

UNIVERSIDAD DE LA SALLE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BÚSQUEDA DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO MEDIANTE ALGORITMOS DE FUERZA BRUTA Y BOYER MOORE

Caso: “Universidad La Salle”

Postulante:

NELSON TOMAS CONDORI PACASA

Tutor: Msc. Rodolfo Colomo Mena

Proyecto de grado presentada para la obtención del Grado de
Licenciatura en Ingeniería de Sistemas

La Paz – Bolivia

DEDICATORIA

*Dedicado a Dios por regalarme una vida
llena de satisfacciones y darme fé para
seguir adelante en todo momento.*

*A mis queridos padres Maria Pacasa y
Florencio Condori, quienes siempre están
alentándome para seguir adelante.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente, por haberme concedido la vida.

Agradezco a la Universidad La Salle por haberme acogido y brindado una educación de excelencia impactando en mi vida en el ámbito profesional y personal. También agradezco a todos aquellos que estuvieron dentro de este proceso tan arduo, especialmente a toda mi familia por su gran apoyo y ayuda en todos los momentos difíciles que lleve durante mi formación universitaria.

A Msc. Rodolfo Colomo, Ing. Roberto Mamani y al Ing. Lucia Gonzales a quien les agradezco el apoyo, la guía y los consejos brindados para la realización y culminación exitosa del presente proyecto.

A los docentes de la carrera, por haber sembrado la semilla del conocimiento en las aulas y laboratorios de nuestra querida Universidad La Salle.

Gracias al Msc. Walter Carvajal al Lic. Javier Heredia les agradezco por todo el apoyo brindado a lo largo de la carrera, por su tiempo, amistad y por los conocimientos que me transmitieron.

A todos los amigos con las cuales he compartido las aulas y experiencias buenas y malas dentro de nuestra Universidad.

RESUMEN

El presente proyecto de grado titula “*Implementación de un sistema de búsqueda de materia bibliográfico mediante algoritmos de Fuerza Bruta y Boyer Moore*” surge en respuesta a los problemas de la administración de Material Bibliográfico de La Comunidad La Salle, las cuales se encuentran en tres diferentes sedes, El sistema tiene una importancia significativa al constituirse como una herramienta de software en un ambiente Web de apoyo, coadyuvando de forma eficiente en la centralización, control, manejo del Material Bibliográfico existente en la Universidad La Salle.

La metodología adoptada para el desarrollo del software fue el Proceso Unificado de Rational RUP, que tiene como notación al Lenguaje de Modelado Unificado UML, que modela las distintas etapas para el desarrollo del nuevo sistema de software. Las herramientas utilizadas para la implementación son: El lenguaje de programación PHP Zend Framework y el gestor de base de datos MySQL.

Concluido el desarrollo del software se realizaron pruebas de funcionamiento, con las que se pudo constatar que el sistema responde a los requerimientos de la Biblioteca de la Universidad La Salle, mejorando servicios a los estudiantes, además brindando información confiable al administrador de Material Bibliográfico de la Universidad La Salle.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	1
I. MARCO REFERENCIAL	3
1.1. Antecedentes	3
1.1.1. Trabajos similares	4
1.2. Planteamiento del Problema	4
1.3. Formulación del Problema	5
1.3.1. Objetivo General	6
1.3.2. Objetivos Específicos	6
1.4. Justificaciones	6
1.4.1. Justificación Científica	6
1.4.2. Justificación Metodológica	7
1.4.3. Justificación Práctica	7
1.4.4. Justificación Económica	7
1.4.5. Justificación Tecnológica	8
1.5. Límites y Alcances	8
1.5.1. Límites	8
1.5.2. Alcances	9
1.6. Modelos y Herramientas	9
II. MARCO TEORICO	11
2.1. ¿Que es una Biblioteca?	11
2.2. Bibliotecas virtuales	12
2.2.1. Importancia de las bibliotecas digitales en la investigación tecnológica	12
2.2.1.1. Ventajas de bibliotecas digitales	13
2.2.2. Desarrollo de bibliotecas digitales	14
2.2.2.1. El sistema de recuperación de datos	14
2.2.2.2. Interfaces de usuario	14

