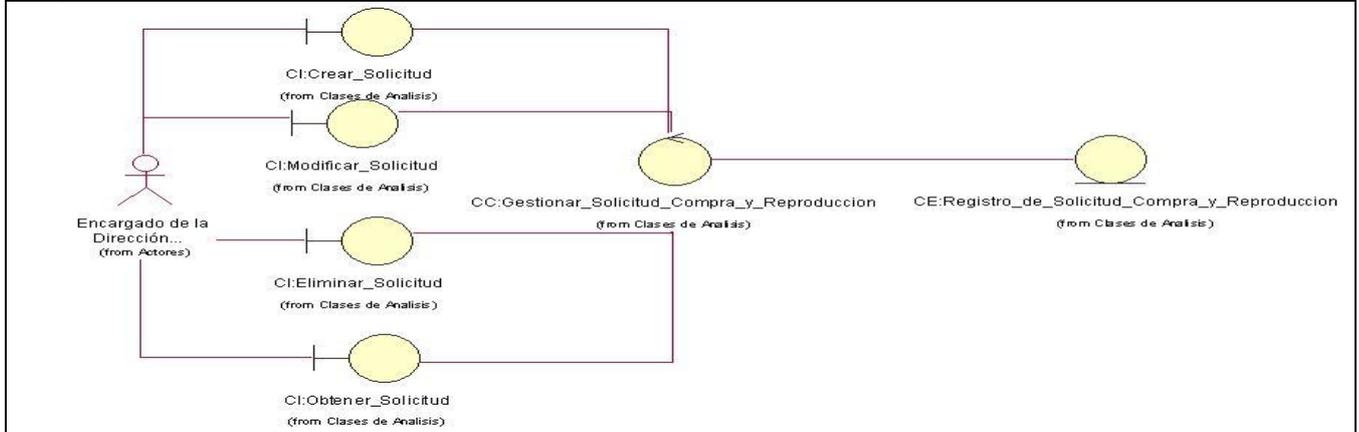
#### 3.1.1 Diagramas de Clases de Análisis

El diagrama de clases de análisis, representa los conceptos en el dominio del problema y da forma a la arquitectura que soporta las funcionalidades del sistema, Esto se hace para cada uno de los casos de uso del sistema, los que se representarán a continuación:





**Figura 9: Diagrama de Clases de Análisis del Caso de Uso Gestionar Solicitudes de Compra o Reproducción**



**Figura 10: Diagrama de Clases de Análisis del Caso de Uso Gestionar Débitos**



### 3.1.2 Diagramas de Colaboración

Los diagramas de colaboración se realizan para representar las interacciones entre los objetos, sus relaciones y los mensajes enviados entre ellos para de esta forma lograr una mejor comprensión de las principales funcionalidades de los casos de usos del sistema representados anteriormente. (Ver Anexo 5)

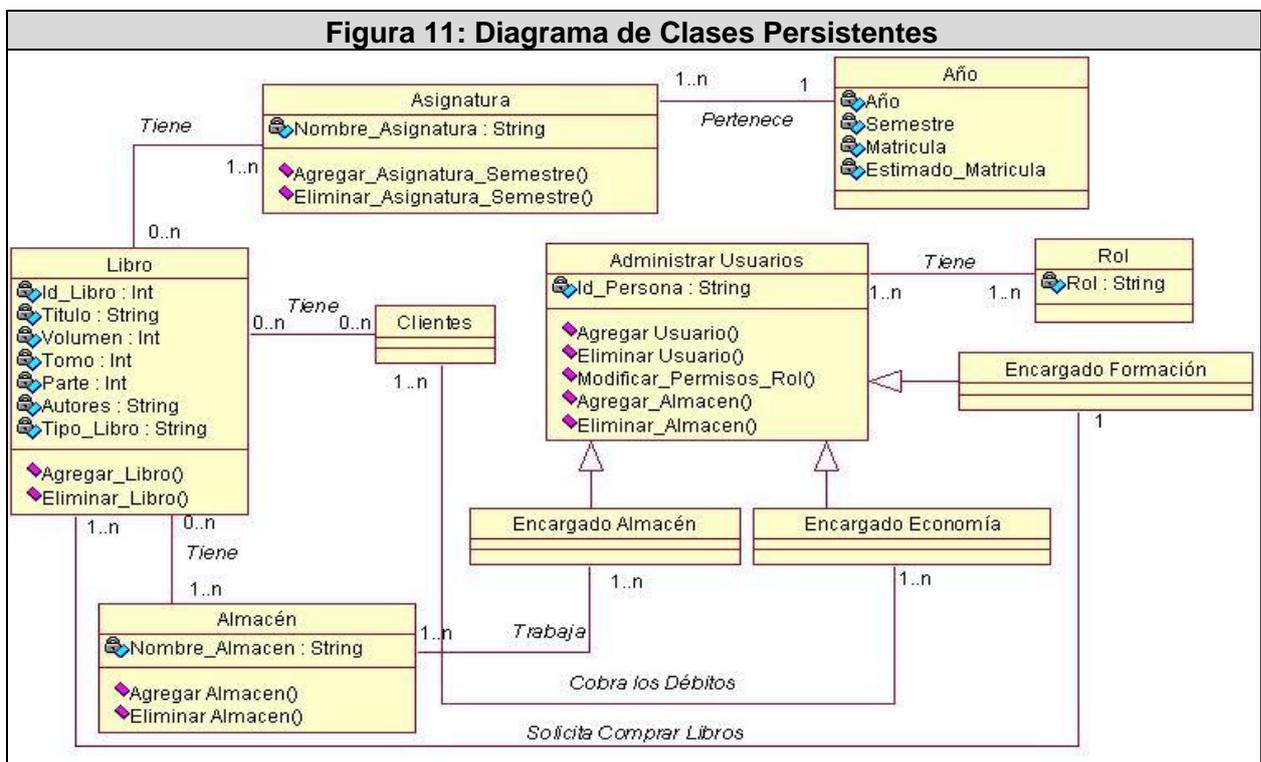
### 3.2 Diseño de la Base de Datos

Las Bases de Datos necesitan definir una estructura, que le permita almacenar datos, reconocer el contenido y recuperar la información. Es por ello que se necesita hacer el Diseño de la Base de Datos para de esta forma definir el comportamiento que debe ser implementado en esta y asegurar que los datos persistentes son almacenados consistente y eficientemente. Este diseño debe incluir los elementos que se necesite para almacenar, recuperar y eliminar objetos persistentes.

Esta información se recoge en el artefacto Modelo de Datos el que se encarga de describir la representación lógica y física de las informaciones persistentes usadas por la aplicación. Para desarrollar este modelo se realizará primero el modelo de clases persistentes, el que es usado para definir el mapeo entre las clases persistentes del diseño y las estructuras de datos persistentes.

### 3.2.1 Modelo Lógico de Datos (Diagrama de Clases Persistentes)

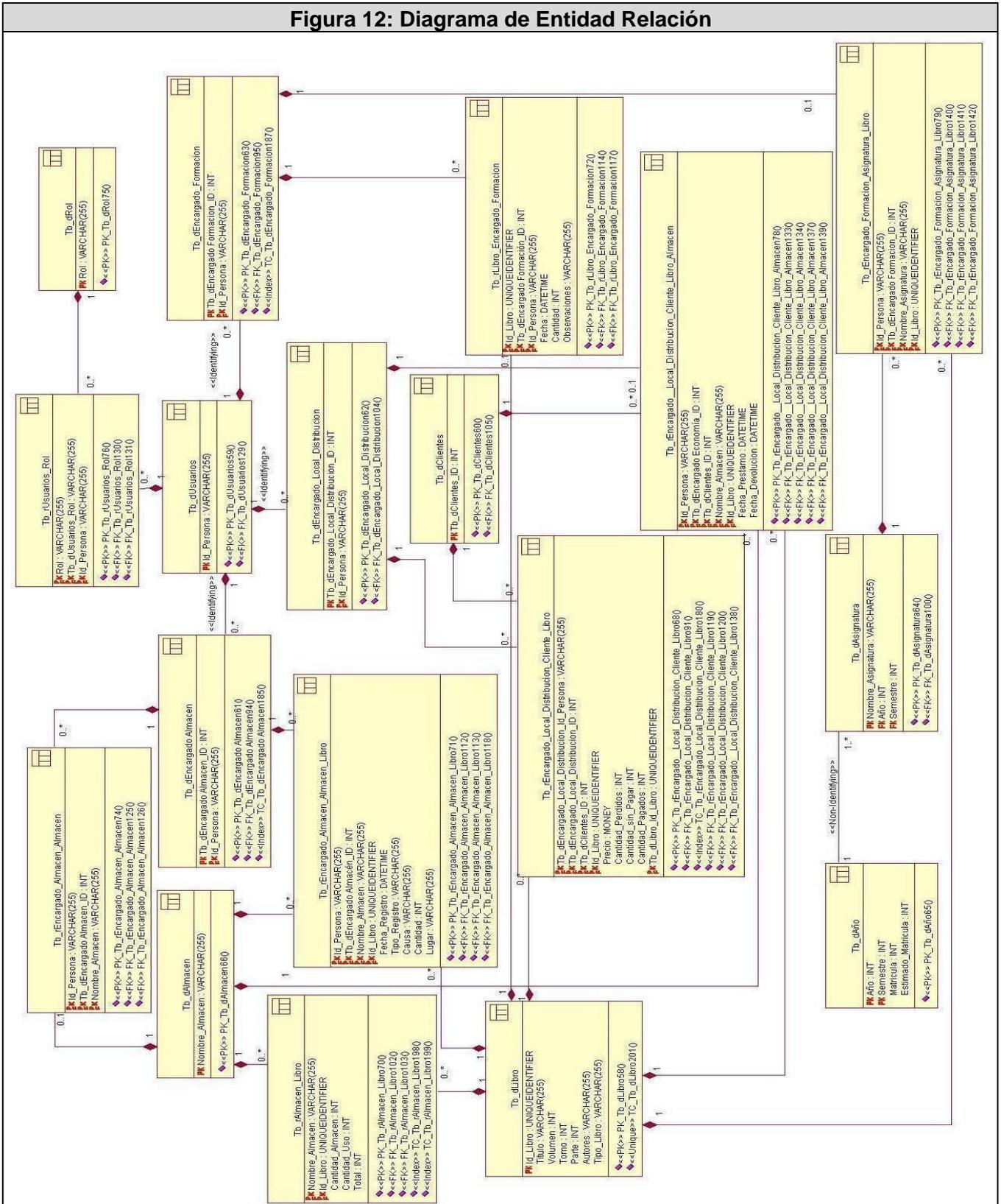
El Modelo Lógico de Datos provee una vista de las entidades lógicas de los datos y sus relaciones con independencia de la plataforma de la base de datos que se va a utilizar. Este sólo se ocupa de la parte estática de la aplicación, es decir de los datos. Por lo general el modelo se construye para representar las clases persistentes y las relaciones que existen entre ellas.



### 3.2.2 Modelo Físico de Datos (Modelo de Datos)

El Modelo Físico de Datos define la estructura física de la Base de Datos y el diseño de almacenamiento éstos. Permite conocer en detalle las tablas y atributos y debe cumplir con las necesidades que tienen las funcionalidades de almacenar determinados datos permitiendo asegurar su integridad. Dando como resultado el siguiente Diagrama de Entidad Relación a partir del cual se realizará la Base de Datos.

Figura 12: Diagrama de Entidad Relación



### **3.3 Modelo de Servicios**

El Modelo de Servicios es la base de los elementos de una arquitectura SOA, el mismo está constituido por un grupo de servicios interconectados, con el objetivo de automatizar uno o varios procesos de negocio. Este artefacto se emplea para definir el diseño de los servicios que se necesitan en el sistema a desarrollar y esta compuesto por varios diagramas como: los servicios, especificaciones, proveedores, particiones, mensajes, colaboraciones, y todas las relaciones existentes entre ellos. A continuación se realizarán los pasos fundamentales para desarrollar el modelo de servicios y de esta forma lograr una mejor comprensión del mismo.

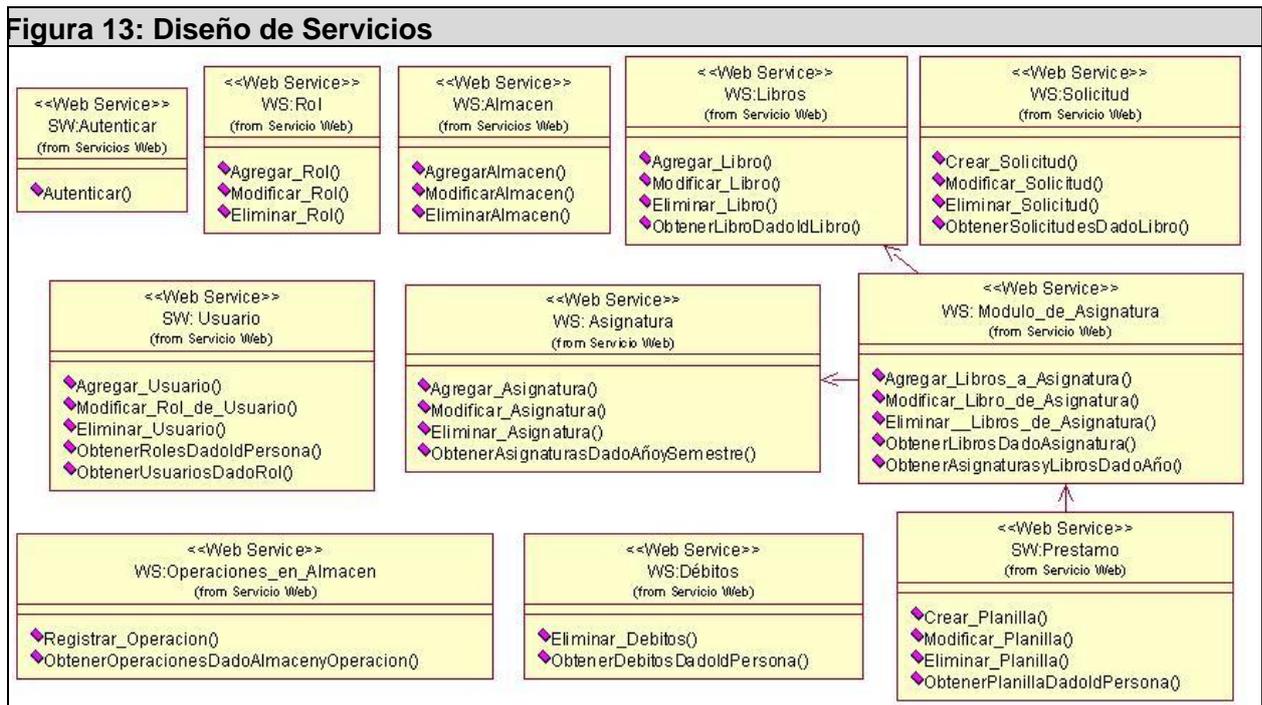
#### **3.3.1 Identificación de los Servicios**

La Identificación de los servicios es el primer paso que se realiza a la hora de desarrollar un sistema orientado a servicios, este permite definir cuales se necesitan para la realización de las diferentes funcionalidades que tiene la aplicación. Para la gestión y control de los libros en la UCI se identificaron los siguientes servicios.

- ✓ Autenticar
- ✓ Usuario
- ✓ Rol
- ✓ Almacén
- ✓ Libros
- ✓ Asignatura
- ✓ Módulo de Asignatura
- ✓ Solicitud
- ✓ Préstamo
- ✓ Operaciones en Almacén
- ✓ Débitos

### 3.3.2 Diseño de Servicio

El diseño de servicios define y especifica los servicios y la estructura de una solución orientada a servicios en términos de colaboraciones de los elementos del diseño. Este incluye las especificaciones de servicios, determina las dependencias y la comunicación entre ellos



### 3.3.3 Diseño de Mensajes

Una vez diseñados los servicios se necesita conocer cuales son los mensajes que se intercambian en cada una de las operaciones de las especificaciones de los servicios que se realizan. Existen dos tipos de mensajes el Request (Petición) que contiene los datos de las peticiones y el Respond (Respuesta) que contiene los datos de las respuestas. Es por ello que se realizó el diseño detallado de los mensajes donde se muestra la estructura de los mismos para cada una de las funcionalidades que tienen los servicios del sistema.