2.3.	Bibliotecas físicas	15
2.3.1.	Clasificación Bibliográfica	15
2.3.2.	Análisis temático y clasificación	16
2.4.	Algoritmos	17
2.4.1.	Diseño del algoritmo	17
2.4.2.	Algoritmo de búsqueda	17
2.4.3.	Algoritmos de procesamiento de cadenas	18
2.4.4.	Evaluación de algoritmos	18
2.5.	Algoritmo de Fuerza Bruta	18
2.5.1.	Características	19
2.5.2.	Lógica	19
2.5.3.	Descripción	19
2.6.	Algoritmo de Boyer Moore	20
2.6.1.	Características	21
2.6.2.	Lógica	21
2.6.3.	Descripción	22
2.7.	Proceso de desarrollo de software	23
2.7.1.	Características esenciales del RUP	23
2.7.1.1.	Dirigido por casos de uso	24
2.7.1.2.	Centrado en la arquitectura	24
2.7.1.3.	Iterativo e incremental	25
2.7.2.	Ciclo de vida del RUP	26
2.7.2.1.	Fases de la metodología RUP	26
2.7.2.2.	Flujos de trabajo fundamentales	29
2.8.	Lenguaje Unificado de Modelado UML	29
2.8.1.	Vistas UML	30
2.8.1.1.	Diagrama de Clases	32
2.8.1.2.	Diagrama de Casos de Uso	34
2.8.1.3.	Diagramas de colaboración	36
2.8.1.4.	Diagrama de componentes	38

2.8.1.5.	Diagrama de secuencia	39
2.9.	Herramientas a utilizar	40
2.9.1.	ENTERPRISE ARCHITECT (EA) (Herramienta de diseño UML)	40
2.9.2.	PHP	41
2.10.	Marcos de trabajo (Frameworks)	42
2.11.	Arquitectura Web	42
2.12.	Zend Framework (ZF)	43
2.13.	Métricas de calidad	45
2.13.1.	Factores de calidad ISO-9126	45
2.13.2.	Métricas orientadas a la función	46
2.14.	Cocomo simple	48
III.	MARCO PRÁCTICO	51
3.1.	Recopilación Metódica de Datos	51
3.1.1.	Fuente primaria:	51
3.1.2.	Fuentes secundarias:	51
3.2.	Plan de desarrollo del software	51
3.3.	Requerimiento para la elaboración del Sistema	54
3.4.	Fase inicio	55
3.4.1.	Modelado de negocios	55
3.4.1.1.	Identificación de actores	55
3.4.1.2.	Caso de uso del sistema	56
3.4.1.3.	Casos de uso expandidos	61
3.5.	Fase de elaboración	65
3.5.1.	Definición de diagramas de secuencia	65
3.5.2.	Análisis de Casos de Uso	68
3.5.3.	Diagrama de Clase	72
3.5.4.	Diccionario de datos.	73

3.6.	Fase de Construcción	78
3.6.1.	Estructura de desarrollo del sistema	78
3.6.2.	Interfaces de usuario Bibliotecario	80
3.6.3.	Interfaces de usuario Web	84
3.6.4.	Implantación del sistema	86
3.7.	Fase de transición	87
3.7.1.	Métricas orientadas a la calidad	87
3.7.1.1.	Funcionalidad	87
3.7.1.2.	Usabilidad	92
3.8.	Costo de implementación	93
3.9.	Eficiencia del sistema	94
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	95
4.1.	Conclusiones	95
4.2.	Recomendaciones	95
V.	MARCO LOGICO	97
VI.	CRONOGRAMA DE REALIZACION	99
VII.	BLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	100
7.1.	Bibliografía	100
7.2.	Webgrafia	101
VIII.	ANEXOS	103
8.1.	Carta aval.	103
8.2.	Entrevista al bibliotecario	104
8.3.	Encuesta Estudiantes Universidad La Salle	107
8.4.	Resultados Encuesta Estudiantes Universidad La Salle	108
8.5.	Manual de Usuario	111

INDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Administración de biblioteca Universidad La Salle</i>	3
<i>Ilustración 2: Orden de magnitud del algoritmo.</i>	18
<i>Ilustración 3 : Búsqueda por Fuerza Bruta cadena de texto binaria.</i>	20
<i>Ilustración 4 : Posiciones de reinicializarían la búsqueda Boyer Moore.</i>	23
<i>Ilustración 5 : Los casos de uso integran el Trabajo.</i>	24
<i>Ilustración 6: Evolución de la Arquitectura del Sistema.</i>	25
<i>Ilustración 7 : Proceso Iterativo e Incremental.</i>	25
<i>Ilustración 8 : RUP en dos dimensiones.</i>	26
<i>Ilustración 9: Modelo de la arquitectura de un sistema mediante vistas.</i>	30
<i>Ilustración 10 : Modelo de Clases.</i>	33
<i>Ilustración 11: Modelo de Clase – dependencia.</i>	33
<i>Ilustración 12: Modelo de Clase – asociación.</i>	34
<i>Ilustración 13: Caso de Uso – Actor.</i>	35
<i>Ilustración 14: Caso de uso- Proceso.</i>	35
<i>Ilustración 15: Asociación</i>	35
<i>Ilustración 16: Include – Asociación.</i>	36
<i>Ilustración 17: Diagrama de colaboración.</i>	36
<i>Ilustración 18 : Diagrama de colaboración que describe caso de uso pagar factura.</i>	38
<i>Ilustración 19 : Diagrama de Componentes de un Caso de Estudio.</i>	39
<i>Ilustración 20 : Ejemplo: diagrama de Secuencia de un Caso de estudio.</i>	40
<i>Ilustración 21: Funcionamiento de PHP.</i>	43
<i>Ilustración 22: Modelo Vista Controlador Zend.</i>	44
<i>Ilustración 23: Caso de uso control de acceso.</i>	57
<i>Ilustración 24: Modelo de caso de uso del sistema (Nivel 0).</i>	59
<i>Ilustración 25: Modelo de caso de uso del sistema administración préstamo devolución (Nivel 1).</i>	59
<i>Ilustración 26: Modelo de caso de uso del sistema administración de Material Bibliográfico (Nivel 1).</i>	60
<i>Ilustración 27: Modelo de caso de uso del sistema administración de Usuario (Nivel1).</i>	60
<i>Ilustración 28: Modelo de caso de uso del sistema administración de Búsqueda (Nivel1).</i>	61
<i>Ilustración 29: Alta de Material Bibliográfico.</i>	61
<i>Ilustración 30: caso de uso baja de Material Bibliográfico.</i>	63

<i>Ilustración 31: Caso de uso Búsqueda de Material Bibliográfico.</i>	64
<i>Ilustración 32: Diagrama de secuencia Ingreso Sistema</i>	66
<i>Ilustración 33: Diagrama de secuencia Búsqueda de Material Bibliográfico.</i>	66
<i>Ilustración 34: Ingreso de Material Bibliográfico.</i>	67
<i>Ilustración 35: Baja de Material Bibliográfico.</i>	67
<i>Ilustración 36: Préstamo Material Bibliográfico.</i>	68
<i>Ilustración 37: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Control de Acceso.</i>	69
<i>Ilustración 38: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Alta de M.B.</i>	69
<i>Ilustración 39: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Baja de M.B.</i>	70
<i>Ilustración 40: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Búsqueda Simple</i>	70
<i>Ilustración 41: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Búsqueda Avanzada</i>	71
<i>Ilustración 42: Diagrama de Clase</i>	72
<i>Ilustración 43: Diagrama de Componentes.</i>	79
<i>Ilustración 44: Acceso al sistema</i>	80
<i>Ilustración 45: Listado Principal.</i>	81
<i>Ilustración 46: Ingreso de Material Bibliográfico.</i>	82
<i>Ilustración 47: Préstamo de Material Bibliográfico</i>	82
<i>Ilustración 48: Estadísticas Material Bibliográfico</i>	83
<i>Ilustración 49: Alta Usuario.</i>	83
<i>Ilustración 50: Búsqueda Simple</i>	84
<i>Ilustración 51: Búsqueda Avanzada</i>	85
<i>Ilustración 52: Impresión formulario préstamo.</i>	85
<i>Ilustración 53: Evaluación de los parámetros para encontrar la cuenta total.</i>	90
<i>Ilustración 54: Escala empleada para encontrar el valor de ajuste.</i>	90
<i>Ilustración 55: Valor de ajuste empleado en el punto fusión.</i>	90