Figura 15: Diseño de los Mensajes del Servicio Usuario

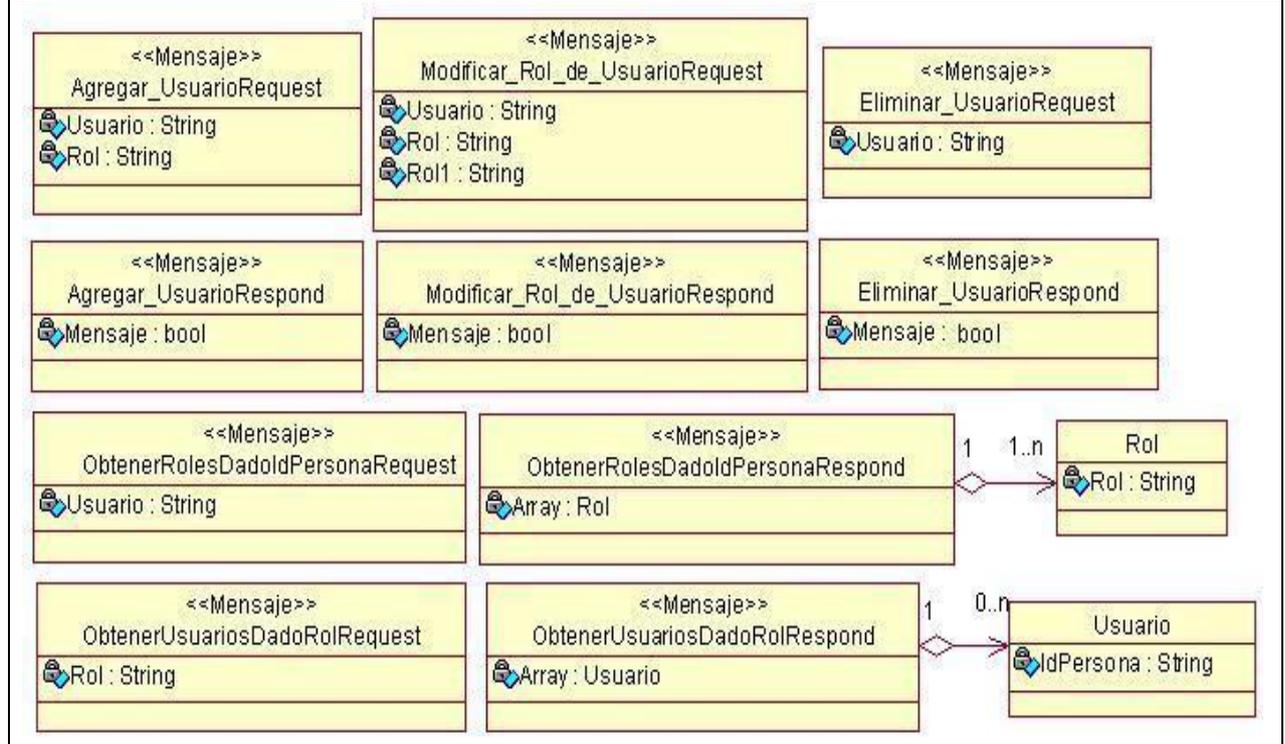


Figura 16: Diseño de los Mensajes del Servicio Rol

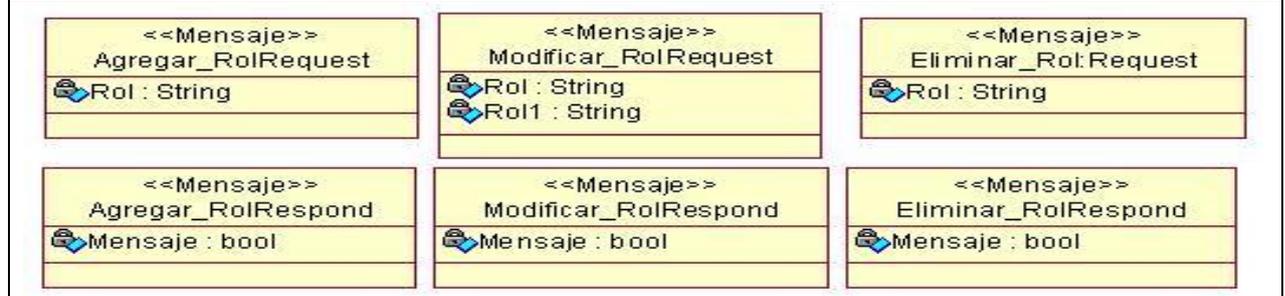


Figura 17: Diseño de los Mensajes del Servicio Almacén

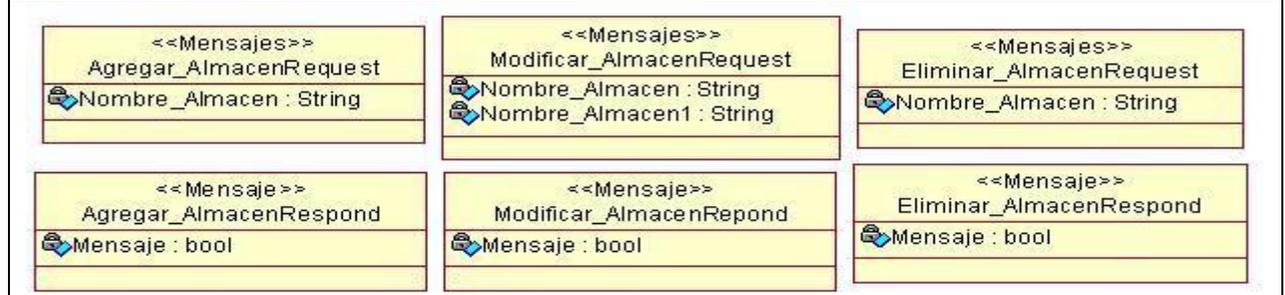


Figura 18: Diseño de los Mensajes del Servicio Libros

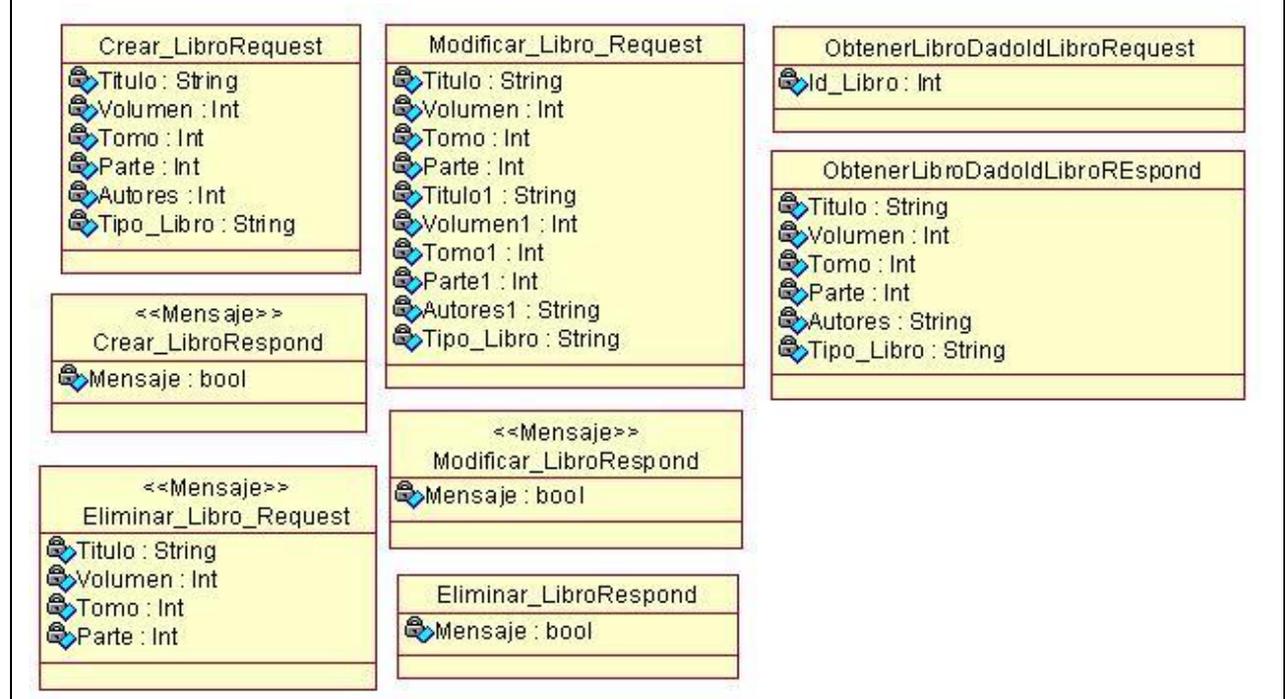


Figura 19: Diseño de los Mensajes del Servicio Asignatura

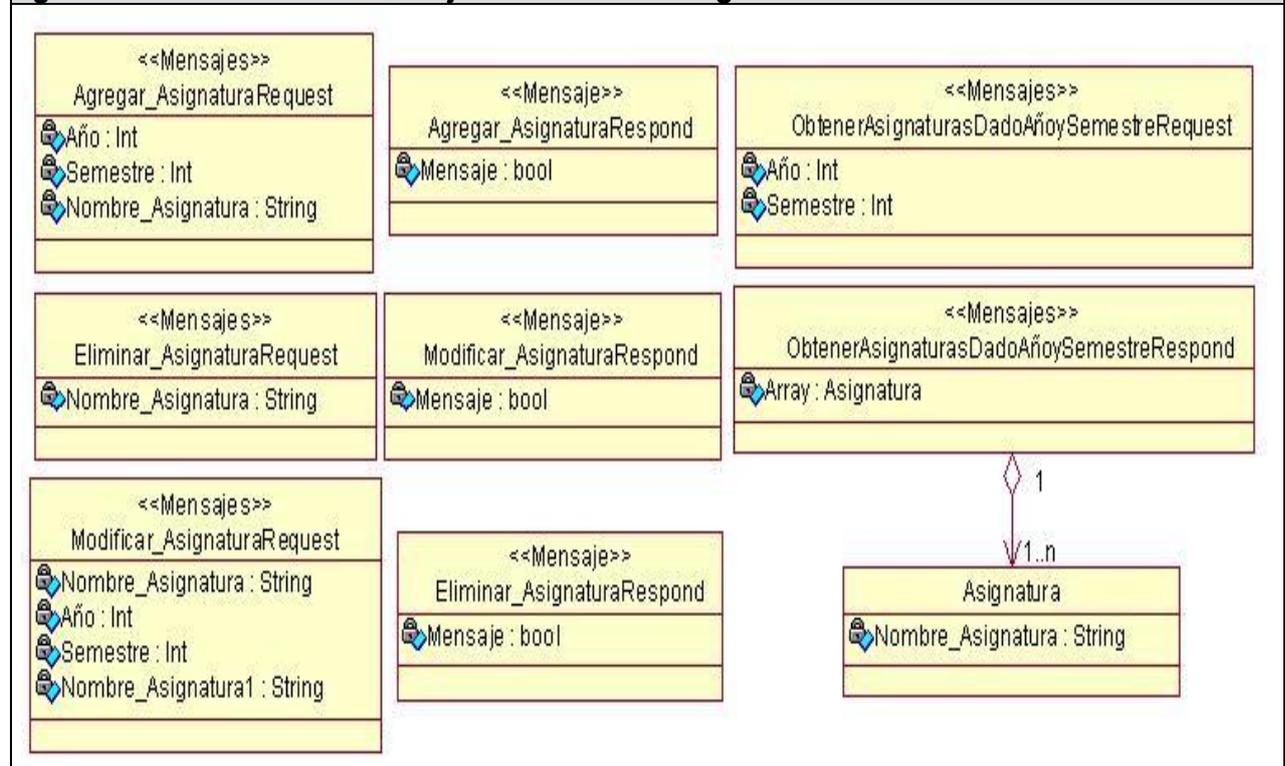


Figura 20: Diseño de los Mensajes del Servicio Módulo de Asignatura

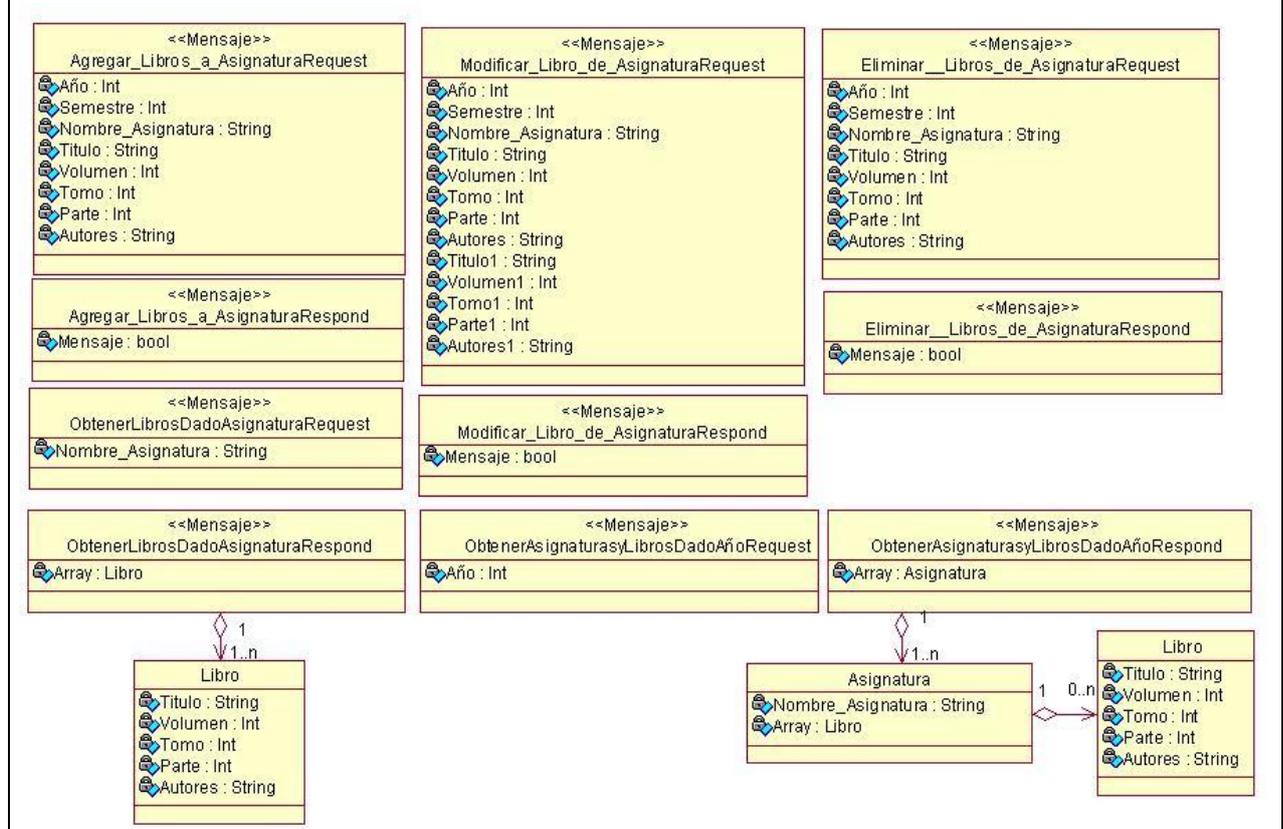


Figura 21: Diseño de los Mensajes del Servicio Solicitud

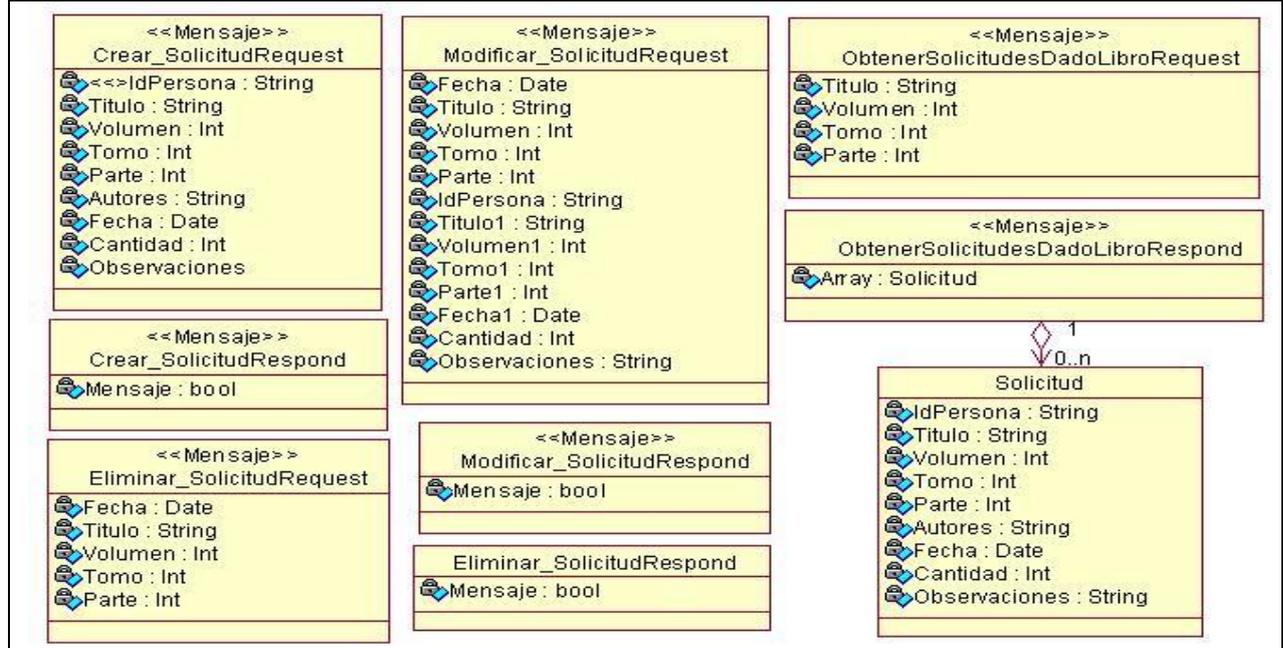


Figura 22: Diseño de los Mensajes del Servicio Préstamos

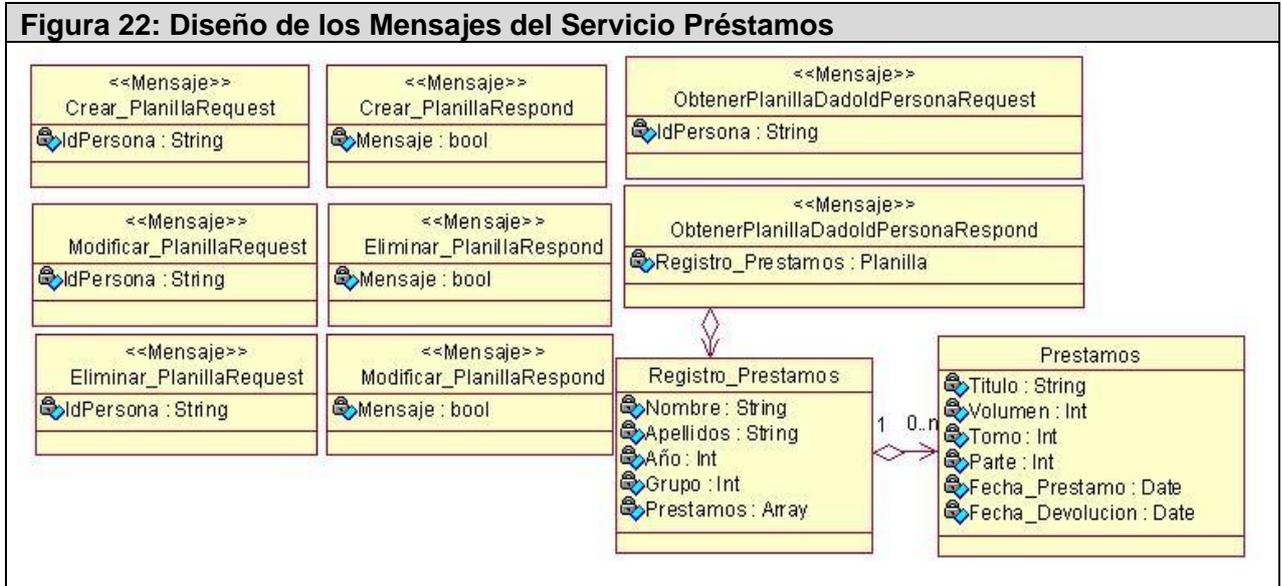
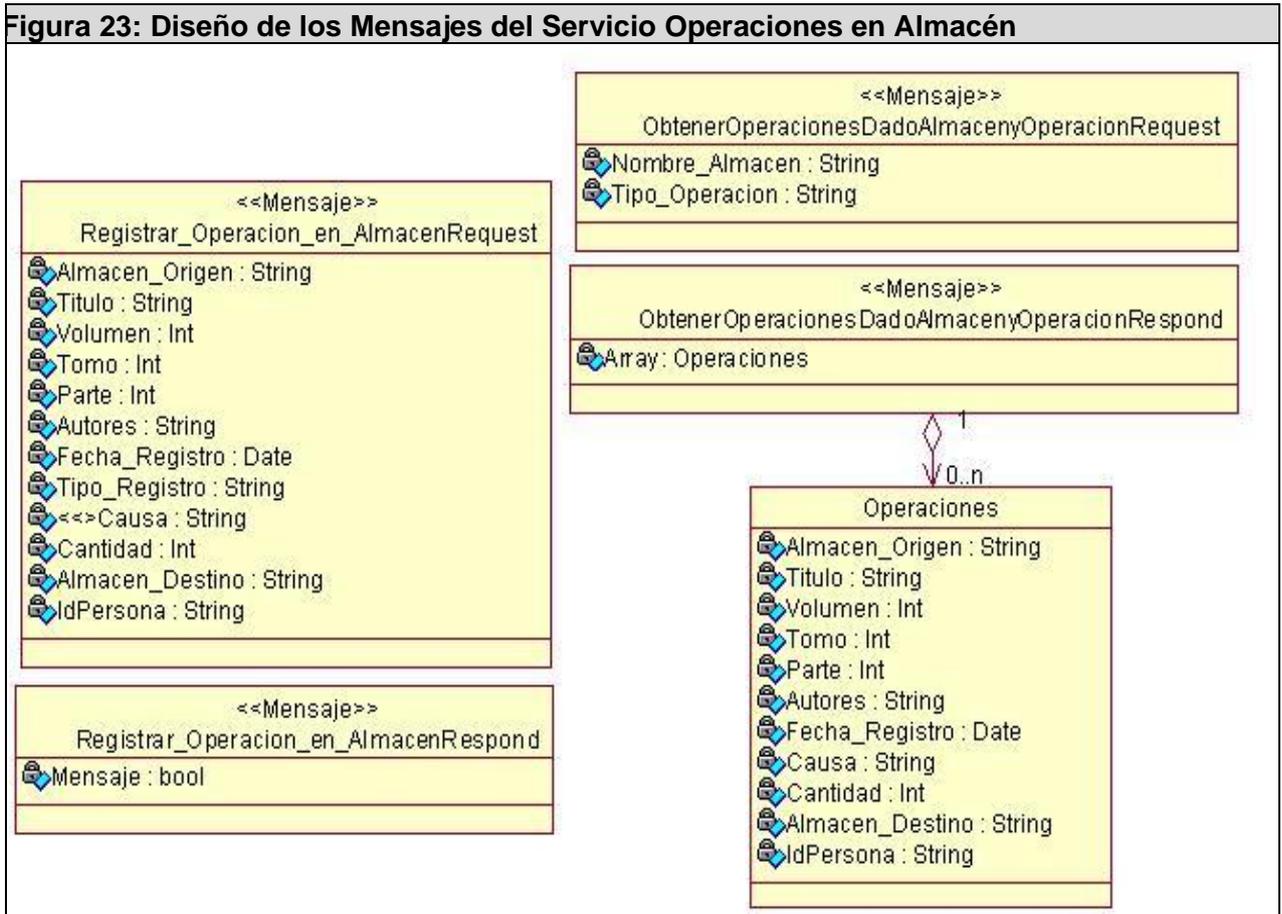
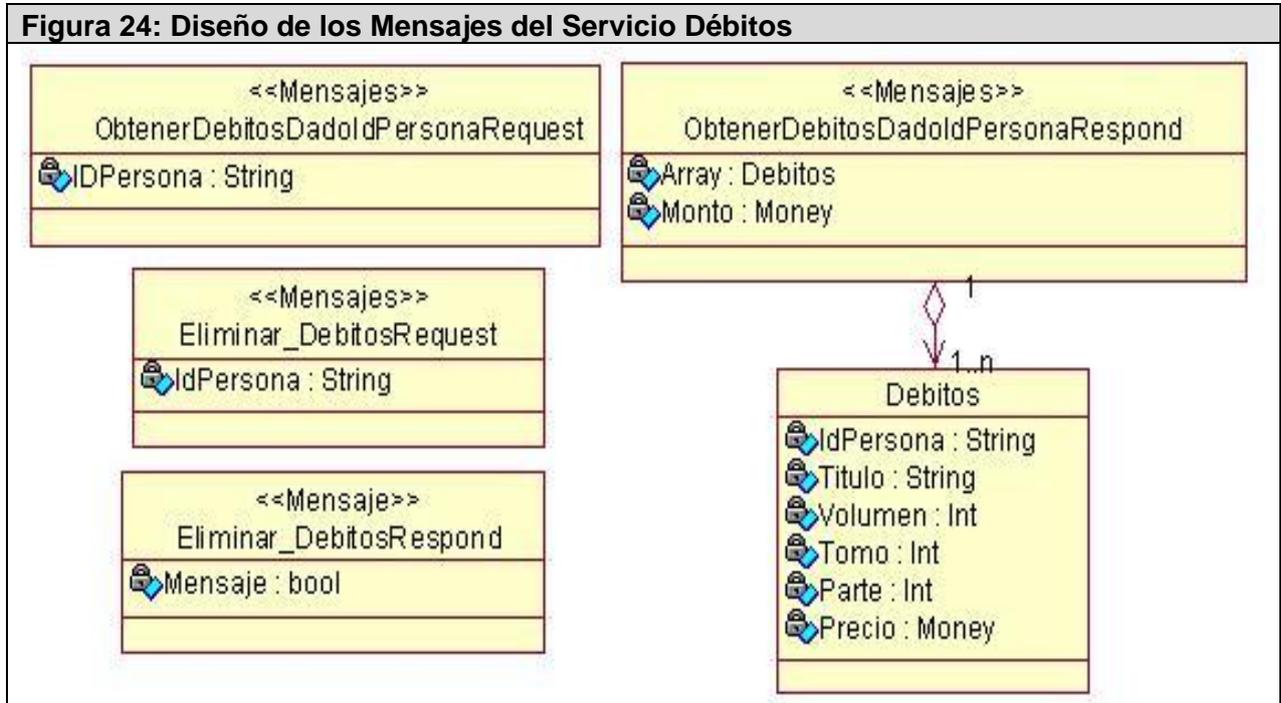


Figura 23: Diseño de los Mensajes del Servicio Operaciones en Almacén





### 3.3.4 Realización del Servicio

La Realización del Servicio es un diagrama donde se especifican los componentes y las actividades que intervienen en el desarrollo de un servicio, lo que constituye la realización de las especificaciones del mismo. (Ver Anexo 6)

### 3.4 Modelo de Diseño

El Modelo de Diseño es un modelo de objetos que describe la realización de los casos de uso y define la estructura estática del sistema en forma de subsistemas, clases e interfaces. Este es usado como una entrada inicial en las actividades de implementación y prueba por lo que sirve como abstracción del modelo de implementación y el código fuente. El diseño debe ser suficiente para que el sistema pueda ser implementado sin ambigüedades.

#### 3.2.1 Diagrama de Clases del Diseño

El diagrama de clases del diseño es una representación gráfica más concreta que el diagrama de clases del análisis, en él se modela las clases en detalle, con sus atributos, operaciones, las relaciones que existen entre ellas y los servicios web que se utilizan. Estos se representarán a continuación.

Figura 25: Diagrama de Clases de Diseño del Caso de Uso Autenticar Usuarios

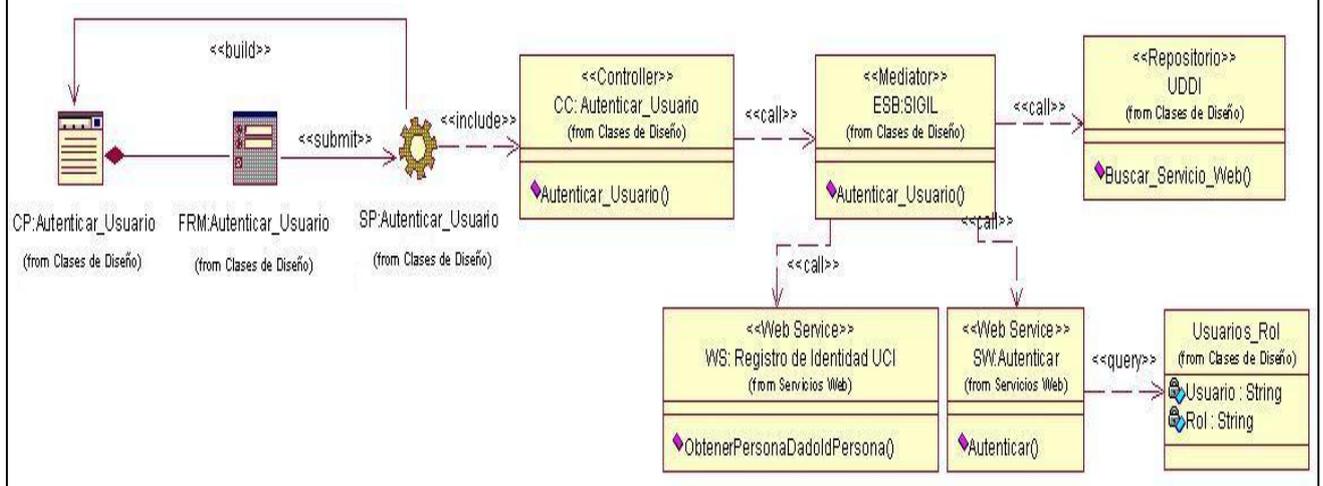


Figura 26: Diagrama de Clases de Diseño del Caso de Uso Gestionar Préstamos

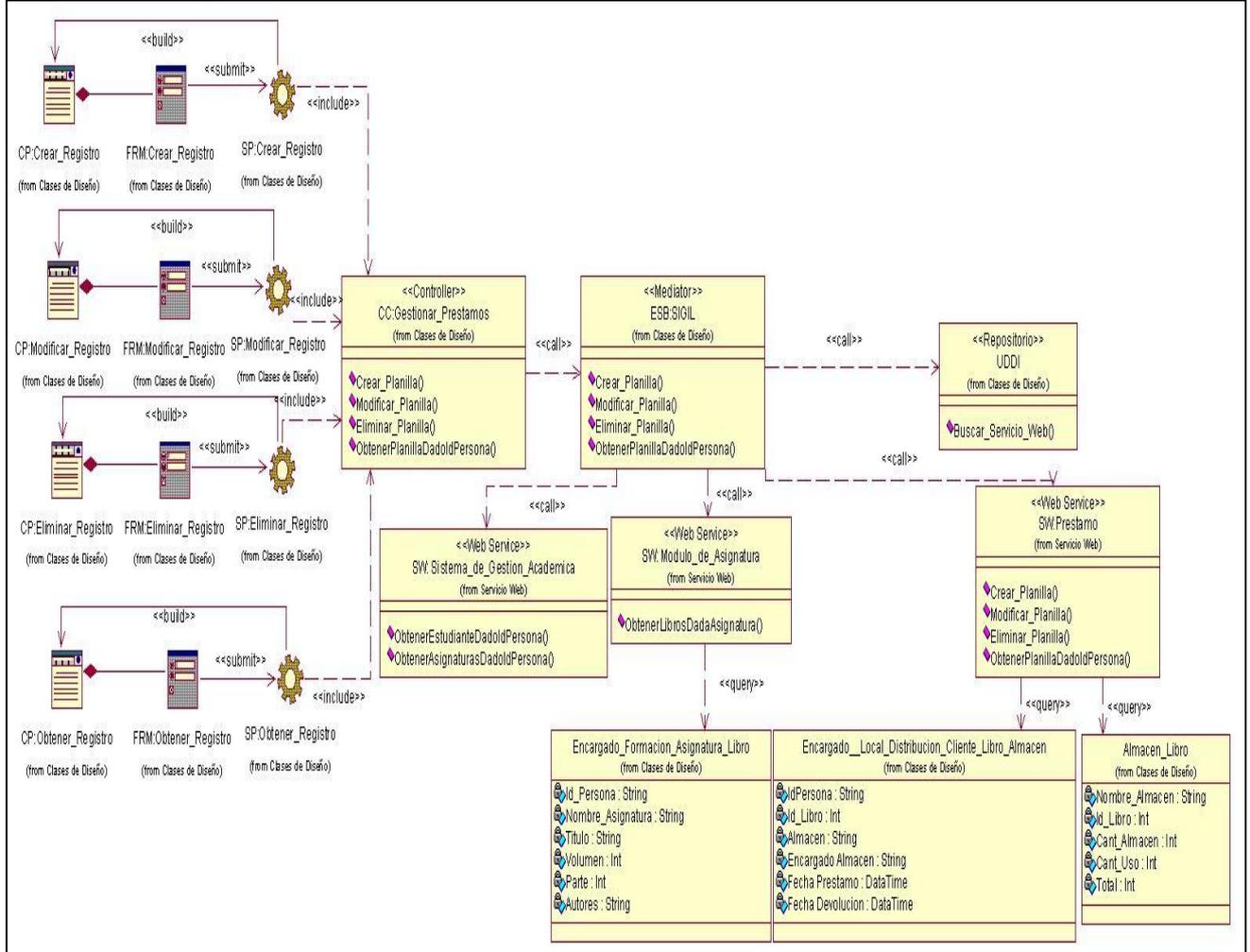


Figura 27: Diagrama de Clases de Diseño del Caso de Uso Gestionar Operaciones en Almacén

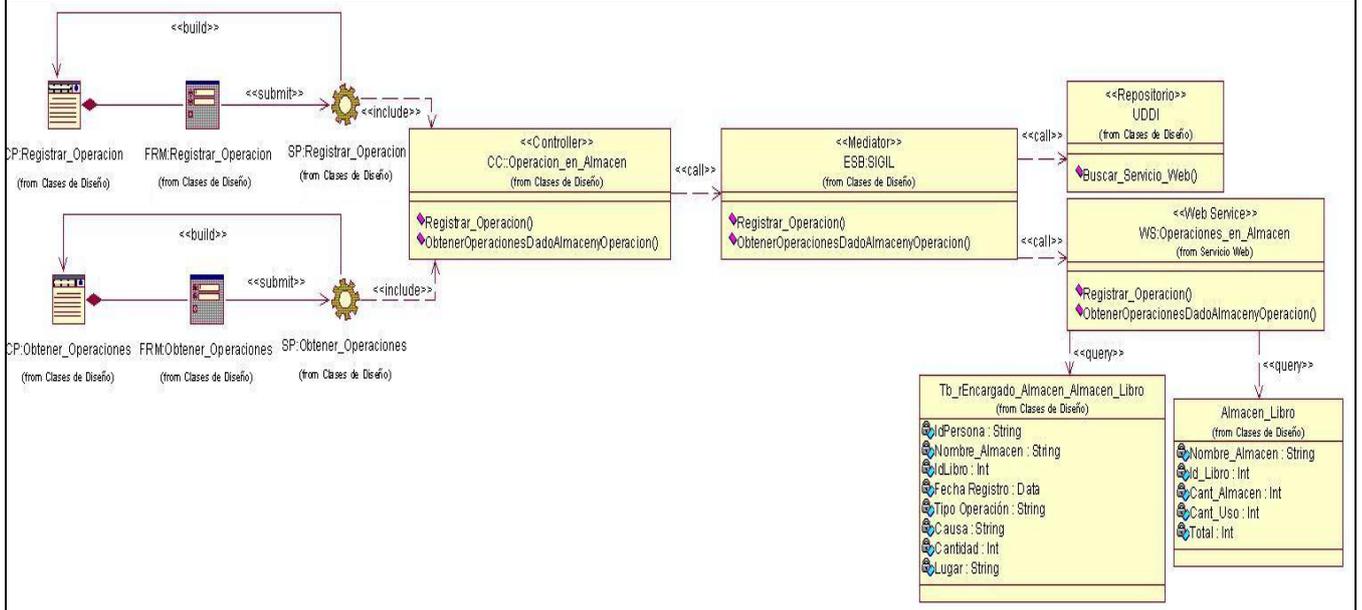
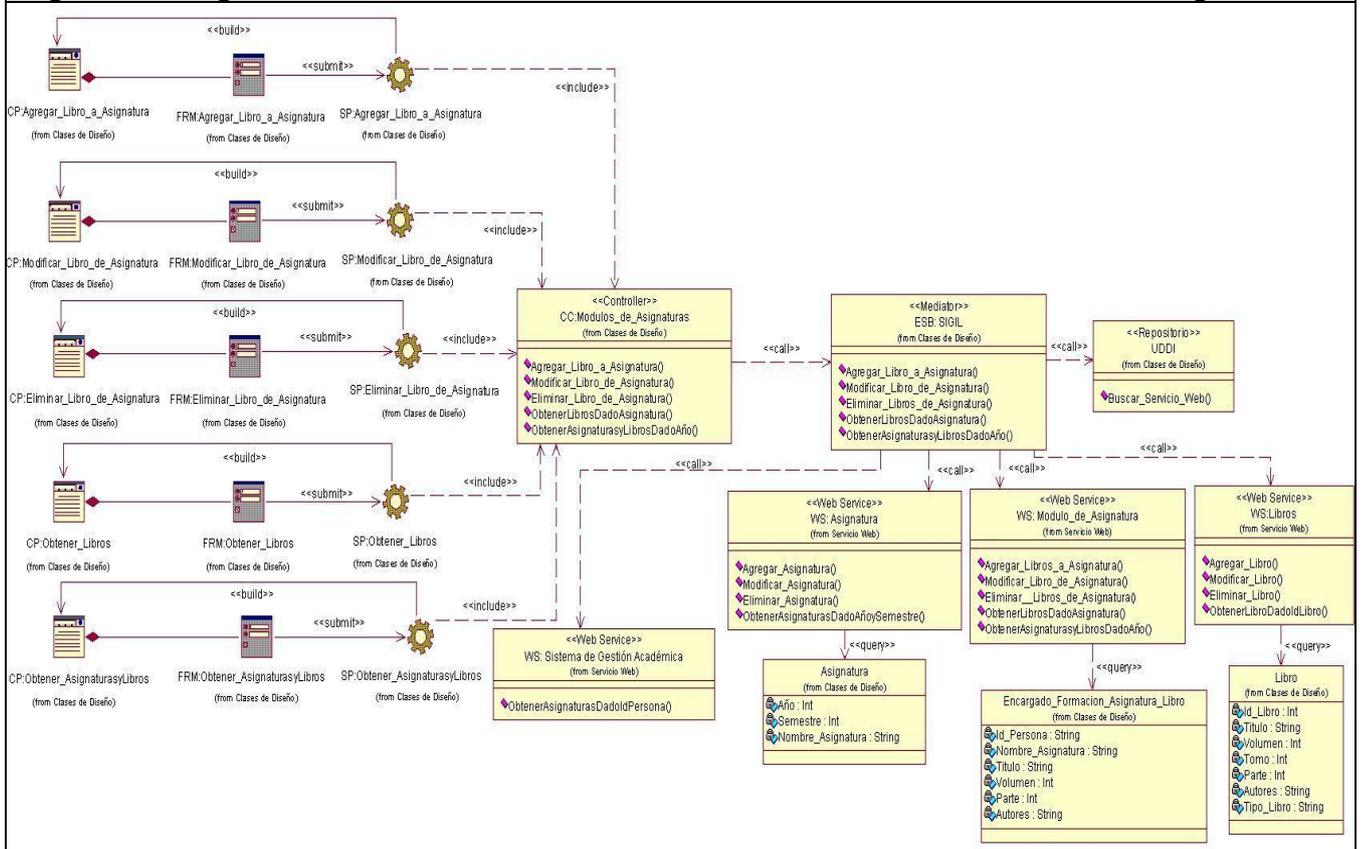
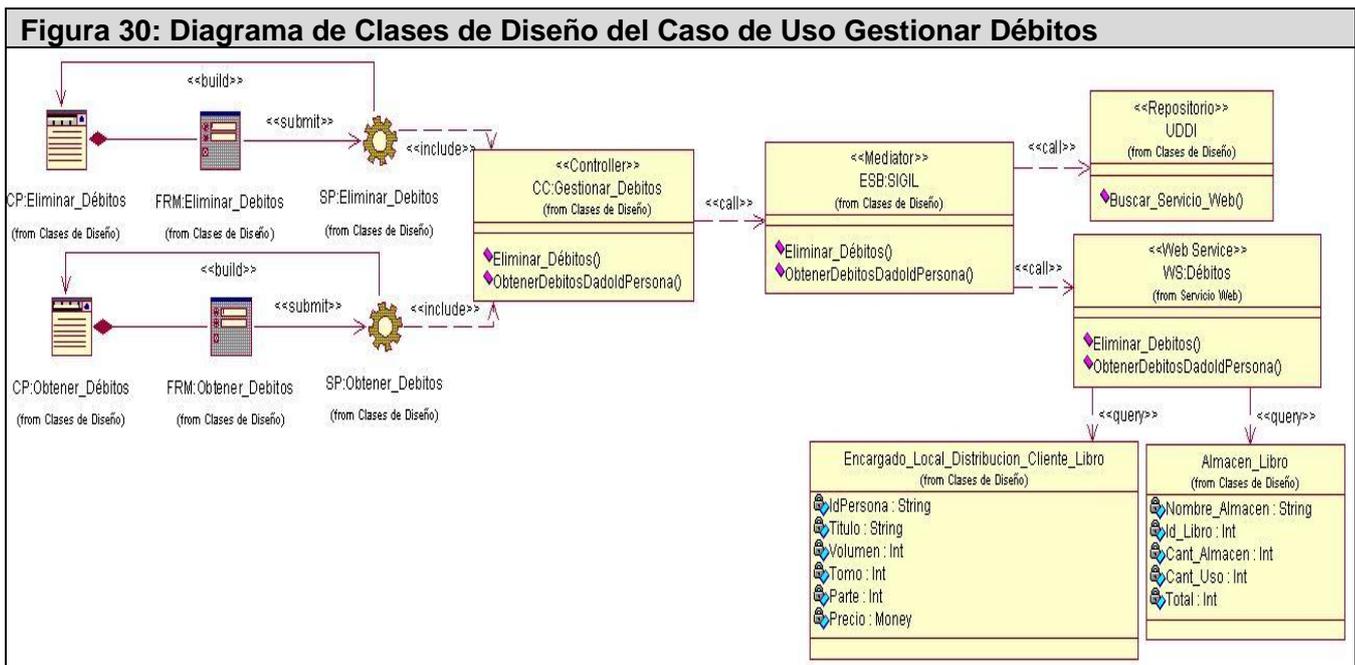
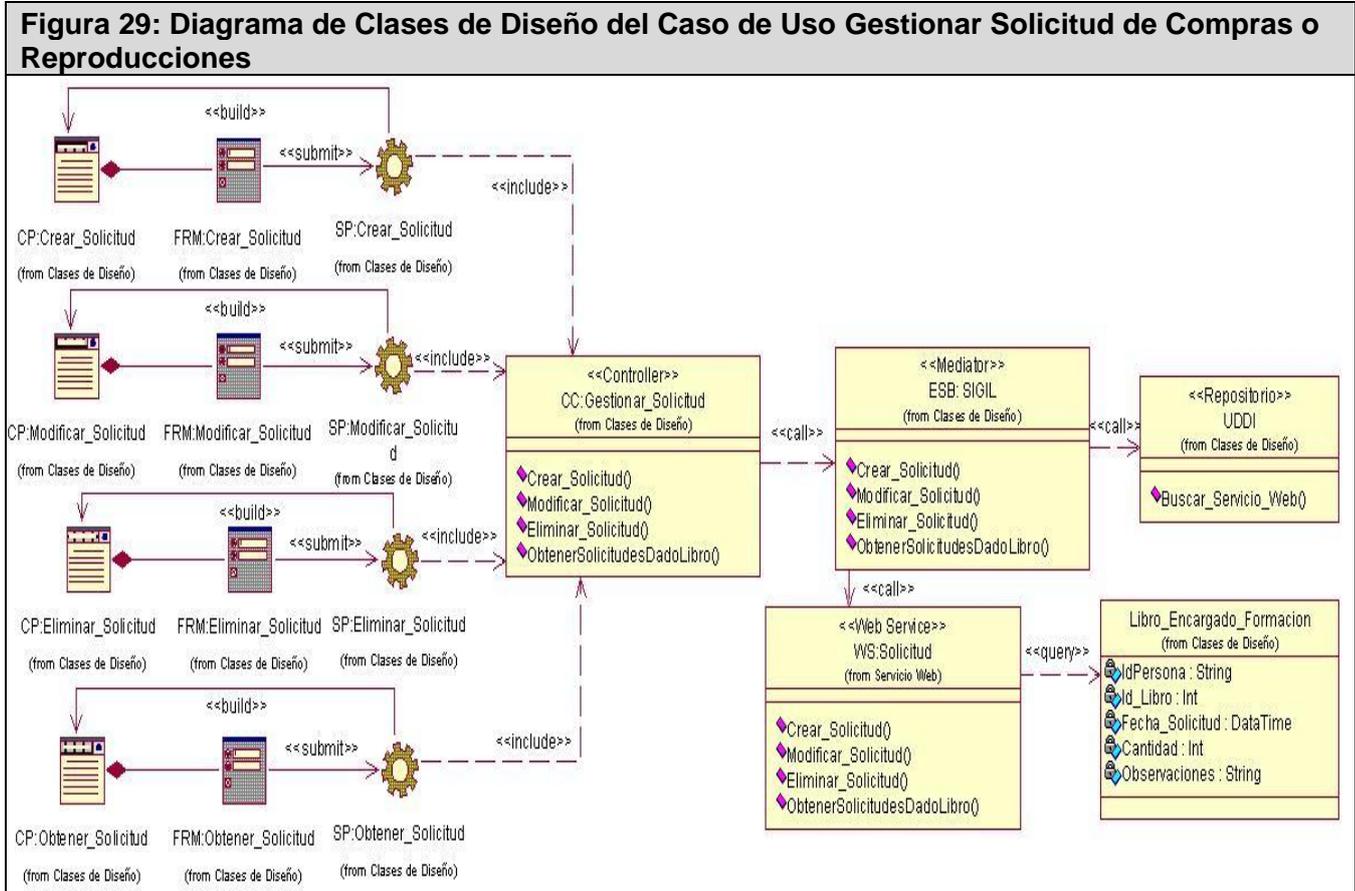


Figura 28: Diagrama de Clases de Diseño del Caso de Uso Gestionar Módulo de Asignatura





### **3.2.2 Diagramas de Secuencia**

Los Diagramas de Secuencia muestran las interacciones entre los objetos, ordenadas en la secuencia temporal de los mensajes. Estos se forman colocando los objetos que participan en la interacción, los mensajes que se envían y reciben en el orden en que suceden ofreciéndole al lector una señal visual clara del flujo de control a lo largo del tiempo. Este tipo de diagrama se utiliza mucho para lograr una mejor comprensión de las principales funcionalidades de las clases del diseño del sistema. (Ver Anexo 8)

### **3.3 Conclusiones**

En este capítulo se representaron los tres modelos más importantes en la construcción de una arquitectura SOA, ellos son: modelo de análisis, de servicios y de diseño lo que permite una mejor comprensión de las características del sistema a desarrollar. Estos describen en detalle los elementos que forman parte del sistema y las relaciones entre ellos sirviendo como base para su posterior implementación, contribuyendo esto a implementar un sistema más rápido y potente.

## **CONCLUSIONES**

Con el desarrollo de este trabajo, se soluciona un problema que aqueja la Universidad de las Ciencias Informáticas, y se contribuye al deseo de convertir la misma en una ciudad digital. Esta propuesta de sistema, que se muestra hasta el diseño, pretende romper la barrera de la manualidad y proponer el ágil sendero de la automatización.

En este documento se definieron los objetivos y tareas para llevar a cabo la investigación, análisis y diseño que ayudarán a aportar un proyecto interesante a las necesidades de la Universidad, así como definir las herramientas, metodologías y tecnologías que ayuden a su construcción. Se llevo la investigación detallada y pausada para lograr satisfacer los objetivos propuesto, a fin de cumplirlos al terminar.

Se mostró en el marco del trabajo los dos sistemas similares al diseñado (Acuña y Assets), lo cuales no cumplían del todo con los requerimientos de la UCI. Además en el mismo capítulo de Fundamentación Teórica, se fueron definiendo paso a paso las tareas de investigación. El negocio quedo reflejado y se mostraron las tendencias y dificultades de este.