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Parámetros y Factores de las Métricas Orientadas a la Función.</i>	46
<i>Tabla 2: Preguntas para hallar el valor de ajuste.</i>	48
<i>Tabla 3: Especificaciones de COCOMO simple.</i>	49
<i>Tabla 4: Tiempos estimados en la las fases del RUP.</i>	52
<i>Tabla 5: Fases e hitos esperados en el desarrollo del sistema.</i>	52
<i>Tabla 6 : Requerimiento para el sistema de biblioteca.</i>	54
<i>Tabla 7: Descripción Ingreso caso de uso control de ingreso.</i>	58
<i>Tabla 8: Descripción caso de uso Alta.</i>	62
<i>Tabla 9: Descripción caso de uso baja.</i>	63
<i>Tabla 10: Descripción caso de uso búsqueda</i>	64
<i>Tabla 11: Material Bibliográfico.</i>	73
<i>Tabla 12: Material Digital.</i>	74
<i>Tabla 13: Código Dewey.</i>	74
<i>Tabla 14: Ubicación</i>	75
<i>Tabla 15: Carreras</i>	75
<i>Tabla 16: Categorías de Material Bibliográfico.</i>	76
<i>Tabla 17: Notación</i>	76
<i>Tabla 18: Usuario</i>	76
<i>Tabla 19: Préstamo</i>	77
<i>Tabla 20: Visitas</i>	78
<i>Tabla 21: Estimación de líneas de código.</i>	93
<i>Tabla 22: Complejidad de algoritmos.</i>	94

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BÚSQUEDA DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO MEDIANTE ALGORITMOS DE FUERZA BRUTA Y BOYER MOORE

Proyecto de grado presentado para la obtención del título de licenciatura en Ingeniería de Sistemas.

Introducción

Desde el inicio de la humanidad, y a lo largo de toda su historia, el hombre ha ido evolucionando con la ayuda de herramientas que le fueron útiles en el transcurso de su vida diaria introduciendo tecnología dentro de su diario vivir.

Actualmente gran parte de los sistemas de software utilizan el internet para su distribución en todo el mundo, y la mayoría de las personas cotidianamente recurren a este medio para diversas actividades en su cotidiano vivir como ser: búsqueda de información, entretenimiento, educación, etc.

Los continuos avances de la informática y de las telecomunicaciones, además del gran crecimiento de la Web, han ayudado a la difusión de información alrededor del mundo y su acceso de manera instantánea, provocando que la información se convierta en una de las herramientas más importantes para la formación de cualquier estudiante, lo que lleva que estos naveguen a través de buscadores como ser: Altavista, Google, Yahoo, entre otros, donde se puede encontrar información relacionados con lo que el estudiante está investigando, Pero no siempre esta información será veraz y confiable; con el transcurso del tiempo las bibliotecas se convierten en un medio indispensable de búsqueda de información donde nos permiten encontrar documentación previamente seleccionados, revisados y no distorsionados proporcionándonos información de calidad.

La Universidad La Salle(ULASALLE), como cualquier otra institución con un lugar físico de trabajo, requiere contar con ciertos sistemas tecnológicos de enseñanza para el desarrollo de sus actividades, como ser brindar profesionales a la sociedad.

La Universidad La Salle en Bolivia, con expectativas de crecimiento y con una infraestructura importante, cuenta con el manejo de información como son libros, artículos, revistas, tesis, entre otros, brindando en calidad de préstamo a sus estudiantes inscritos en la Universidad.

La “Implementación de un sistema de búsqueda de material bibliográfico mediante algoritmos¹ de Fuerza Bruta y Boyer Moore”, es un proyecto que busca dar una solución automatizada a las actividades que se realizan en la biblioteca de La Universidad la Salle. Este sistema permitirá de una forma eficiente manejar todos los objetos que existen actualmente en la biblioteca.