Para finalizar se diseñó el sistema basado en la arquitectura SOA, eje central del trabajo, dada la flexibilidad, agilidad y poder de ésta, la cual se muestra durante el documento. En la aplicación se mostró el por qué de la arquitectura orientada a servicios quedando claro que la misma ayuda a la transformación de negocios torpes y rígidos en ágiles y más dúctiles.

Se puede concluir que se han cumplido los objetivos propuestos por los autores a cabalidad, quedando como prueba un documento informativo y con la ingeniería de software necesaria para el desarrollo de la aplicación. Quedando complacidos los mismos y el cliente de éstos con la propuesta del sistema.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda en el desarrollo de este sistema o para futuras actualizaciones el uso de un BPM (Administración del Proceso de Negocio o Modelado del Proceso de Negocio) herramientas potentes para arquitecturas SOA, especialmente se recomienda el uso de Intalio, BPM de mucho uso en el mundo, libre y sobre todo muy ágil en la gestión de procesos de negocios.

Por otra parte para el ESB se recomienda WSO2, un ESB (Bus Empresarial de Servicios) de código abierto, que permite tanto mejoras en el tratamiento, enrutamiento y seguridad de los servicios, como en facilidades para reprogramarlo según las exigencias del desarrollador. A propósito de los servicios web se quiere recomendar además el uso de WS-Security un framework que adjunto a un ESB, brinda un software de calidad, reusable y sobre todo muy seguro basado en arquitectura SOA.

Con estas recomendaciones se espera que se agilice y optimice la creación del sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Balani, N. (15 de Marzo de 2005).** *Model and build ESB SOA frameworks*. Recuperado el 12 de Mayo de 2007, de <http://www.128.IBM.com>
2. **BEA Systems. 2004.** Arquitecturas SOA. [Online] **Septiembre 24, 2004.** [Cited: Noviembre 2007, 2007.] <http://www.computing-es.com>.
3. **BGM, Grupo.** Acuña v1.0. [Online] [Cited: Noviembre 14, 2007.] <http://www.grupobgm.com/acuna.php>.
4. **Corporation, Microsoft. 2006.** La Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) de Microsoft. [Online] Diciembre 2006. [Cited: Noviembre 16, 2007.] [http://download.microsoft.com/download/c/2/c/c2ce8a3a-b4df-4a12-ba18-7e050aef3364/070717-Real\\_World\\_SOA.pdf](http://download.microsoft.com/download/c/2/c/c2ce8a3a-b4df-4a12-ba18-7e050aef3364/070717-Real_World_SOA.pdf).
5. **Daniel M. Maldonado. (20 de Abril de 2008).** *Apache, el servidor Web más reconocido*. Recuperado el 7 de Mayo de 2008, de <http://www.aplicacionesempresariales.com/software/apache-el-servidor-web-mas-reconocido.html>
6. DesarrolloWeb.com. Introducción a los Web Services en PHP. [Online] [Cited: Diciembre 1, 2007.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1852.php>. 5.
7. **WSDL y UDDI.** [Online] [Cited: Diciembre 1, 2007.] <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1857.php>. 6.
8. **Dondo, Agustín. 2007.** ¿Por qué elegir PHP? [Online] Programación en Castellano, 2007. [Cited: Enero 21, 2008.] <http://www.programacion.com/articulo/porquephp/>.
9. **Informatización, Dirección de. 2007.** Arquitectura para los Sistemas que Conforman la Intranet Universitaria. [Online] Mayo 2007. [Cited: Diciembre 5, 2007.] <http://uddi.uci.cu>
10. **Jie Zhao, D. T. (2006).** Por qué deberíamos usar herramientas CASE de modelado con UML.
11. **John Worsley, J. D. (2004).** *Extractos de PostgreSQL Práctico*.
12. **pasionxel\_rojo. (27 de Febrero de 2008).** *DreamWeaver 8.0*. Recuperado el 12 de Marzo de 2008, de <http://pasionxelrojo.wordpress.com/2008/02/27/dreamweaver-80/>
13. **Pérez, J. E. (Febrero 20,2008).** *Introducción a AJAX*. librosweb.es.
14. **Sánchez, X. F. (2004).** *clikear.com*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2007, de Desarrollo Orientado a Objetos con UML: <http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.aspx>
15. **Sanjiva Weerawarana, F. C. (Marzo 22,2005).** *Web Services Platform Architecture: SOAP, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging, and More*. Prentice Hall PTR.
16. **Van der Heijde, P. (2006).** Introduction RUP and RUP/SOA. IBM Corporation: IBM Software Group.
17. **Yara de León, M. R. (2007).** *Aplicación del Plug in SOA-RUP. Caso Practico RCIE*. Ciudad de la Habana.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **John Colgrave, IBM, Karsten Januszewski, Microsoft y colectivo de autores.** [En línea] <http://www.oasis-open.org/committees/uddi-spec/doc/bp/uddi-spec-tc-bp-using-wsdl-v108-20021110.htm>.
2. **April 2006.** *O'Reilly Pub Date.* April 2006. 978-0-59-610238-8.
3. *Actas sobre Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software (Taller realizado en el marco de las VIII Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos).* **López, Patricio Letelier Torres y Emilio A. Sánchez. 12 de Noviembre de 2003.** Alicante – España : s.n., 12 de Noviembre de 2003.
4. **Autores, Víctor Hugo Dorantes González y colectivo de. 21 de Abril del 2001.** *Curso de Bases de Datos y PostgreSQL.* 21 de Abril del 2001.
5. **Erl, Thomas. Junio 2008.** *Introducing SOA Design Patterns Volumen 8 Issue 6.* s.l. : SOA World Magazine, Junio 2008.
6. **Howell-Barber, James Lawler and H.** *Service-Oriented Architecture : SOA Strategy, Methodology, and Technology.* Boca Raton, New York : s.n. 978-1-4200-4500-0.
7. **Molpeceres, Alberto. Creación: 15 de Diciembre del 2002 Revisión: 15 de Febrero del 2003.** *Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD.* Creación: 15 de Diciembre del 2002 Revisión: 15 de Febrero del 2003.
8. **Ruiz, Guillermo González.** *¿Cómo lograr un buen diseño para web? .* s.l. : Sitio <http://www.dispar.cl/tutoriales06.htm>.
9. **Stig Sæther Bakken, y colectivo de autores. 11 de Noviembre del 2001.** *Manual de PHP.* s.l. : copyright 2001 del Grupo de documentación de PHP, 11 de Noviembre del 2001.
10. **Thomas Mattern, Dan Woods.** *Enterprise SOA: Designing IT for Business Innovation .*
11. **UCI, Dirección de Informatización.** *Arquitectura para los Sistemas que Conforman la Intranet Universitaria .* Mayo del 2007 : s.n.

## ANEXOS

### ANEXO 1 Descripción Textual de los Casos de Uso del Negocio.

<b>Tabla 1: Descripción Textual del Caso de Uso Solicitar Préstamos</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Solicitar Préstamo o Devolución
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Trabajadores</b>	Encargado del Local de Distribución
<b>Propósito</b>	Registrar la solicitud de préstamo o devolución hecha por el Usuario.
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando el Usuario solicita el préstamo o devolución de libros. El mismo es atendido por el Encargado del Local de Distribución, que registra los datos del servicio solicitado en el registro de préstamos del usuario. El Caso de Uso termina con la entrega o devolución de los textos solicitados.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso del Negocio</b>
1. El Usuario solicita un servicio de préstamo o devolución.	2. Verifica si el servicio solicitado por el Usuario es de préstamos
	3. Si la verificación resulta satisfactoria, entonces verifica si el cliente tiene débitos pendientes.
	4. Si la verificación no resulta satisfactoria, pregunta los libros que el Usuario desea.
5. Especifica los libros que desea	6. El Encargado del Local de Distribución registra los datos de los libros en la planilla de préstamo y actualiza el inventario de libros.
	7. Busca y entrega los libros solicitados y se termina el Caso de Uso.
<b>Flujos Alternos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso del Negocio</b>
Acción 2	2.1 Pide los libros que se van a devolver.
2.2 Entrega los Libros.	2.3 El Encargado del Local de Distribución registra los datos de

	los libros en la planilla de préstamos y actualiza el inventario
	2.4 Guarda los libros entregados en el Almacén y se termina el Caso de Uso.
Acción 4.	4.1 Informa al Usuario que no puede entregarle los libros y se termina el Caso de Uso

<b>Tabla 2: Descripción Textual del Caso de Uso Solicitar y Pagar Débitos de Libros</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Solicitar y Pagar Débitos de Libros
<b>Actores</b>	Usuario
<b>Trabajadores</b>	Encargado del Local de Distribución y Encargado de Economía
<b>Propósito</b>	Pagar los Libros perdidos o seriamente deteriorados por los Usuario.
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando el Usuario solicita sus débitos. El mismo es atendido por el Encargado del Local de Distribución, que busca y entrega los débitos del cliente. Este efectúa el pago de los mismos en el Departamento de Economía. El Encargado de Economía cobra los libros y entrega el comprobante de pago al cliente y este lo lleva al almacén. El Caso de Uso termina cuando el Encargado del Local de Distribución registra el pago de los débitos y actualiza el inventario de libros.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso del Negocio</b>
1. El Usuario solicita sus débitos.	2. El Encargado del Local de Distribución busca y entrega los débitos del Usuario.
3. El Usuario entrega en Economía los débitos.	4. El Encargado de Economía cobra los débitos y emite el comprobante de pago.
5. Entrega el comprobante de pago.	6. El encargado del Local de Distribución registra los datos del pago en el registro de débitos, actualiza el inventario de libros y termina el Caso de Uso.

<b>Tabla 3: Descripción Textual del Caso de Uso Solicitar Módulos de Libros</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Solicitar Módulos de Libros

<b>Actores</b>	Dirección de ATM
<b>Trabajadores</b>	Encargado de la Dirección de Formación del Personal.
<b>Propósito</b>	Especificar los módulos de libros que se utilizan en cada Asignatura.
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando la Dirección de ATM solicita obtener los módulos de libros. El mismo es atendido por el Encargado de la Dirección de Formación del Personal, que especifica y entrega los módulos de libros que se utilizan en cada asignatura. El Caso de Uso termina cuando la Dirección de ATM recibe los módulos de libros por asignaturas.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso del Negocio</b>
1. La Dirección de ATM solicita los módulos de los Libros.	2. El Encargado de la Dirección de Formación del Personal especifica y entrega los módulos de libros.
3. Recibe los módulos de los libros por asignaturas y se termina el Caso de Uso.	

<b>Tabla 4: Descripción Textual del Caso de Uso Solicitud de Compras y Reproducciones</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Solicitud de compras y reproducciones de libros
<b>Actores</b>	Dirección de ATM
<b>Trabajadores</b>	Encargado de la Dirección de Formación del Personal
<b>Propósito</b>	Crear y obtener las solicitudes de compras y reproducciones de los libros.
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando la Dirección de ATM solicita obtener las solicitudes de compras y reproducciones de los libros que se necesitan. El Encargado de la Dirección de Formación del Personal crea y entrega dichas solicitudes. El Caso de Uso termina cuando la Dirección de ATM las recibe.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso del Negocio</b>

1. La Dirección de ATM solicita obtener las solicitudes de compras y reproducciones.	2. El Encargado de la Dirección de Formación del personal crea las solicitudes de compras y reproducciones.
	3. El Encargado de la Dirección de Formación del Personal crea y entrega las solicitudes de compras y reproducciones.
4. Recibe las solicitudes de compras y reproducciones y se termina el Caso de Uso.	

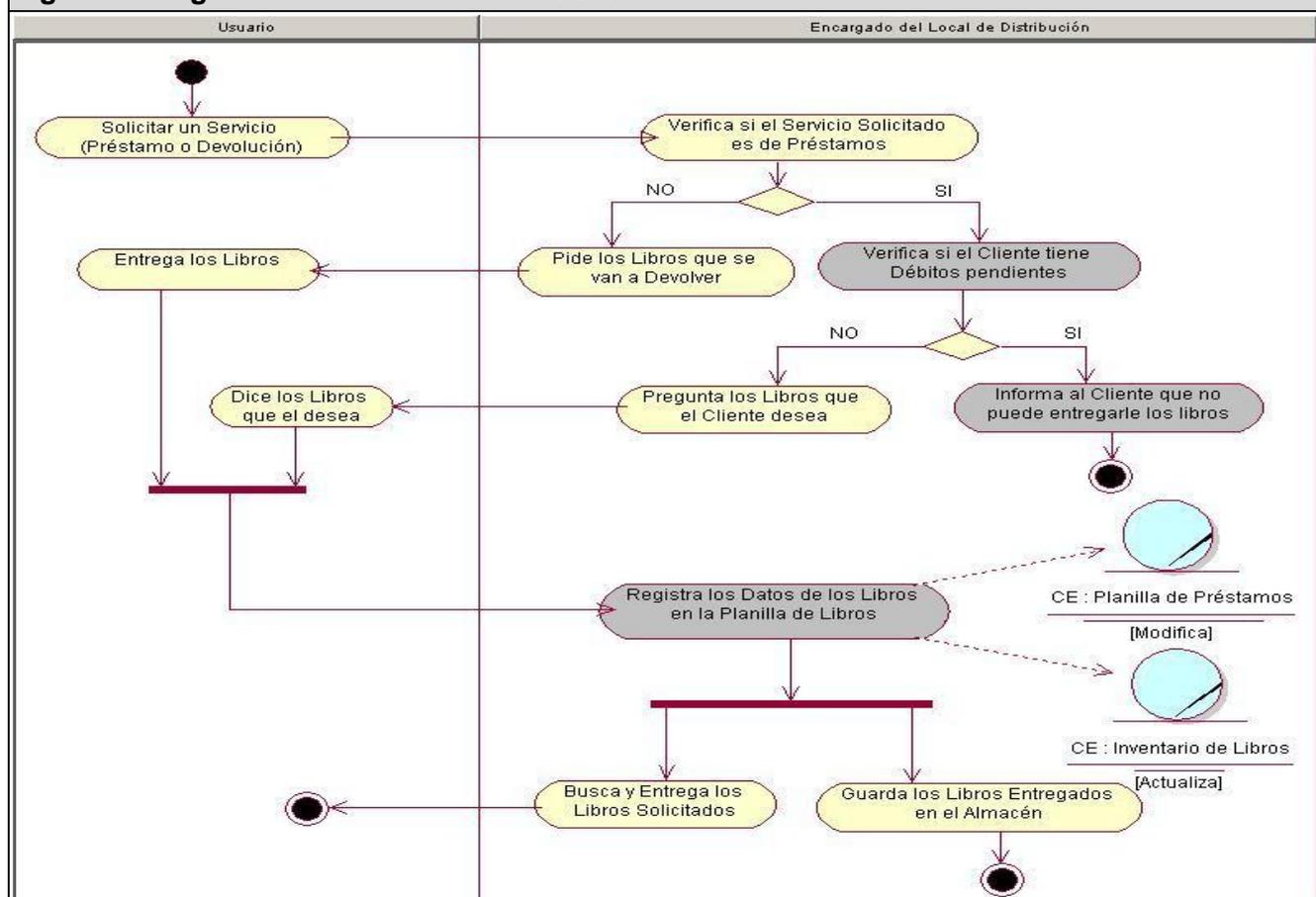
<b>Tabla 5: Descripción Textual del Caso de Uso Obtener Inventario</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Obtener Inventario
<b>Actores</b>	Dirección de ATM
<b>Trabajadores</b>	Encargado de Almacén
<b>Propósito</b>	Crear y obtener el Inventario del almacén
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando la Dirección de ATM solicita el inventario del almacén. El Encargado del Almacén, crea y entrega el inventario de los libros en el almacén. El Caso de Uso termina cuando la Dirección de ATM recibe el inventario.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso del Negocio</b>
1. La Dirección de ATM solicita el inventario del Almacén.	2. El Encargado del Almacén crea y entrega el inventario de libros en el Almacén.
3. Recibe el Inventario y se termina el Caso de Uso.	

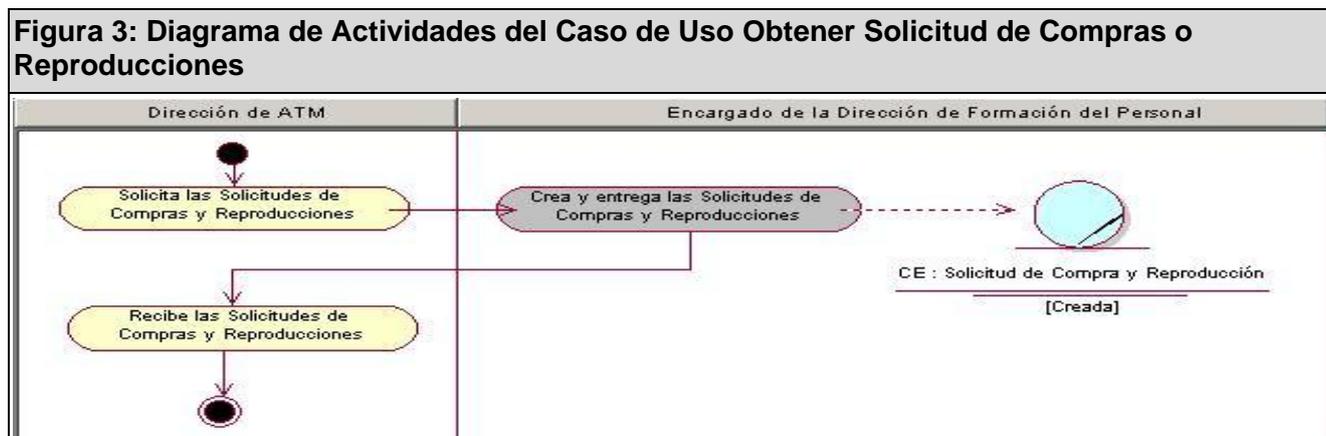
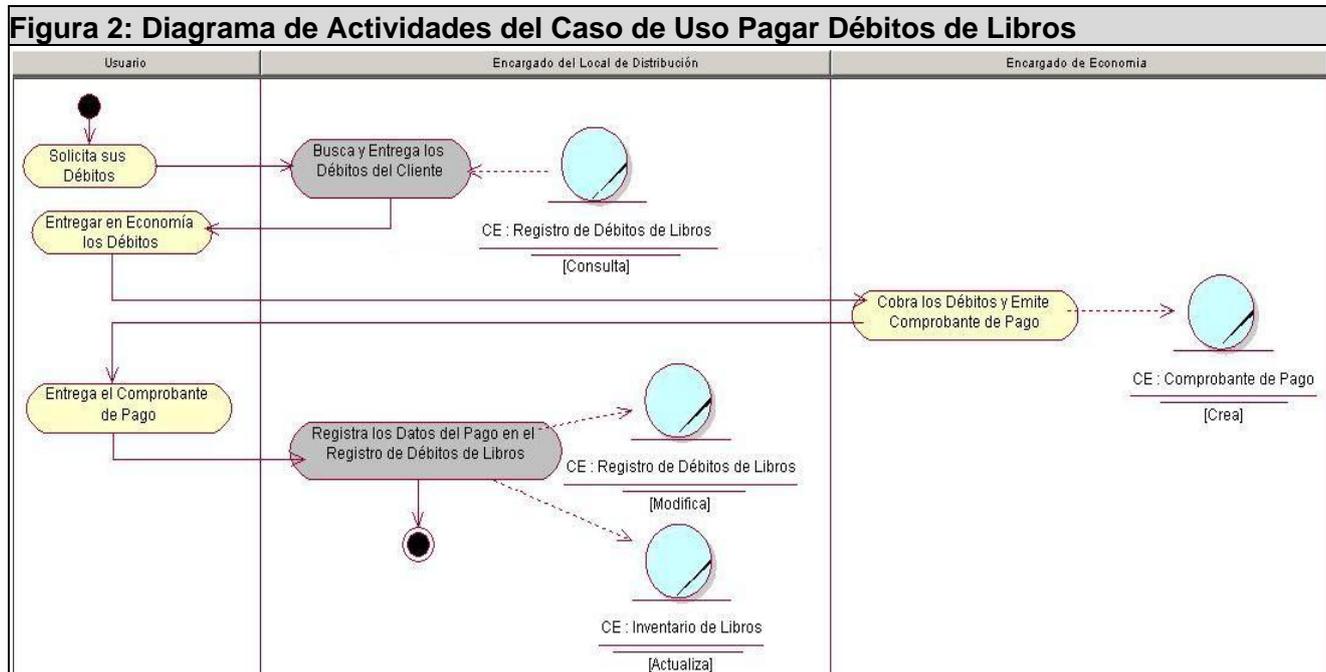
<b>Tabla 6: Descripción Textual del Caso de Uso Obtener Operaciones en Almacén</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Obtener Operaciones en Almacén
<b>Actores</b>	Dirección de ATM
<b>Trabajadores</b>	Encargado de Almacén
<b>Propósito</b>	Crear y obtener las operaciones del almacén

<b>Resumen</b>	El Caso de Uso se inicia cuando la Dirección de ATM solicita las operaciones del almacén. El Encargado del Almacén, especifica y entrega las operaciones de los libros en el almacén. El Caso de Uso termina cuando la Dirección de ATM recibe las operaciones.
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Proceso del Negocio</b>
1. La Dirección de ATM solicita las operaciones del Almacén.	2. El Encargado del Almacén especifica y entrega las operaciones de libros del Almacén.
3. Recibe las operaciones y se termina el Caso de Uso.	

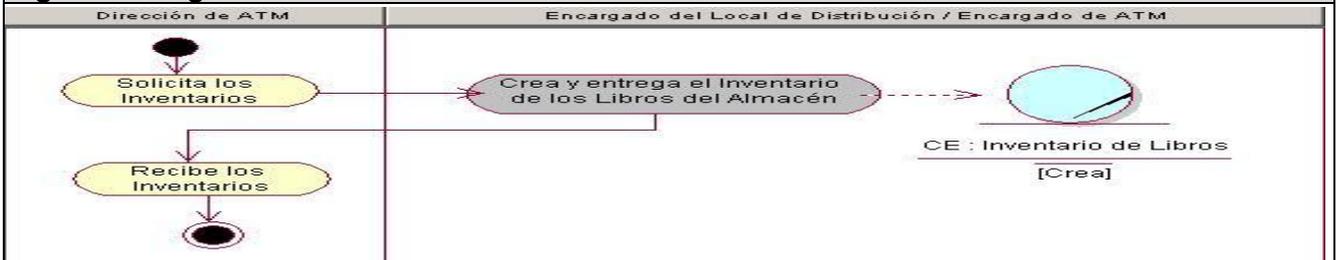
**ANEXO 2 Diagramas de Actividades**

**Figura 1: Diagrama de Actividades del CU Solicitar Préstamo o Devolución**

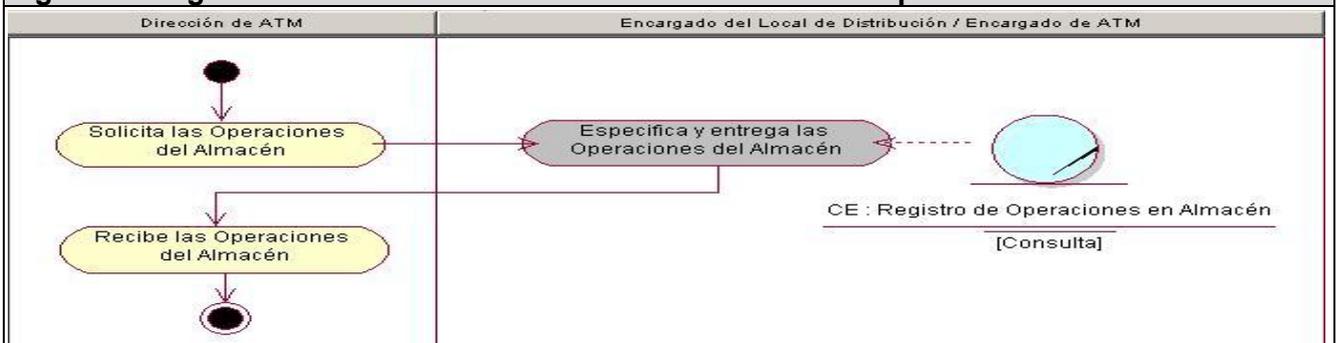




**Figura 5: Diagrama de Actividades del Casos de Uso Obtener Inventarios**

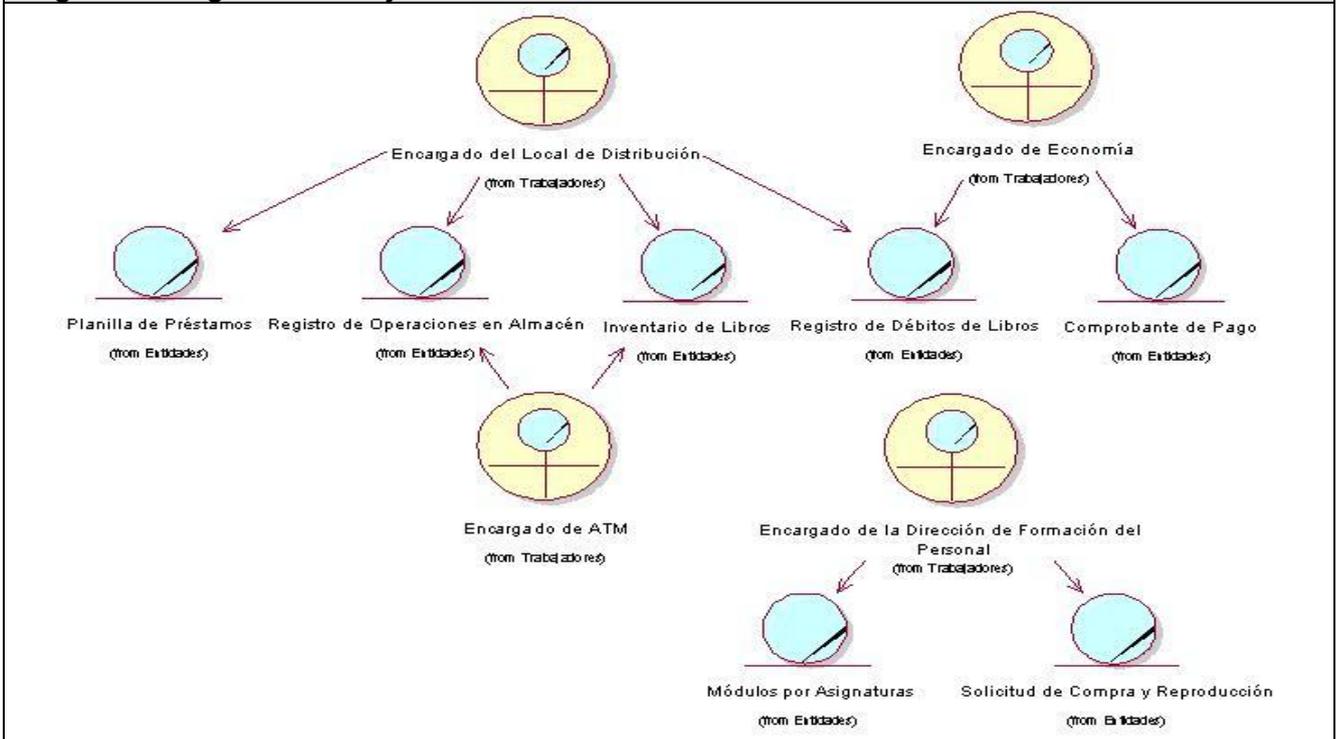


**Figura 6: Diagrama de Actividades del Casos de Uso Obtener Operaciones en Almacén**



**ANEXO 3 Modelo de Objetos**

**Figura 7: Diagrama de Objetos**



**ANEXO 4** Descripción Textual de los Casos de Uso del Sistema

<b>Tabla 7: Descripción Textual de Autenticar Usuario</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Autenticar Usuario
<b>Actores</b>	Usuarios del sistema (Encargado del Local de Distribución, Encargado de ATM, Encargado de la Dirección de Formación y Usuario)
<b>Propósito</b>	Permite a los Usuarios del sistema acceder al mismo pero solo a las áreas que le permita su rol.
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso inicia cuando el Usuario del sistema solicita acceder, este visualiza la interfaz para entrar los datos usuario y contraseña. Se valida la existencia del usuario y se busca la sección a la que tiene acceso.
<b>Referencias</b>	R 1
<b>Precondiciones</b>	❖ Usuario autenticado satisfactoriamente por el Sistema.
<b>Poscondiciones</b>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1 El Usuario del sistema solicita acceder.	1.1 El sistema muestra la interfaz para autenticarse.
1.2 El Usuario del Sistema entra su usuario y contraseña.	1.3 El sistema valida que existe el usuario.
	1.4 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema muestra la sección a la que tiene acceso.
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 1.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe el usuario.

<b>Tabla 8: Descripción Textual de Gestionar Préstamos</b>	
<b>Nombre del Caso de</b>	Gestionar Préstamos

<b>Uso</b>	
<b>Actores</b>	Encargado del Local de Distribución
<b>Propósito</b>	Permite al Encargado del Local de Distribución confeccionar el registro de préstamo, modificarlas, obtenerlas y eliminarlas del sistema para de esta forma registrar los préstamos y devoluciones.
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el Encargado del Local de Distribución selecciona del menú la opción “Gestionar Préstamos”, entonces aparecen los submenús “Crear Registro de Préstamo”, “Obtener Registro de Préstamo”, “Modificar Registro de Préstamo” y “Eliminar Registro de Préstamo”, se selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Crear Registro de Préstamo”, se visualiza la interfaz para entrar el Id del usuario. Se buscan los datos del usuario, las asignaturas que recibe, el programa de esas asignaturas, se confecciona el registro y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Registro de Préstamo”, se visualiza la interfaz para entrar el Id del usuario y se muestra la registro.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Modificar Registro de Préstamo”, se visualiza la interfaz para entrar el Id del usuario. Se muestra el registro de préstamos donde se insertan o eliminan los préstamos solicitados por el usuario. Se registran los cambios en la Base de Datos, se actualiza el inventario y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Eliminar Registro de Préstamo”, se visualiza la interfaz para entrar el Id del usuario, se elimina de la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	R 2, R 2.1, R 2.2, R 2.3. R2.4
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encargado del Local de Distribución autenticado satisfactoriamente por el Sistema.</li> <li>❖ Para crear el registro de préstamos a un usuario este debe existir</li> </ul>

	<p>en la UCI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Para obtener, modificar o eliminar el registro de préstamo de un usuario, esta tiene que existir en el sistema.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Registro creado, modificado o eliminado del sistema.</li> <li>❖ Inventario del almacén actualizado.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Encargado del Local de Distribución selecciona del menú principal la opción “Gestionar Préstamos”	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Gestionar Préstamos”
1.2 El Encargado del Local de Distribución selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Crear Registro de Préstamo.</li> <li>❖ Obtener Registro de Préstamo.</li> <li>❖ Modificar Registro de Préstamo.</li> <li>❖ Eliminar Registro de Préstamo.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Crear Registro de Préstamo</b>	
2.1 El Encargado del Local de Distribución introduce el Id del Usuario.	2.2 El sistema valida la existencia del usuario.
	2.3 El sistema busca los datos del usuario, las asignaturas que recibe, el módulo de libros, confecciona el registro de préstamos en la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Sección Obtener Registro de Préstamo</b>	
3.1 El Encargado del Local de	3.2 El sistema valida que existe el registro de

Distribución entra el Id del Usuario.	préstamos.
	3.3 Si la verificación resulta satisfactoria muestra el registro.
<b>Sección Modificar Registro de Préstamo</b>	
4.1 El Encargado del Local de Distribución introduce el Id del Usuario.	4.2 El sistema valida que existe el registro de préstamos del usuario.
	4.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema muestra el registro de préstamos.
4.4 El Encargado del Local de Distribución inserta o elimina los préstamos solicitados.	4.5 El sistema registra los cambios en la Base de Datos, se actualiza el inventario del almacén y se informa el resultado de la acción.
<b>Sección Eliminar Registro de Préstamo</b>	
5.1 El Encargado del Local de Distribución entra el Id del Usuario y elimina el registro.	5.2 El sistema valida que existe el registro de préstamos, lo elimina de la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe ese usuario en la UCI.
Acción 3.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe la planilla de préstamos.
Acción 4.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe la planilla de préstamos.
Acción 5.2	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe la planilla de préstamos.

**Tabla 9: Descripción Textual de Operaciones en Almacén**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Operaciones en Almacén.
<b>Actores</b>	Encargado de Almacén (Encargado de ATM / Encargado del Local de Distribución)

<b>Propósito</b>	Permite al Encargado de Almacén registrar y obtener las operaciones realizadas en el almacén (entradas, salidas, altas y bajas).
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el Encargado de Almacén selecciona del menú la opción “Operaciones en Almacén”, entonces aparecen los submenús “Registrar Operación” y “Obtener Operaciones”, se selecciona la acción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Registrar Operación” el sistema visualiza la interfaz para entrar los datos de la operación. Se registran los datos y se actualiza el inventario.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Operaciones” el sistema visualiza la interfaz para entrar los datos y se muestran las operaciones.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	R 3, R 3.1, R 3.2
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encargado de Almacén autenticado satisfactoriamente por el sistema.</li> <li>❖ Para dar entrada de libros al almacén, este tiene que existir en el sistema.</li> <li>❖ Para dar salida de libros del almacén, este debe disponer con una existencia mayor o igual a la cantidad especificada.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Registrar las entradas, salidas, altas y bajas de los libros en el sistema.</li> <li>❖ Inventario actualizado.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Encargado del Almacén selecciona del menú principal la opción “Operaciones en Almacén”.	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Operaciones en Almacén”,
1.2 El Encargado del Almacén selecciona la acción a realizar: ❖ Registrar Operación.	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.

❖ Obtener Operaciones.	
<b>Sección Registrar Operación</b>	
2.1 El Encargado del Almacén introduce los datos.	2.2 El sistema registra los datos, actualiza el inventario e informa el resultado de la acción.
<b>Sección Obtener Operaciones</b>	
3.1 El Encargado del Almacén introduce los datos para obtener las operaciones.	3.2 El sistema muestra las operaciones realizadas.

<b>Tabla 10: Descripción Textual de Gestionar Libro</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Libro
<b>Actores</b>	Encargado de la Dirección de Formación
<b>Propósito</b>	Permitir al Encargado de la Dirección de Formación agregar, obtener, modificar y eliminar un libro del sistema.
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú la opción “Gestionar Libro”, entonces aparecen los submenús “Agregar Libro”, “Obtener Libro”, “Modificar Libro”, y “Eliminar Libro”, se selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Agregar Libro” el sistema visualiza la interfaz para entrar los datos del libro. Se valida que no exista el libro, se agrega a la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Libro” el sistema visualiza la interfaz para entrar el Id del libro a buscar y se muestran los datos del mismo.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Modificar Libro” el sistema visualiza la interfaz para entrar los datos del libro a modificar, se modifican en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Eliminar Libro” el sistema visualiza la interfaz para entrar los datos del libro a eliminar, se elimina de la Base</li> </ul>

	de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Referencias</b>	R 4, R 4.1, R 4.2, R 4.3, R4.4
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encargado de la Dirección de Formación autenticado satisfactoriamente por el sistema.</li> <li>❖ Para agregar un libro este no puede existir en el sistema.</li> <li>❖ Para obtener, modificar o eliminar un libro este tiene que existir en el sistema.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Libro agregado, obtenido, modificado o eliminado</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú principal la opción “Gestionar Libros”.	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Gestionar Libro”.
1.2 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Agregar Libro.</li> <li>❖ Obtener Libro</li> <li>❖ Modificar Libro.</li> <li>❖ Eliminar Libro.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Agregar Libro</b>	
2.1 El Encargado de la Dirección de Formación introduce los datos del Libro que se va a agregar.	2.2 El sistema valida que no existe el libro.
	2.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema actualiza la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Sección Obtener Libro</b>	
2.1 El Encargado de la Dirección de	2.2 El sistema muestra los datos del libro.

Formación introduce el Id del libro.	
<b>Sección Modificar Libro</b>	
3.1 El Encargado de la Dirección de Formación entra los datos del libro a modificar y lo modifica.	3.2 El sistema actualiza la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Sección Eliminar Libro</b>	
4.1 El Encargado de la Dirección de Formación entra los datos del libro a eliminar y lo elimina.	4.2 El sistema elimina el libro de la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, el sistema visualiza un mensaje de error informando que ya existe ese libro.

<b>Tabla 11: Descripción Textual de Gestionar Asignatura</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Asignatura
<b>Actores</b>	Encargado de la Dirección de Formación
<b>Propósito</b>	Permitir al Encargado de la Dirección de Formación agregar, obtener, modificar y eliminar las Asignatura del sistema.
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú la opción “Gestionar Asignatura”, entonces aparecen los submenús “Agregar Asignatura”, “Obtener Asignaturas”, “Modificar Asignatura” y “Eliminar Asignatura” donde el Encargado de la Dirección de Formación selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Agregar Asignatura” se visualiza la interfaz para entrar los datos de la asignatura, se agrega a la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Asignaturas” se visualiza la interfaz para entrar los datos y se muestran las asignaturas.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Modificar Asignatura” se visualiza la interfaz para entrar los datos, se modifica en la Base de Datos y se</li> </ul>

	<p>informa el resultado de la acción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Eliminar Asignatura” se visualiza la interfaz para entrar los datos, se elimina de la Base de Datos.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	R 5, R 5.1, R 5.2, R 5.3, R5.4
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encargado de la Dirección de Formación autenticado satisfactoriamente por el sistema.</li> <li>❖ Para agregar una asignatura esta no debe existir en el sistema.</li> <li>❖ Para obtener, modificar o eliminar una asignatura esta tiene que existir en el sistema.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Asignatura agregada, modificada o eliminada del sistema.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú principal la opción “Gestionar Asignatura”.	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Gestionar Asignatura”.
1.2 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Agregar Asignatura.</li> <li>❖ Obtener Asignaturas</li> <li>❖ Modificar Asignatura.</li> <li>❖ Eliminar Asignatura.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Agregar Asignatura</b>	
2.1 El Encargado de la	2.2 El sistema valida que no existe la asignatura.

Dirección de Formación entra los datos de la asignatura a agregar.	
	2.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema registra los datos de la asignatura en la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Sección Obtener Asignatura</b>	
3.1 El Encargado de la Dirección de Formación entra los datos para obtener las asignaturas.	3.2 El sistema muestra las asignaturas.
<b>Sección Modificar Asignatura</b>	
4.1 El Encargado de la Dirección de Formación entra los datos para modificar una asignatura y la modifica.	4.2 El sistema modifica los datos de la asignatura en la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Sección Eliminar Asignatura</b>	
4.1 El Encargado de la Dirección de Formación entra los datos de la asignatura a eliminar.	4.2 El sistema elimina la asignatura de la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, el sistema visualiza un mensaje de error informando la situación.

<b>Tabla 12: Descripción Textual de Gestionar Módulo de Asignatura</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Módulo de Asignatura.
<b>Actores</b>	Encargado de la Dirección de Formación.
<b>Propósito</b>	Permitir al Encargado de la Dirección de Formación agregar, modificar y eliminar un libro de una asignatura al sistema. También permite obtener los libros de una asignatura y las asignaturas y

	libros de un año y semestre.
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso iiincia cuando el Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú la opción “Gestionar Módulo de Asignatura.”, entonces aparecen los submenús “Agregar Libro a Asignatura”, “Obtener Libros de Asignatura”, “Obtener Asignaturas y Libros de un Semestre”, “Modificar Libro de Asignatura” y “Eliminar Libro de Asignatura”, se selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Agregar Libro a Asignatura”, se visualiza la interfaz para entrar el año y semestre, se obtienen las asignaturas del mismo. Se selecciona la asignatura y se entran los datos del libro que se le va a agregar. Se valida que no exista el libro en la asignatura, se agrega en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Libros de Asignatura”, se visualiza la interfaz para entrar el año y semestre se obtienen las asignaturas del mismo. Se selecciona una asignatura y se muestran los libros.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Asignaturas y Libros de un Semestre”, se visualiza la interfaz para entrar el año y semestre, se muestran las asignaturas y los libros.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Modificar Libro de Asignatura”, se visualiza la interfaz para entrar el año y semestre y se muestran las asignaturas. Se selecciona una y se muestran los libros. Se selecciona uno, se modifica en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Eliminar Libro de Asignatura”, se visualiza la interfaz para entrar el año y semestre y se muestra las asignaturas. Se selecciona una y se muestran los libros. Se selecciona uno, se elimina de la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	R 6, R 6.1, R 6.2, R 6.3, R6.4, R6.5

<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encargado de la Dirección de Formación autenticado satisfactoriamente por el sistema.</li> <li>❖ Para agregar libro a asignatura este debe existir en el sistema pero no pertenecer a esa asignatura.</li> <li>❖ Para modificar o eliminar libro de asignatura este tiene que existir en el sistema y pertenecer a la asignatura.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Libro agregado, modificado o eliminado de la asignatura.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú principal la opción “Gestionar la Confección de Módulos”.	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Gestionar la Confección de Módulos”.
1.2 El Encargado de la Dirección de Formación del Personal selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Agregar Libro a Asignatura.</li> <li>❖ Obtener Libros de Asignatura.</li> <li>❖ Obtener Asignaturas y Libros de un Semestre.</li> <li>❖ Modificar Libro de Asignatura.</li> <li>❖ Eliminar Libro de Asignatura.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Agregar Libro a Asignatura</b>	
2.1 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona el año y semestre.	2.2 El sistema muestra las asignaturas de ese año y semestre.
2.3 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona la asignatura y entra los datos del libro a agregar.	2.4 El sistema valida que no existe el libro en la asignatura.

	2.5 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema registra el libro en la asignatura en la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Sección Obtener Libros de Asignatura</b>	
3.1 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona el año y semestre.	3.2 El sistema muestra las asignaturas del semestre.
3.3 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona la asignatura.	3.4 El sistema muestra los libros de la asignatura.
<b>Sección Obtener Asignaturas y Libros de un Semestre</b>	
4.1 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona el año y semestre.	4.2 El sistema muestra las asignaturas y libros de ese semestre.
<b>Sección Modificar Libro de Asignatura</b>	
5.1 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona el año y semestre	5.2 El sistema muestra las asignaturas del semestre.
5.3 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona la asignatura.	5.4 El sistema muestra los libros que pertenecen a la asignatura.
5.5 El Encargado de la Dirección de Formación del Personal selecciona el libro y modifica los datos del mismo.	5.6 El sistema modifica los datos del Libro en la asignatura en la Base de Datos e informa el resultado de la acción
<b>Sección Eliminar Libro de Asignatura</b>	
6.1 El Encargado de la Dirección de Formación del Personal selecciona el año y semestre.	6.2 El sistema muestra las asignaturas y libros de ese semestre.
6.3 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona la asignatura.	6.4 El sistema muestra los libros que pertenecen a la asignatura.
6.5 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona el libro a eliminar.	6.6 El sistema elimina el libro de la asignatura en la Base de Datos e informa el resultado de la acción.

<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.4	Si la verificación resulta no satisfactoria, el sistema visualiza un mensaje de error informando que ya existe el libro en la asignatura.