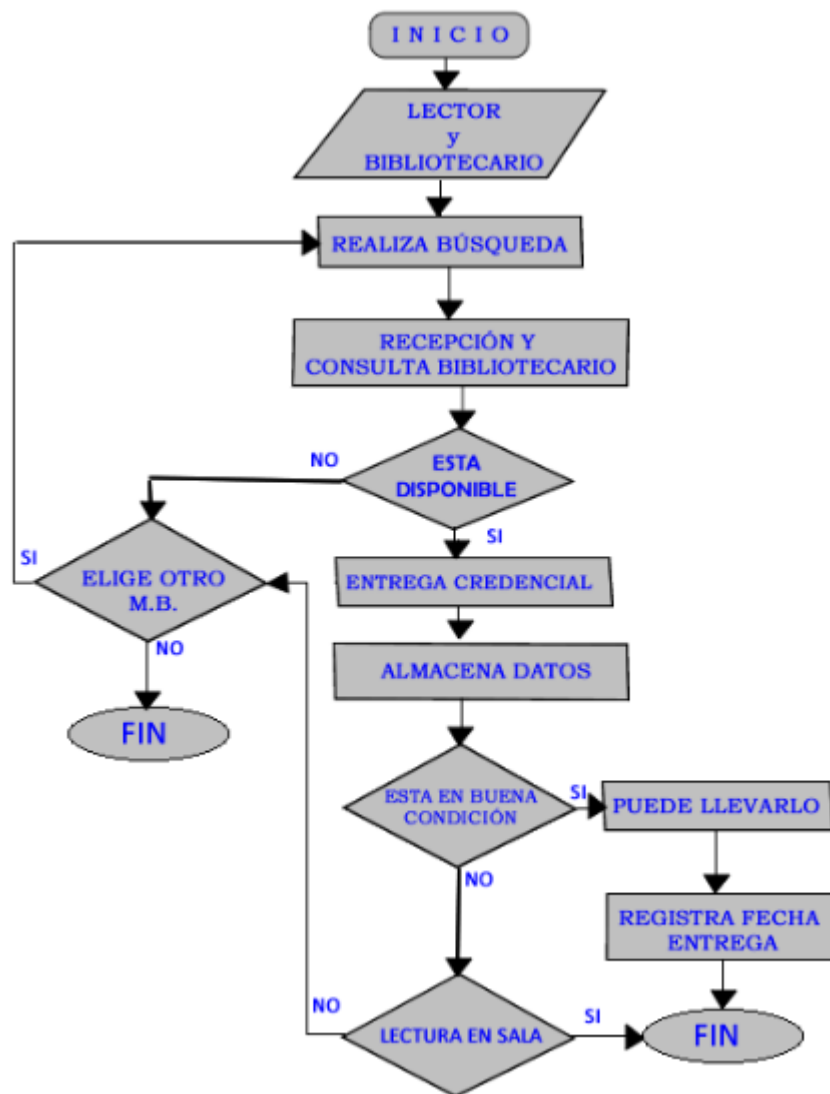
¹ Algoritmo: Secuencia de pasos para lograr un resultado (Ver Marco Teórico pág.17)

I. MARCO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes

El manejo y administración de la Biblioteca de la Universidad La Salle se muestra esquemáticamente en la Ilustración 1.

Ilustración 1: Administración de biblioteca Universidad La Salle



Fuente: [Elaboración propia]

1.1.1. Trabajos similares

- “Biblioteca Virtual carrera de informática”(2005), Realizado por Luis Adolfo Alvarez Guerra, en la cual usa algoritmos de búsqueda con expresiones regulares en páginas HTML² y metadatos, desarrollados e implementados con tecnología PHP³ y con una base de datos My.SQL⁴.
- “Sistema Gestor de Contenidos”(2007), Realizado por Fernando Miranda, que fue implementado en la carrera de informática de la UMSA como tesis de grado. La finalidad es poder facilitar la implementación de un sistema de información a distancia, utilizando conceptos generales en su desarrollo, haciendo uso de una metodología RUP y las herramientas básicas para su desarrollo son: Apache, PHP Framework Zend y MySQL.
- “Sistema de biblioteca virtual”(2009), Realizado por Carla Piñerón García, sistema que fue implementado en la Escuela Militar de Ingeniería(EMI). La finalidad de este proyecto es poder facilitar el material bibliográfico a todos los estudiantes, haciendo uso de una metodología RUP y una notación UML y las herramientas básicas para su desarrollo son: PHP y MySQL.

1.2. Planteamiento del Problema

En la actualidad existen muchos estudiantes que van arrastrando problemas de búsqueda de información. La Universidad La Salle cuenta con un

² HTML: Siglas de Hyper Text Markup Language. (lenguaje de marcas de hipertexto)

³ PHP: Hypertext Preprocessor, lenguaje de programación de uso general.