<b>Tabla 13: Descripción Textual del Caso de Uso Gestionar Solicitud de Compras y Reproducciones</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Solicitud de Compras y Reproducciones de Libros
<b>Actores</b>	Encargado de la Dirección de Formación
<b>Propósito</b>	Permitir al Encargado de la Dirección de Formación crear nuevas solicitudes, obtener las solicitudes de un libro, modificarlas y eliminarlas del sistema para de esta forma registrar las solicitudes de compras y reproducciones de libros.
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú la opción “Gestionar Solicitud de Compras y Reproducciones”, entonces aparecen los submenús “Crear Solicitud”, “Obtener Solicitud”, “Modificar Solicitud” y “Eliminar Solicitud” y se selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Crear Solicitud”, se visualiza la interfaz para entrar los datos de la misma. Se valida que no exista la solicitud, se crea e informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Solicitudes”, se visualiza la interfaz para entrar los datos del libro, entonces se busca y muestra las solicitudes del libro.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Modificar Solicitud” se visualiza la interfaz para entrar los datos de la solicitud a modificar. Se busca y muestra la solicitud con la opción de modificar los datos. Se modifican los datos de la solicitud en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Eliminar Solicitud” se visualiza la interfaz para entrar los datos de la solicitud a eliminar. Se elimina en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción</li> </ul>

<b>Referencias</b>	R 7, R 7.1, R 7.2, R 7.3
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encargado de la Dirección de Formación autenticado satisfactoriamente por el sistema.</li> <li>❖ Para crear una solicitud, esta no puede existir en el sistema.</li> <li>❖ Para modificar o eliminar una solicitud, esta tiene que existir en el sistema.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Solicitud creada, modificada o eliminada del sistema.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Encargado de la Dirección de Formación selecciona del menú principal la opción “Gestionar Solicitud de Compras y Reproducciones”.	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Gestionar Solicitud de Compras y Reproducciones”.
1.2 El Encargado de la Dirección de Formación selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Crear Solicitud.</li> <li>❖ Obtener Solicitudes</li> <li>❖ Modificar Solicitud.</li> <li>❖ Eliminar Solicitud.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Crear Solicitud</b>	
2.1 El Encargado de la Dirección de Formación introduce los datos de la solicitud.	2.2 El sistema verifica que no exista.
	2.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema la crea en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Sección Obtener Solicitudes de Libro</b>	
3.1 El Encargado de la Dirección	3.2 El sistema busca y muestra las solicitudes del libro.

de Formación introduce los datos del libro	
<b>Sección Modificar Solicitud</b>	
4.1 El Encargado de la Dirección de Formación introduce los datos de la solicitud.	4.2 El sistema busca y muestra la solicitud con la opción de modificar los datos.
4.3 El Encargado de la Dirección de Formación modifica los datos.	4.4 El sistema la modifica en la Base de Datos e informa el resultado de la acción
<b>Sección Eliminar Solicitud</b>	
4.1 El Encargado de la Dirección de Formación introduce los datos de la solicitud y la elimina.	4.2 El sistema elimina la solicitud de la Base de Datos e informa el resultado de la acción
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, el sistema visualiza un mensaje de error informando que existe esa solicitud.

<b>Tabla 14: Descripción Textual del Caso de Uso Gestionar Débitos</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Débitos
<b>Actores</b>	Encargado del Local de Distribución
<b>Propósito</b>	Permitir al Encargado del Local de Distribución obtener y eliminar los débitos de un Usuario.
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el Encargado del Local de Distribución selecciona del menú la opción "Gestionar Débitos", entonces aparecen los submenús "Obtener Débitos" y "Eliminar Débitos" y se selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue "Obtener Débitos", se visualiza la interfaz para entrar el Id del usuario al que se le van a obtener los débitos. Se valida la existencia del usuario, se buscan y muestran sus débitos.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue "Eliminar Débitos", se visualiza la</li> </ul>

	interfaz para entrar el Id del usuario al que se le van a eliminar los débitos. Se buscan y muestran sus débitos del usuario. Se eliminan en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Referencias</b>	R 8, R 8.1, R 8.2
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encargado del Local de Distribución autenticado satisfactoriamente por el sistema.</li> <li>❖ Para modificar los débitos de un usuario, este tiene que existir en el sistema y tener débitos pendientes.</li> <li>❖ Para eliminar los débitos de un usuario, este tiene que existir en el sistema y tener débitos pendientes.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Débitos modificados o eliminados del sistema.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Encargado del Local de Distribución selecciona del menú principal la opción “Gestionar Débitos”.	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Gestionar Débitos”.
1.2 El Encargado del Local de Distribución selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Obtener Débitos.</li> <li>❖ Eliminar Débitos.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Obtener Débitos</b>	
2.1 El Encargado del Local de Distribución introduce el Id del Usuario para buscar los débitos.	2.2 El sistema verifica que existe el Usuario y tenga débitos pendientes.
	2.3 Si la verificación resulta satisfactoria, se muestran los débitos del usuario.

<b>Sección Eliminar Débitos</b>	
3.1 El Encargado del Local de Distribución introduce el Id del Usuario a eliminar los débitos.	3.2 El sistema verifica que existe el Usuario y tenga débitos pendientes.
	3.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema muestra los débitos que se van a eliminar.
3.5 El Encargado del Local de Distribución elimina los débitos.	3.6 El sistema elimina los débitos en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe el Usuario.
Acción 3.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe el Usuario.

<b>Tabla 15: Descripción Textual del Caso de Uso Gestionar Rol</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Rol
<b>Actores</b>	Administrador del Sistema
<b>Propósito</b>	Permitir al administrador agregar, modificar o eliminar un rol al sistema.
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el administrador selecciona del menú la opción "Gestionar Rol", entonces aparecen los submenús "Agregar Rol", "Modificar Rol" y "Eliminar Rol" y el administrador selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue "Agregar Rol", se visualiza la interfaz para entrar el Rol a agregar. Se valida que no exista el Rol, se agrega a la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue "Modificar Rol", se visualiza la interfaz para seleccionar el rol a modificar, se modifica en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue "Eliminar Rol", se visualiza la</li> </ul>

	interfaz para seleccionar el Rol a eliminar. Se selecciona el Rol a eliminar, se elimina y se informa el resultado de la acción.	
<b>Referencias</b>	R 9, R 9.1, R 9.2, R 9.3	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Administrador autenticado por el sistema.</li> <li>❖ Para agregar un Rol este no debe existir en el sistema.</li> <li>❖ Para modificar un Rol este tiene que existir en el sistema.</li> <li>❖ Para eliminar un Rol este tiene que existir en el sistema.</li> </ul>	
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Rol agregado, modificado o eliminado del sistema.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>	
<b>Curso Normal de los Eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>	
1. El Administrador del Sistema selecciona del menú principal la opción "Gestionar Rol".	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene "Gestionar Rol".	
1.2 El Administrador del Sistema selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Agregar Rol.</li> <li>❖ Modificar Rol.</li> <li>❖ Eliminar Rol.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.	
<b>Sección Agregar Rol</b>		
2.1 El Administrador introduce el Rol a agregar.	2.2 El sistema valida que no existe el Rol.	
	2.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema registra los datos en la Base de Datos e informa el resultado de la acción	
<b>Sección Modificar Rol</b>		
3.1 El Administrador selecciona el Rol a modificar y lo modifica.	3.2 El sistema modifica el Rol de la Base de Datos e informa el resultado de la acción	
<b>Sección Eliminar Rol</b>		
4.1 El Administrador selecciona el Rol a	4.2 El sistema elimina el Rol de la Base de Datos e	

eliminar y lo elimina.	informa el resultado de la acción
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que ya existe ese Rol.

<b>Tabla 16: Descripción Textual del Caso de Uso Gestionar Usuarios</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Usuarios
<b>Actores</b>	Administrador del Sistema
<b>Propósito</b>	Permitir al Administrador agregar o eliminar los Usuarios del sistema y modificar el rol de un usuario en el sistema
<b>Resumen</b>	<p>El Caso de Uso inicia cuando el Administrador selecciona del menú la opción “Gestionar Usuario”, entonces aparecen los submenús “Agregar Usuario”, “Obtener Roles del Usuario”, “Obtener Usuarios de un Rol”, “Modificar Rol del Usuario” y “Eliminar Usuario” y se selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Agregar Usuario”, se visualiza la interfaz para entrar el Id del usuario a agregar y se selecciona el Rol. Se agrega a la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Roles del Usuario”, se visualiza la interfaz para entrar el Id del Usuario, se buscan y muestran los roles de ese usuario.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Obtener Usuarios de un Rol” el sistema visualiza la interfaz para entrar el Rol, se buscan y muestran los usuarios de ese rol.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Modificar Rol de Usuario”, se visualiza la interfaz para entrar el Id del usuario a modificar el rol. Se busca y muestra los roles que tiene el usuario, se selecciona el que se va a modificar, lo modifica en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Eliminar Usuario”, se visualiza la</li> </ul>

	interfaz para seleccionar el rol a eliminar el usuario. Se buscan y muestran los usuarios que tiene el rol seleccionado. Se selecciona el Usuario a eliminar, se elimina de la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Referencias</b>	R 10, R 10.1, R 10.2, R 10.3
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Administrador autenticado por el sistema.</li> <li>❖ Para agregar un usuario este no puede existir en el sistema con ese rol.</li> <li>❖ Para modificar el rol de un usuario este tiene que existir con ese rol.</li> <li>❖ Para eliminar un usuario este tiene que existir en el sistema.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Usuario agregado, modificado o eliminado del sistema.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Administrador del sistema selecciona del menú principal la opción "Gestionar Usuarios".	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene "Gestionar Usuarios".
1.2 El Administrador del Sistema selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Agregar Usuario.</li> <li>❖ Obtener Roles del Usuario</li> <li>❖ Obtener Usuarios de un Rol</li> <li>❖ Modificar Rol de Usuario</li> <li>❖ Eliminar Usuario.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Agregar Usuario</b>	
2.1 El Administrador introduce el Id del usuario a agregar y selecciona el rol.	2.2 El sistema valida que no existe el usuario con ese rol
	2.3 Si la verificación resulta satisfactoria se agrega el Usuario al Sistema y se informa el resultado de la

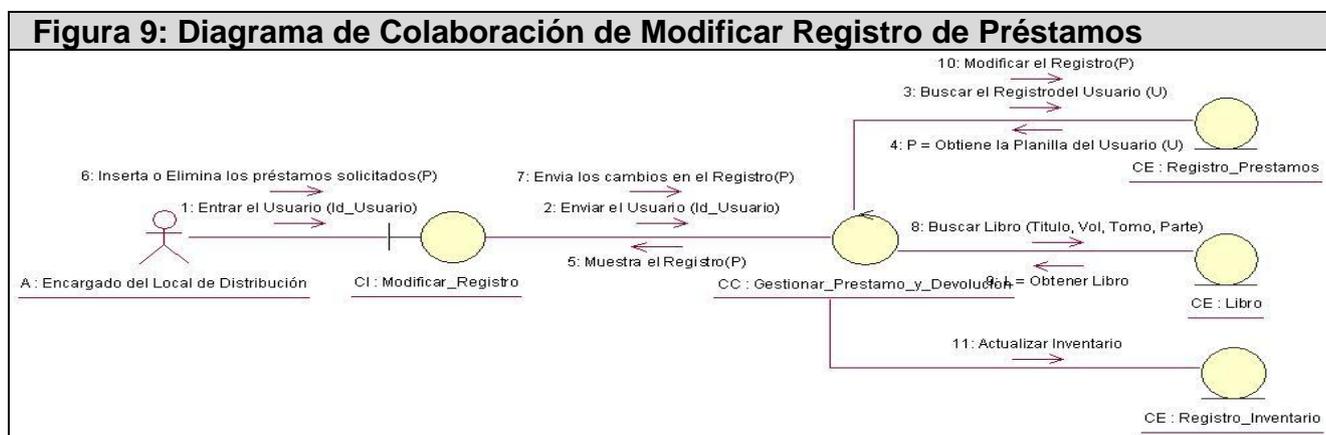
	acción.
<b>Sección Obtener Roles del Usuario</b>	
3.1 El Administrador introduce el Id del usuario.	3.2 El sistema busca y muestra los roles del usuario.
<b>Sección Obtener Usuarios de un Rol</b>	
4.1 El Administrador selecciona el rol.	4.2 El sistema busca y muestra los usuarios del rol seleccionado.
<b>Sección Modificar Rol de Usuario</b>	
5.1 El Administrador entra el usuario a modificar el rol.	5.2 El sistema valida que existe ese usuario.
	5.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema muestra los roles que tiene el usuario.
5.4 El Administrador selecciona el rol a modificar y lo modifica.	5.5 El sistema modifica el Rol en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Sección Eliminar Usuario</b>	
6.1 El Administrador entra el usuario a eliminar.	6.2 El sistema elimina los roles del usuario y al usuario de la Base de Datos e informa el resultado de la acción.
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que ya existe el usuario con ese Rol.
Acción 5.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que no existe ese usuario.

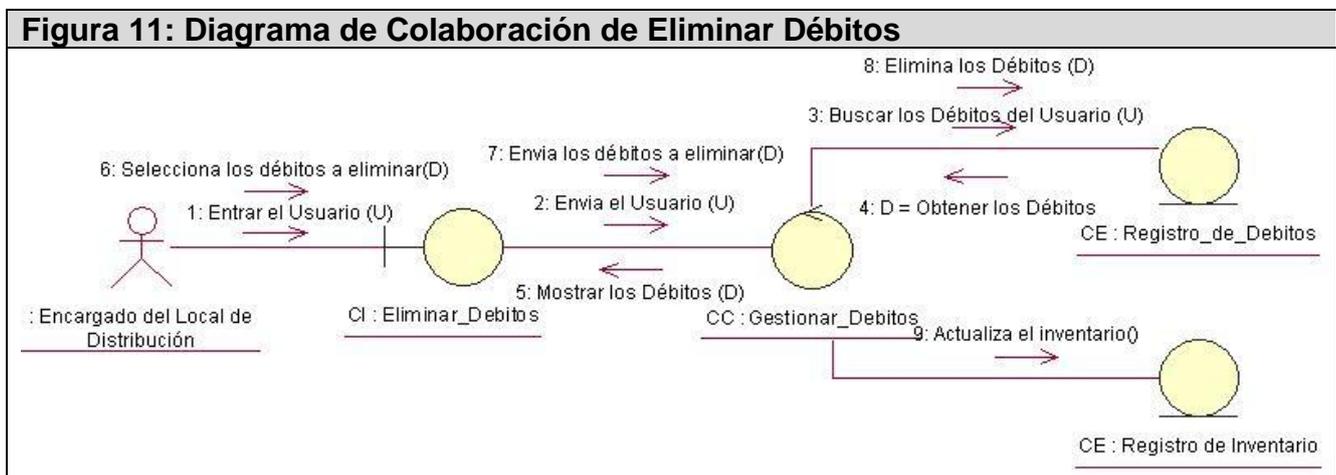
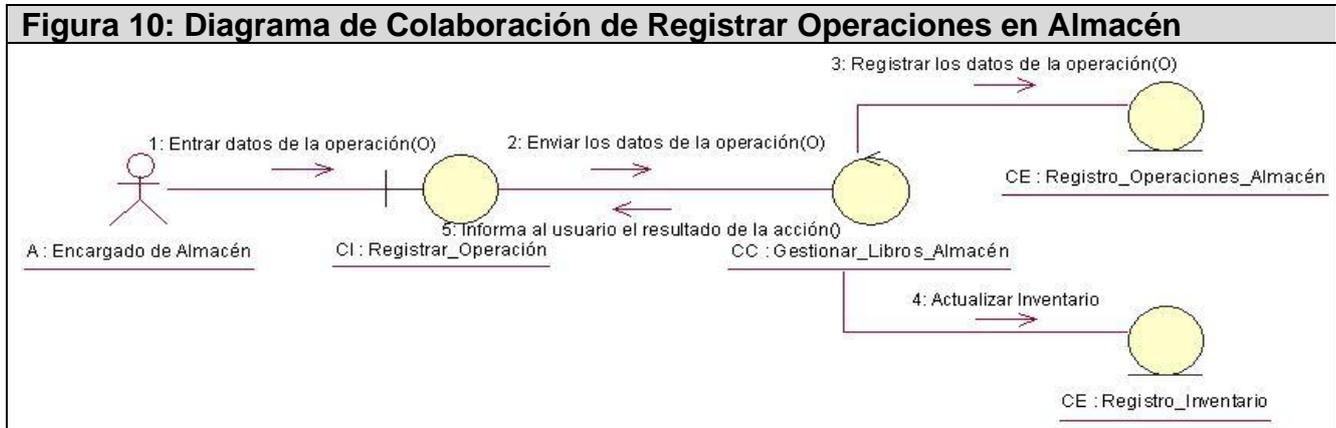
<b>Tabla 17: Descripción Textual del Caso de Uso Gestionar Almacén</b>	
<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Gestionar Almacén
<b>Actores</b>	Administrador del Sistema
<b>Propósito</b>	Permitir al Administrador agregar o eliminar un almacén del sistema.
<b>Resumen</b>	El Caso de Uso inicia cuando el Administrador selecciona del menú la opción "Gestionar Almacén", entonces aparecen los submenús

	<p>“Agregar Almacén”, “Modificar Almacén” y “Eliminar Almacén”, se selecciona la opción a realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Agregar Almacén”, se visualiza la interfaz para entrar el Nombre del Almacén a agregar. Se valida que no exista el Almacén, se agrega y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Modificar Almacén”, se visualiza la interfaz para modificar el almacén, se modifica y se informa el resultado de la acción.</li> <li>❖ Si la opción seleccionada fue “Eliminar Almacén”, se visualiza la interfaz para seleccionar el Nombre del Almacén, se elimina y se informa el resultado de la acción.</li> </ul>
<b>Referencias</b>	R 11, R 11.1, R 11.2, R11.3
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Administrador autenticado por el sistema.</li> <li>❖ Para agregar un almacén este no debe existir en el sistema.</li> <li>❖ Para eliminar un almacén este tiene que existir en el sistema.</li> </ul>
<b>Poscondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Almacén agregado o eliminado del sistema.</li> <li>❖ Base de Datos actualizada.</li> </ul>
<b>Curso Normal de los Eventos</b>	
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del Sistema</b>
1. El Administrador del Sistema selecciona del menú principal la opción “Gestionar Almacén”.	1.1 El sistema visualiza los submenús que tiene “Gestionar Almacén”.
1.2 El Administrador del Sistema selecciona la acción a realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Agregar Almacén.</li> <li>❖ Modificar Almacén.</li> <li>❖ Eliminar Almacén.</li> </ul>	1.3 El sistema muestra la interfaz correspondiente a la opción seleccionada.
<b>Sección Agregar Almacén</b>	
2.1 El Administrador introduce el	2.2 El sistema valida que no existe al Almacén.

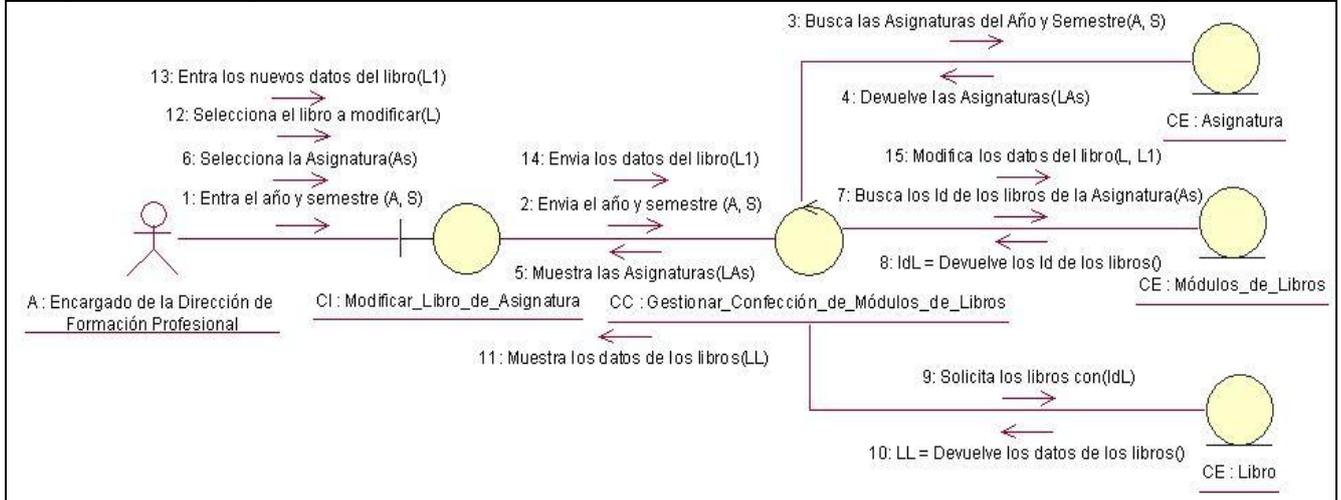
Nombre del Almacén a agregar.	
	2.3 Si la verificación resulta satisfactoria el sistema registra los datos en la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Sección Modificar Almacén</b>	
3.1 El Administrador selecciona el Almacén a modificar y lo modifica.	3.2 El Sistema modifica el almacén de la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Sección Eliminar Almacén</b>	
4.1 El Administrador selecciona el Almacén a eliminar y lo elimina.	4.2 El Sistema elimina el almacén de la Base de Datos y se informa el resultado de la acción.
<b>Curso Alternativo de los Eventos</b>	
Acción 2.3	Si la verificación resulta no satisfactoria, se visualiza un mensaje de error informando que ya existe ese Almacén.

**ANEXO 5 Diagramas de Colaboración de las Clases de Análisis**

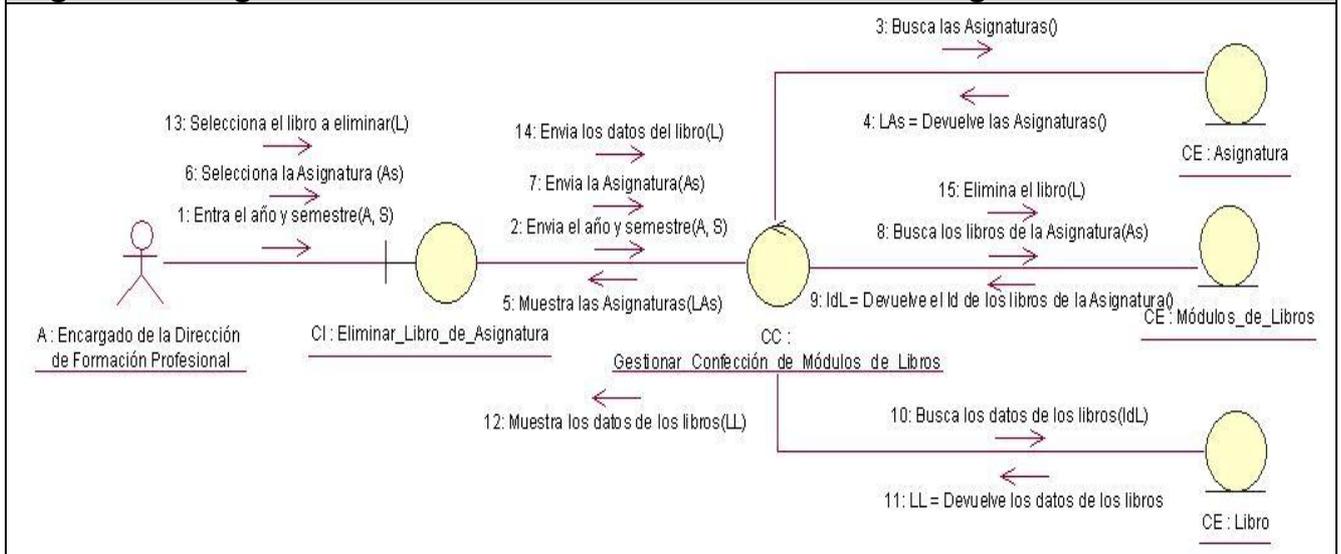




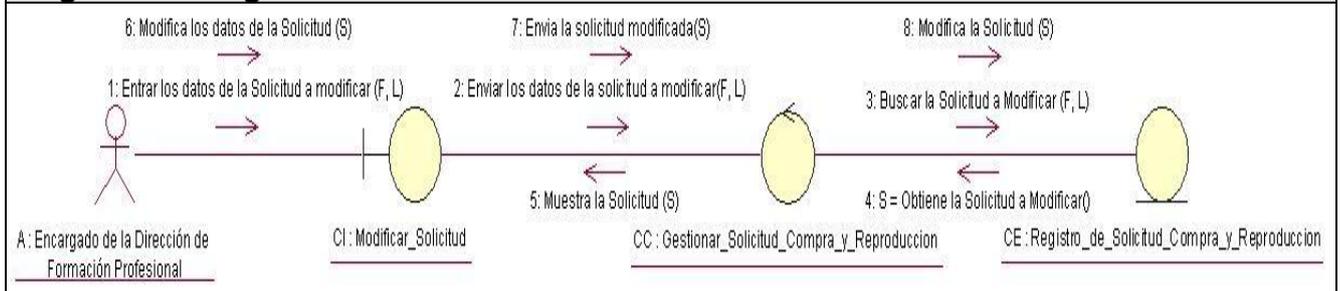
**Figura 13: Diagrama de Clases de Colaboración de Modificar Libro de Asignatura**



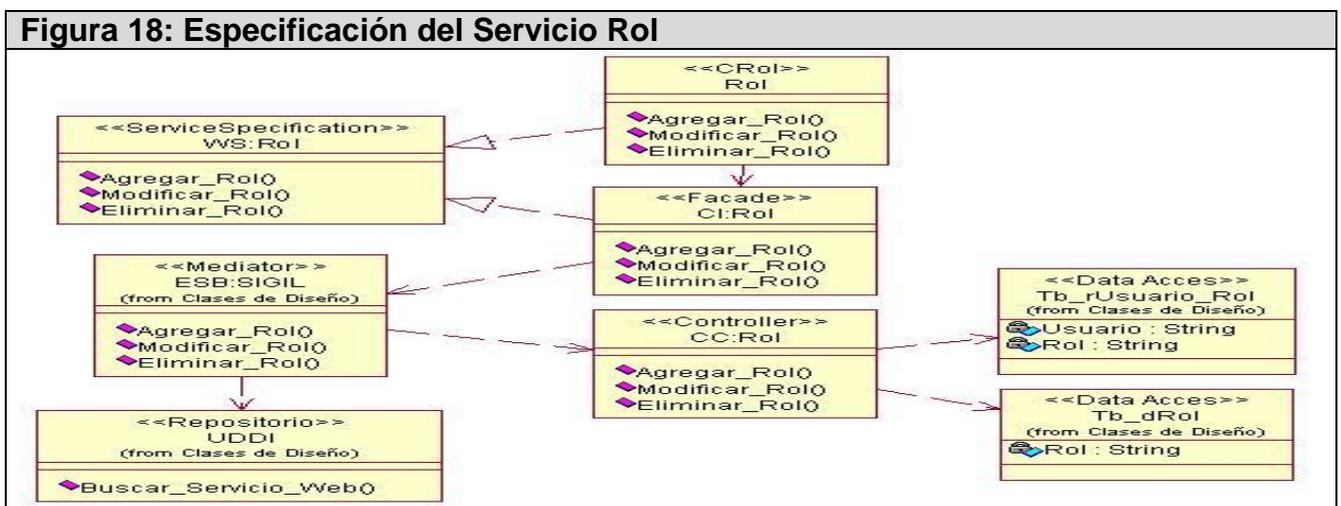
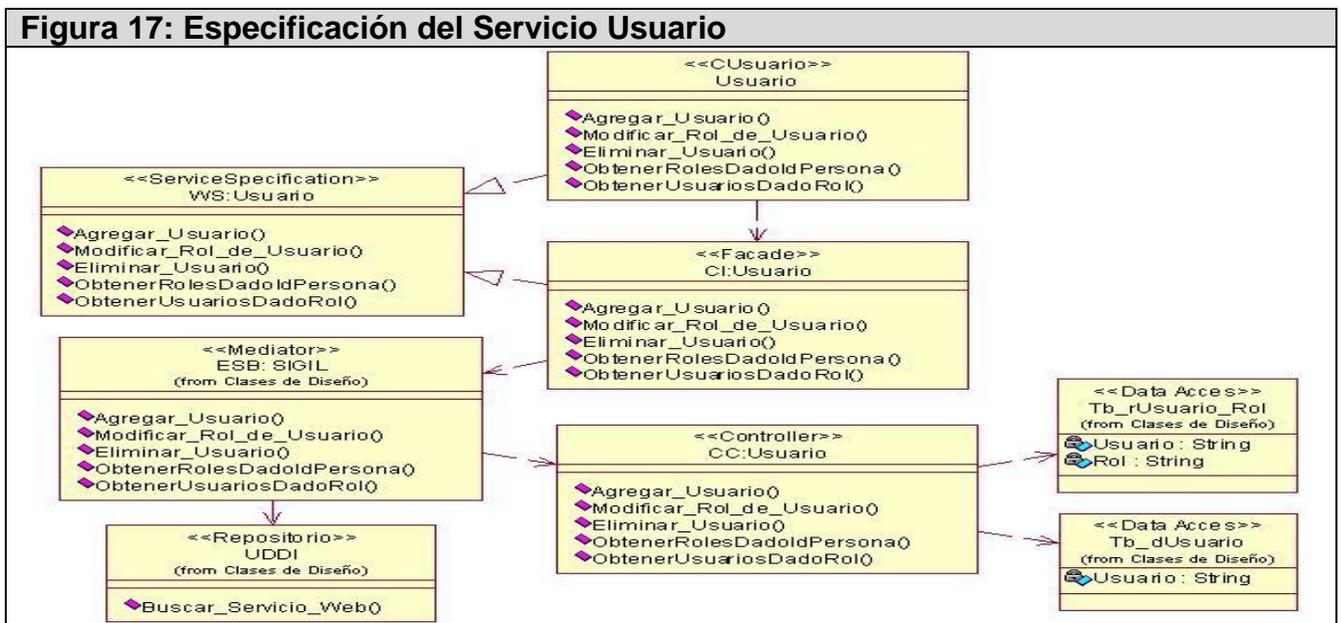
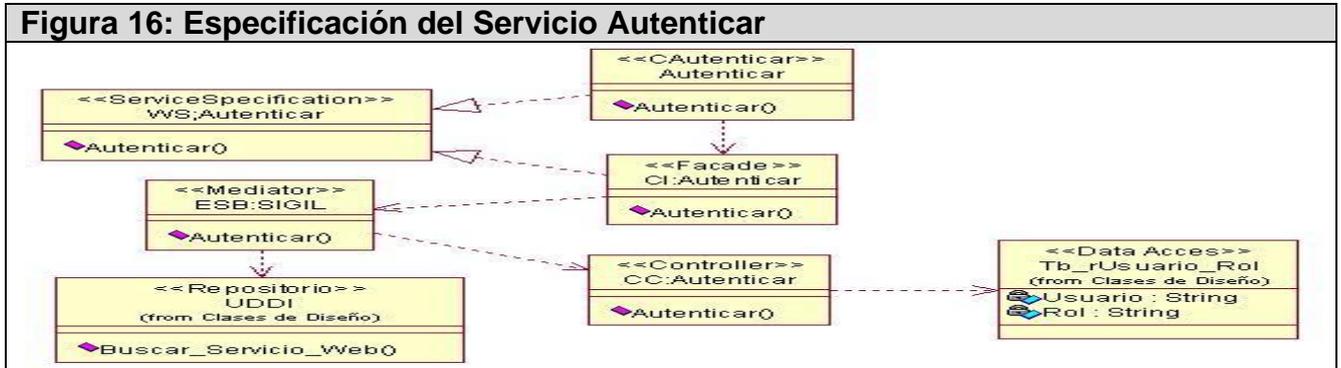
**Figura 14: Diagrama de Colaboración de Eliminar Libro de Asignatura**



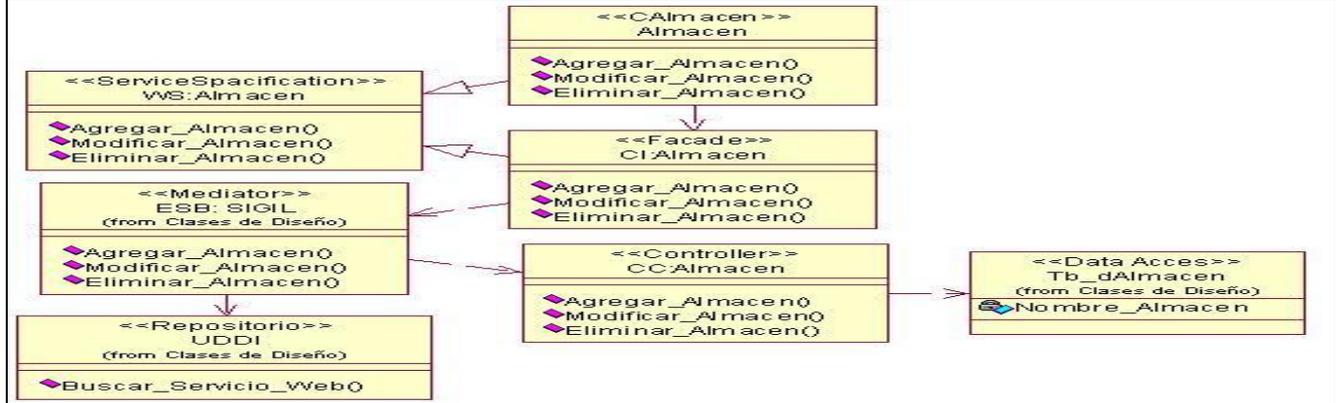
**Figura 15: Diagrama de Colaboración del Caso de Uso Modificar Solicitud**



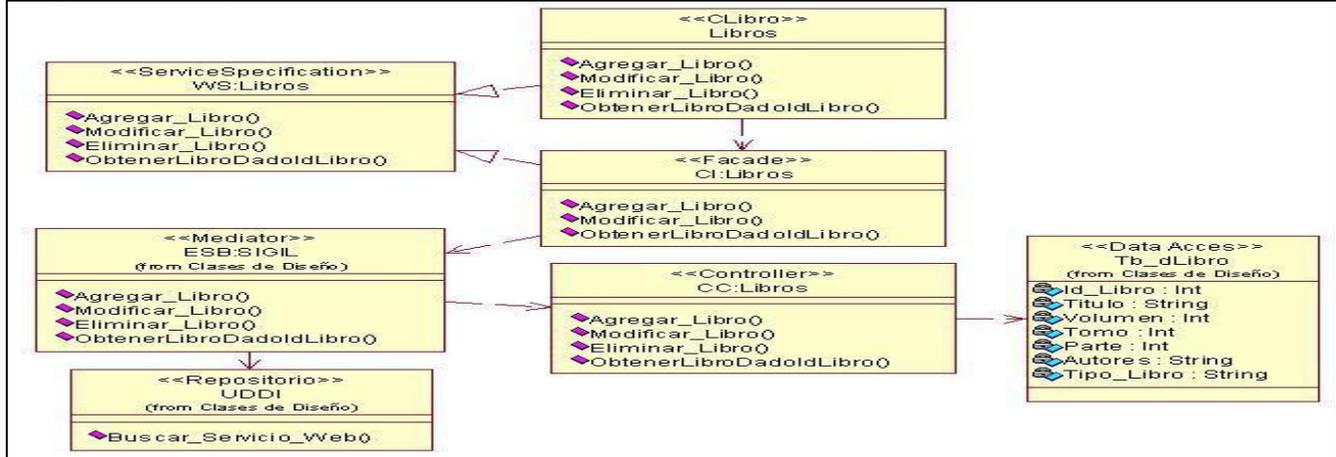
ANEXO 6 Especificación del Servicio



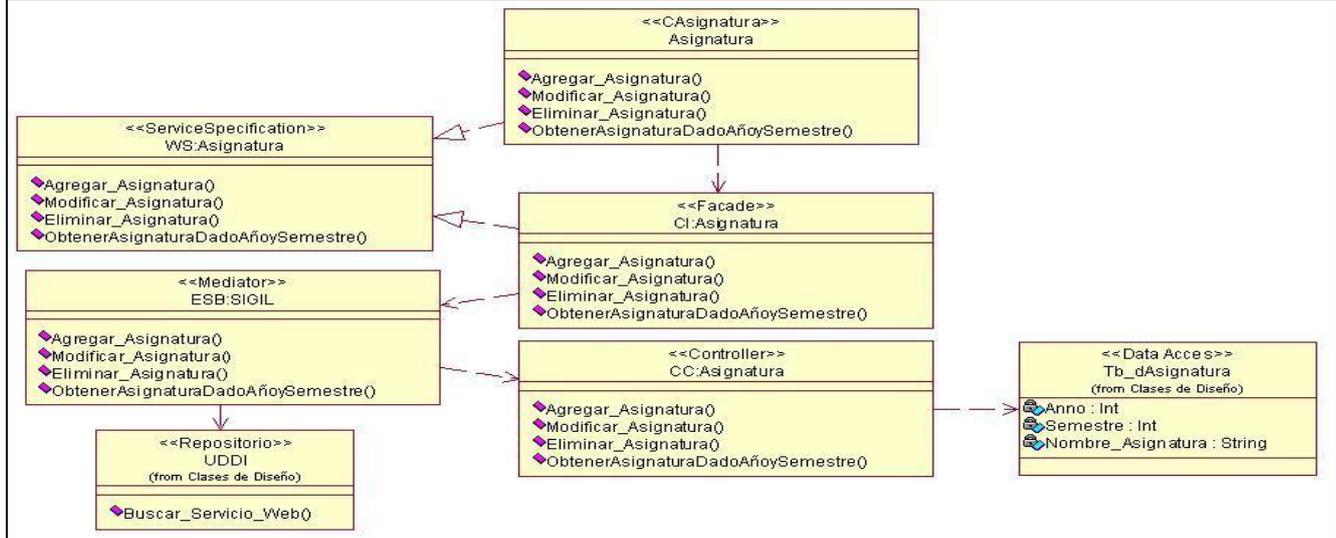
**Figura 19: Especificación del Servicio Almacén**

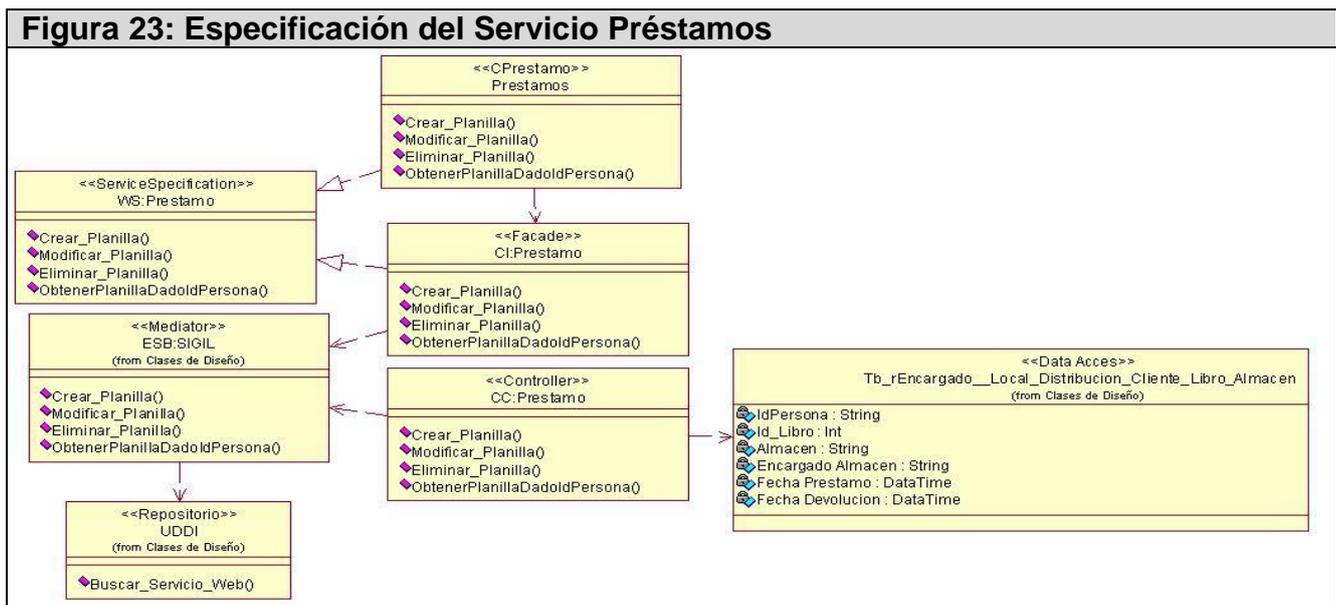
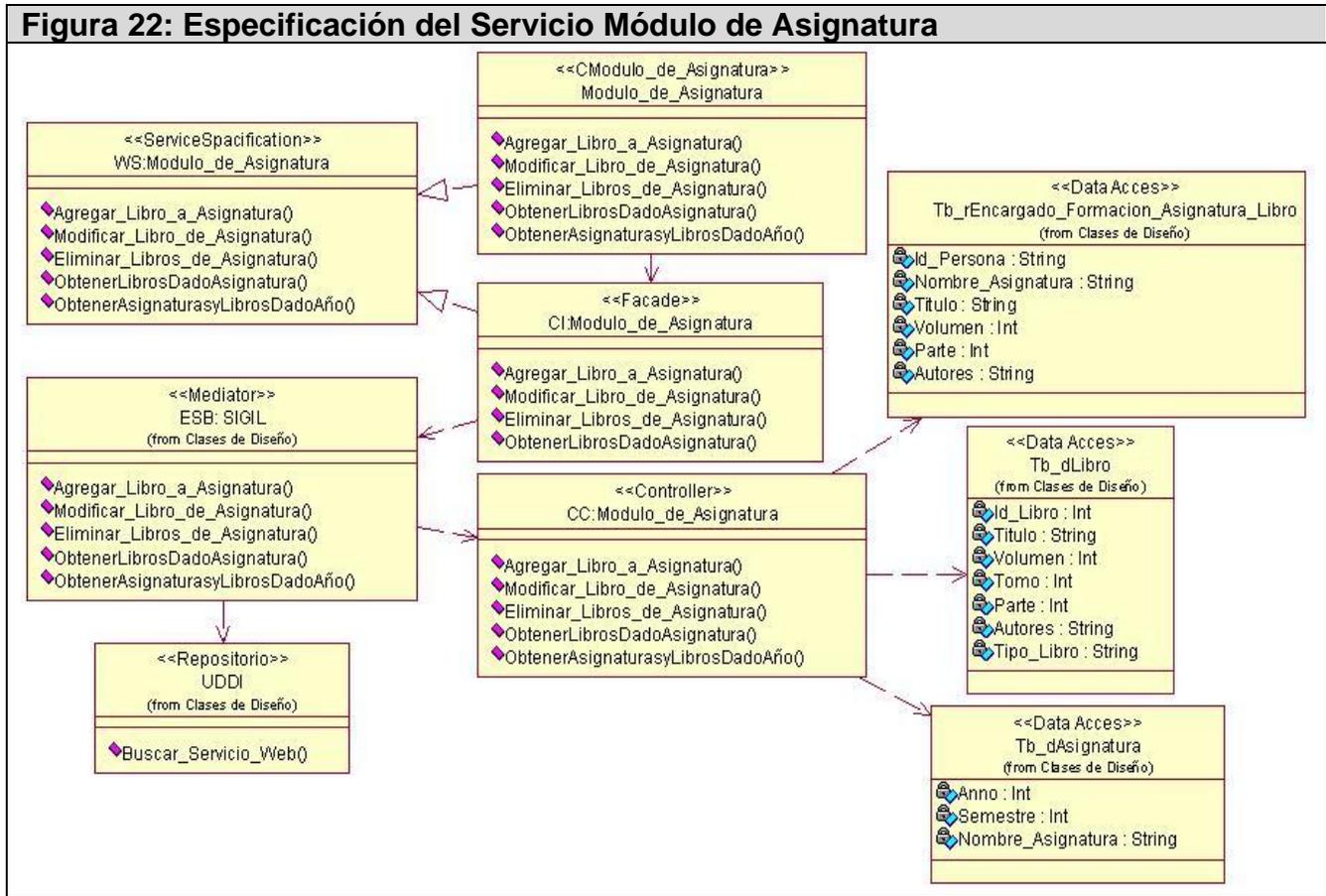