⁴ My SQL: Sistema de gestión de base de datos

sistema de biblioteca que realiza sólo seguimiento de material bibliográfico, no existiendo un sistema de administración y acceso al material bibliográfico mediante la Web, que ayude al estudiante de tal manera que encuentre exactamente lo que está buscando.

Previo a un análisis realizado se ha llegado a identificar los siguientes problemas dentro de la biblioteca de la Universidad La Salle:

- Para indagar acerca de cualquier material bibliográfico, el estudiante tiene que realizar la búsqueda en un catálogo, haciendo que este proceso sea lento por la cantidad de material que se encuentra en la biblioteca.
- El acceso al material bibliográfico es local.
- Pocas maneras de acceder al material bibliográfico desde la web.
- Mínimas formas de presentar la información a los usuarios finales en forma intuitiva.
- El control del material bibliográfico no se realiza en línea.
- Ausencia de un medio informático en la Web donde el estudiante pueda verificar el material bibliográfico.
- Demora en la entrega de reportes e informes con información detallada del material bibliográfico para proporcionar apoyo en la toma de decisiones.

1.3. Formulación del Problema

¿Cuáles son los factores que inciden en el rendimiento en cuanto a la administración y búsqueda de material bibliográfico, para gestionar el manejo eficiente y el acceso en línea, agilizando, innovando los procesos y obtención de información veraz y confiable del material existente en la biblioteca de la Universidad La Salle?

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema de búsqueda de material bibliográfico mediante algoritmos de Fuerza Bruta y Boyer Moore en un ambiente Web para la biblioteca de la Universidad La Salle en Bolivia.

1.3.2. Objetivos Específicos

- a) Realizar una recopilación y estudio a detalle de los requerimientos de una biblioteca.
- b) Implementar nuevas formas de búsqueda, simples y avanzadas, haciendo uso de Algoritmos (Fuerza Bruta, Boyer Moore).
- c) Estudio del sistema de Clasificación Decimal Dewey (CDD) y un sistema de codificación Málaga para la codificación del material bibliográfico.
- d) Desarrollar e implementar el módulo de gestor de contenidos, para administrar las noticias e información que se muestra en la biblioteca virtual.
- e) Implementar nuevos servicios de acceso a la biblioteca.
- f) Realizar el módulo de procesos de servicios bibliotecarios para la Universidad La Salle de acuerdo a sus requerimientos.
- g) Desarrollar reportes para la toma de decisiones.
- h) Permitir mejorar servicios que brinda la biblioteca, de tal forma que se puedan realizar consultas por parte del usuario de manera más rápida.

1.4. Justificaciones

1.4.1. Justificación Científica

Para tener una percepción más real de los problemas que presentaban las búsquedas de material bibliográfico de manera manual en la biblioteca de la

Universidad La Salle, se utilizarán algoritmos de búsqueda como: Fuerza Bruta y Boyer Moore que me facilitarán encontrar el material bibliográfico buscado por ciertos criterios, por palabras de búsqueda haciendo que este proceso se agilice por la cantidad de material bibliográfico que se encuentra en la biblioteca.

1.4.2. Justificación Metodológica

Para el análisis y diseño de procesos se utilizará la metodología de lo general a lo específico.

Para el desarrollo del sistema se usará la metodología denominada Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), permitiéndome proveer un entorno de proceso de desarrollo confiable basado en estándares, el cual, será combinado con la notación que proporciona el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) para el diseño del sistema computacional.

1.4.3. Justificación Práctica

La Universidad La Salle tiene como objetivo estratégico la automatización de los procesos operativos en toda la institución para la gestión eficiente de los manejos, Para así tener sistemas estratégicos de apoyo académico que se basarán en la integración, centralización de la información operativa. El desarrollo y la implantación del sistema de búsqueda de material bibliográfico es un aporte real y útil para coadyuvar este objetivo estratégico.

1.4.4. Justificación Económica

Toda institución pública o privada tiene la necesidad de reducir tiempo y esfuerzo, en la búsqueda de información y tener una calidad de información, sean estos operativos o administrativos, para así poder obtener un mejor rendimiento y maximizar beneficios. Con la automatización se pretende minimizar tiempos, recursos y de esta manera reducir costos económicos.

La implementación del sistema se realizara en base a los equipos existentes en la Universidad La Salle, por lo cual no se realizará un gasto extra.

1.4.5. Justificación Tecnológica

Se mejoraron los atributos del sistema que ya está en funcionamiento gracias a la realización del nuevo software desarrollado en PHP. Para una mejor utilización de la información y una generación más eficiente de los reportes, cuando el usuario solicita un documento ASP, las instrucciones de programación dentro del script son ejecutadas para enviar al navegador únicamente el código HTML resultante.

Se utilizó también MySQL para el desarrollo de la base de datos.

1.5. Límites y Alcances

1.5.1. Límites

El contexto del proyecto no abarca la relación Profesor/Alumno, es decir que no se enfocará en dar servicios de educación virtual.

- Por limitaciones de tiempo para la elaboración del sistema, sólo se llegará hasta el desarrollo del sistema, tomando en cuenta una parte de la implantación y llegando a concluirla en una etapa posterior.
- El sistema hará uso de la red Internet y utilizará este medio para centralizar la información que ingresa y se genera.
- Sólo podrán tener acceso al sistema usuarios de la comunidad La Salle.
- El sistema estará diseñado tomando en cuenta los materiales que dispone la Universidad y el Colegio La Salle.
- Se tomarán solo criterios (campos), que tiene actualmente el bibliotecario almacenados en archivos excel para la importación de los datos.

1.5.2. Alcances

El Sistema de búsqueda solucionará problemas específicos y generales en el manejo de Información, brindando información precisa, confiable, rápida y oportuna además de adaptarse fácilmente a los requerimientos de los usuarios.

Como alcance principal del presente proyecto se definen el desarrollo del sistema así como los procesos que lo apoyan:

- El sistema deberá permitir clasificar el material bibliográfico de la Universidad La Salle. como son: Libros, revistas, proyectos de tesis y otros textos de información (tangibles), que tiene actualmente la Universidad La Salle.
- Centralizar la información de tres sedes.
- Asegurar que los estudiantes puedan tener información correcta sobre material bibliográfico que se encuentren dentro de la Universidad La Salle.
- Se llegara a una clasificación general y no así a una clasificación muy específica.

1.6. Modelos y Herramientas

La metodología a utilizar para el desarrollo de este proyecto será: el Proceso Unificado de Desarrollo (RUP), utilizando la notación que proporciona el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) para el diseño de los modelos que son los productos respectivos de cada etapa del proceso de desarrollo iterativo e incremental.

En la etapa de análisis del sistema de búsqueda de material bibliográfico se realizara la recopilación de la información, se emplearán entrevistas formales

e informales, junto con la observación e involucramiento en las actividades que desarrolla la sección de biblioteca.

Para la revisión y formulación de procesos se utilizará como herramienta el Enterprise architect⁵, que nos permitirá plasmar los procesos actuales y proponer los procesos adecuados que complementen la automatización de los mismos.

En la etapa de desarrollo se utilizara las siguientes herramientas, basado en estándares de Windows, Linux y tecnología WEB con el lenguaje PHP framework Zend:

- Plataforma del sistema operativo Windows y Linux.
- Como lenguajes de programación sea hará uso PHP, además de hacer uso de otros lenguajes para los reportes destinados.
- Un módulo de seguridad con la versatilidad y confiabilidad que ofrece el gestor de Base de Datos MySQL. el cual permitirá acceso a personal autorizado.

Los lenguajes de programación y el administrador de Base de Datos fueron escogidos de acuerdo a la red en la que estará disponible en la página web, y con la visión de que el sistema de búsqueda de material bibliográfico sea visualizado por todo el plantel estudiantil, docente y administrativo de la Universidad La Salle.

⁵ Enterprise Architect: Es una plataforma de alto desempeño para el modelado, visualización y diseño (Ver Marco Teórico pág.40)

II. MARCO TEORICO

Las siguientes son metodologías y herramientas que serán utilizadas para la realización de este proyecto:

2.1. ¿Que es una Biblioteca?

La UNESCO (Organización de Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura) la define como aquella institución que: “Consiste en una colección organizada de libros, impresos y revistas, o de cualquier clase de material gráfico y audiovisuales; y sus correspondientes servicios de personal para proveer y facilitar el uso de materiales, según lo requieren las necesidades de información, investigación, educación y esparcimiento de los usuarios”. Otro significado de biblioteca es: “Una colección de libros debidamente organizados para su uso”. En la última definición están contenidos los tres elementos básicos de la biblioteca: la colección, la organización y la disponibilidad.

La palabra “*Biblioteca*” proviene a su vez de 2 palabras de origen griego; “biblion” que significa libro o documento y “teke”, que quiere decir caja. Pero hablando en términos etimológicos, encontramos que la palabra biblioteca significa “guardia, custodia y almacenamiento de libros”. Esta definición sin embargo ha sufrido innumerables modificaciones con el paso del tiempo. En la actualidad se aplica este vocablo (biblioteca) a la institución u organización dedicada no únicamente a almacenar, conservar o preservar exclusivamente libros, sino a recopilar y preservar prácticamente todo tipo de material reunido en una serie de colecciones más o menos selectas y numerosas de material documental, debidamente catalogado y clasificado de acuerdo con un sistema determinado y que se tengan a total disposición de los lectores, de manera que los conocimientos contenidos en dichos materiales puedan ser difundidos y aprovechados de una forma dinámica para el beneficio de un conjunto de seres humanos (Público en general), o comunidad educativa.

2.2. Bibliotecas virtuales

No cualquier sistema o lugar donde se concentre información puede llamarse biblioteca digital, aunque ésta sea un sistema de información. Las siguientes situaciones no corresponden a una biblioteca digital: Suscribirse a “bases de datos”, digitalización de materiales, colecciones de CD's, la Web y los motores de búsqueda, ya que estos por sí solos, no contienen los siguientes componentes básicos. [TORREZ, 1994]

- **Colecciones digitales.** Tesis digitales, artículos, reportes técnicos, data warehouses libros electrónicos y materiales digitalizados.
- **Servicios digitales.** Mecanismos para almacenamiento, recuperación, visualización, recomendación, análisis, personalización, colaboración, entre otros.

En la Web existen una gran cantidad de bibliotecas digitales, muchas Universidades han decidido apoyar la educación ofreciendo este servicio, así como empresas que comercializan con información digital. A continuación se presentan una bibliotecas digitales más reconocida:

- **ACM Digital Library,** Sitio publicado por la Association for Computing Machinery para tener acceso a documentos digitales, publicaciones concernientes al ACM, su uso está restringido a miembros ACM o personas suscritas. Los servicios que proporciona esta biblioteca digital, son la de búsqueda y descarga de artículos de literatura científica de sus agremiados.

2.2.1. Importancia de las bibliotecas digitales en la investigación tecnológica

Claramente, las bibliotecas digitales ofrecen muchos beneficios. En lo ideal, un buscador de información puede tener acceso a los materiales siempre y cuando los materiales existan. No habrá escasez de copias, la recuperación

puede ser instantánea y los materiales no decaerán, ni se decolorarán. Un usuario no necesitaría desplazarse a la biblioteca más cercana. En breve, la idea de una biblioteca digital incluye solucionar muchas de las ediciones técnicas y logísticas en bibliotecas actuales y búsqueda de información. A pesar de esta promesa, si se considera a la biblioteca digital de forma incorrecta, podría conducir a una problemática futura. Los científicos en los inicios eran los habitantes de aquel ambiente. Muchos de los científicos, en su sitio de investigación hablan añorando el pasado, recordándose a ellos mismos en un sólo cuarto físico. Pero no desean volver al pasado; no desean perder la independencia de sitios de trabajo separados. Aunque saben, que perderán la camaradería y la cohesión social fomentados por la interacción en ese sitio. [MARK, 1994]

2.2.1.1. Ventajas de bibliotecas digitales

Las bibliotecas digitales gozan de importancia, ya que cuentan con muchas ventajas sobre las bibliotecas tradicionales dichas ventajas son las siguientes:

- La portabilidad de enormes cantidades de información: Esto ayuda a que la investigación científica y tecnológica se realice de manera dinámica e interactiva.
- Los investigadores tienen al alcance de sus computadoras, acervos de información de todas partes del mundo por medio de la Internet, que les