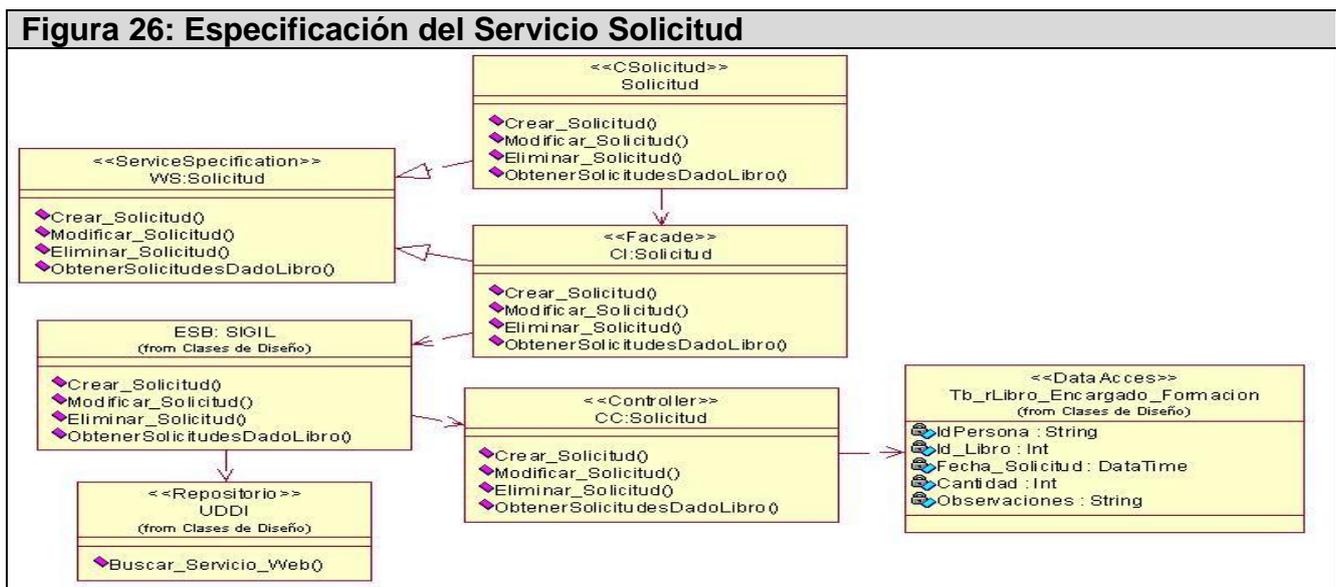
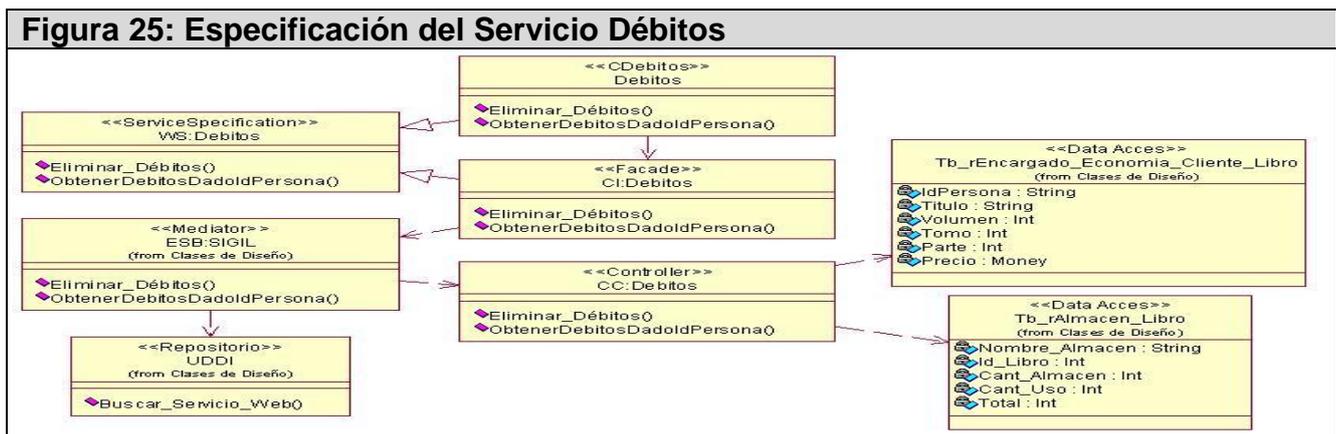
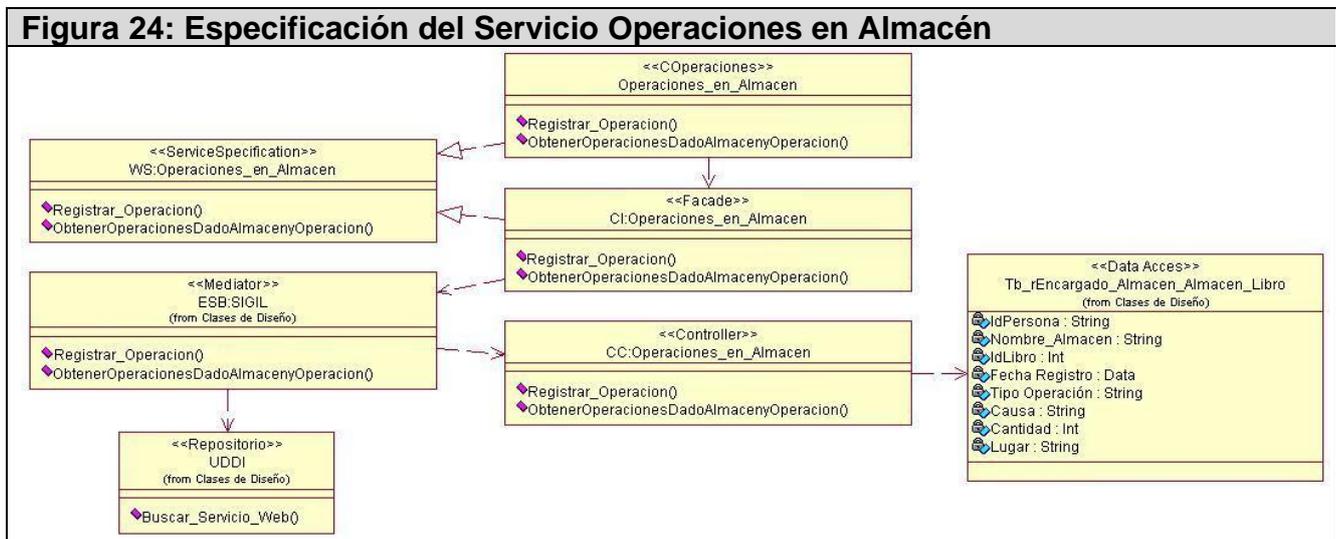
**Figura 20: Especificación del Servicio Libros**



**Figura 21: Especificación del Servicio Asignatura**

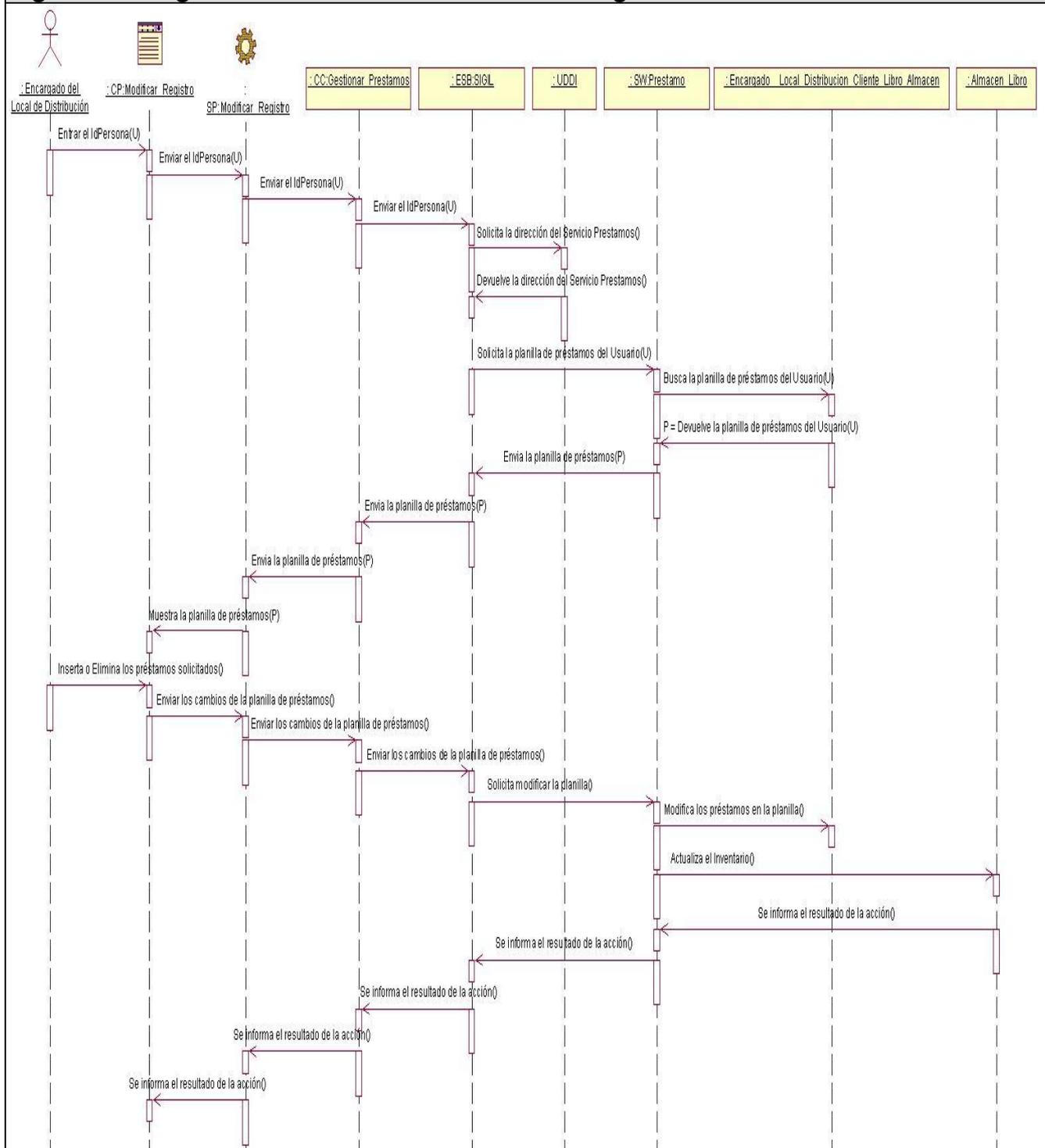


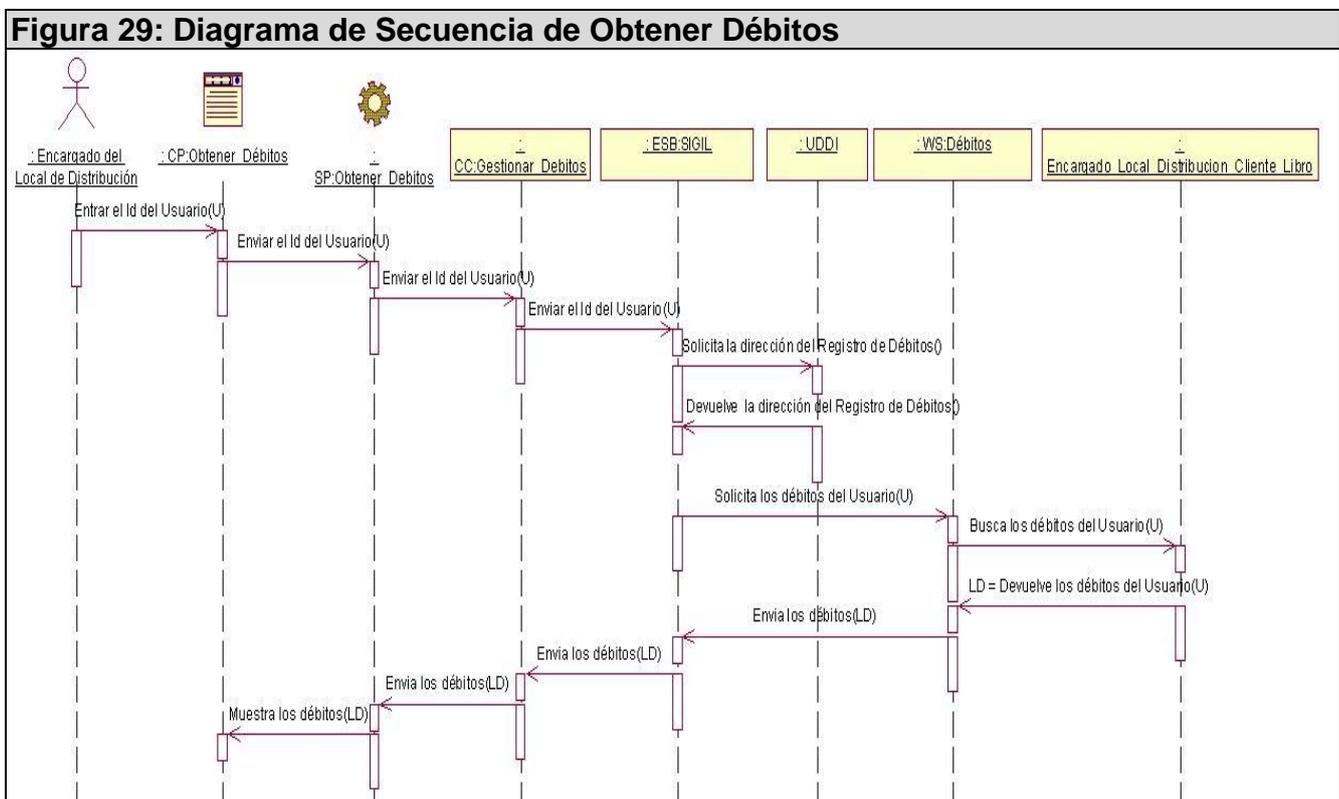
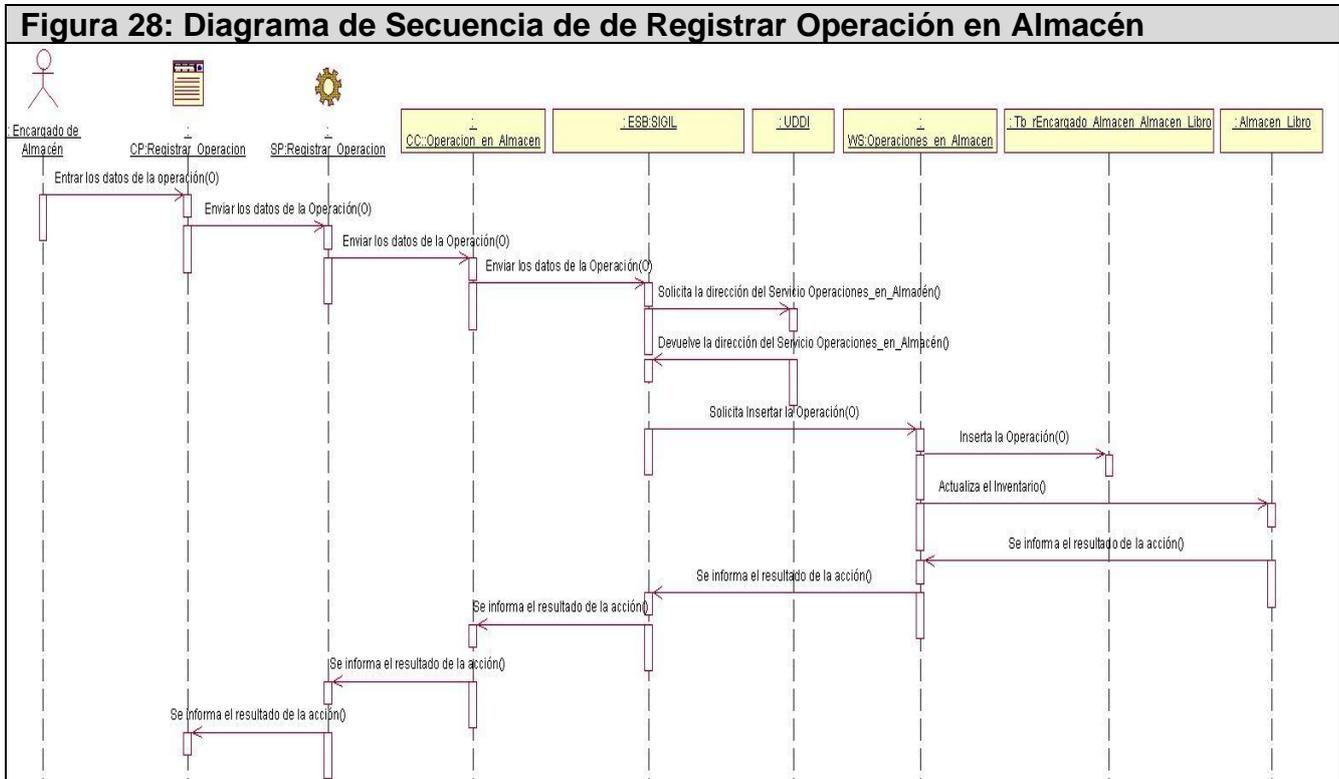




ANEXO 7 Diagramas de Secuencia del Diseño

Figura 27: Diagrama de Secuencia de Modificar Registro de Préstamos





## **GLOSARIO DE TERMINOS**

1. **AJAX** (Asynchronous JavaScript And XML): XML y JavaScript Asíncrono, es una tecnología de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Éstas se ejecutan en el cliente y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.
2. **ASP** (Active Server Page): en español Páginas Servidoras Activas, es una tecnología del lado servidor de Microsoft para páginas web generadas dinámicamente, que se ha comercializado como anexo a Internet Information Server (IIS).
3. **BPEL** (Business Process Execution Language): en castellano Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocio, es un lenguaje estandarizado por OASIS para la composición de servicios web.
4. **CGI** (Common Gateway Interface): En español Interfaz de Entrada Común, es una tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web.
5. **DOM** (Document Object Model): Significado Modelo de Objeto para interpretación de Documentos, es esencialmente un modelo computacional a través de la cual los programas y scripts pueden acceder y modificar dinámicamente el contenido, estructura y estilo de los documentos HTML y XML.
6. **Framework**: es una estructura de soporte definida, dándole a otro proyecto de software la oportunidad de ser organizado y desarrollado. Típicamente puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado entre otros software.
7. **Hardware**: es la parte física de un computador y más ampliamente de cualquier dispositivo electrónico. En informática también se aplica a los periféricos de una computadora tales como el disco duro, CD-ROM, disquetera (floppy), etc.
8. **Host**: Aquel ordenador de la red que ofrece servicios a otros ordenadores conectados a dicha red.
9. **Java**: es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel.
10. **JavaScript**: es un lenguaje de programación interpretado, con una sintaxis semejante a la del lenguaje Java y el lenguaje C. Orientado a objetos, dispone de Herencia, si bien esta se realiza siguiendo el paradigma de programación basada en prototipos.
11. **JSON** (JavaScript Object Notation): se podría traducir como Notación de Objetos JavaScript es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.

12. **JSP** (Java Server Pages): es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.
13. **Plug-in SOA-RUP**: the RUP plug-in for SOA integrates support for SOA and service-oriented solutions into the RUP framework, with SOA-specific concepts, guidelines, activities, artifacts, and tool mentors.
14. **PHP** (Hypertext Pre-processor): algo así como Pre-Procesador de Hipertexto, es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica.
15. **Perl**: Lenguaje Práctico para la Extracción e Informe es un lenguaje de programación que toma características del C, de muchos otros lenguajes de programación.
16. **Servidor Proxy**: es un programa o dispositivo que realiza una acción en representación de otro. La finalidad más habitual es la de servidor proxy, que sirve para permitir el acceso a Internet a todos los equipos de una organización cuando sólo se puede disponer de un único equipo conectado, esto es, una única dirección IP
17. **SOAP** (Simple Object Access Protocol): el Protocolo de Acceso a Objetos Simples es estándar creado por Microsoft, IBM y otros, está actualmente bajo el auspicio de la W3C que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. SOAP es uno de los protocolos utilizados en los servicios web.
18. **Software**: Se refiere al equipamiento lógico o soporte lógico de un computador digital, comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea específica, en contraposición a los componentes físicos del sistema (hardware).
19. **SOMA** (Service-Oriented Modeling and Architecture): Modelamiento y arquitectura orientada a servicios es una metodología, para desarrollo de aplicaciones SOA.
20. **UDDI** (Universal Discovery Description and Integration): las siglas del catálogo de negocios de internet. El registro en el catálogo se hace en XML. UDDI es una iniciativa industrial abierta (sufragada por OASIS) con base en el contexto de los servicios Web.
21. **WSDL** (Web Services Description Language): En español, Lenguaje Descriptivo de Servicios Web es un formato XML que se utiliza para describir servicios Web
22. **W3C** (World Wide Web Consortium): es un consorcio internacional que produce estándares para la World Wide Web.
23. **XHTML** (eXtensible HyperText Marked Language): es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web. XHTML es la versión XML de HTML, por lo

que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML.

24. **XML** (eXtensible Marked Language): es un metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el W3C.
25. **XSD** (XML Schema Document): es un lenguaje de esquema utilizado para describir la estructura y las restricciones de los contenidos de los documentos XML de una forma muy precisa.
26. **XSLT** (Extensible Stylesheet Language Transformation): Transformaciones XSL es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML.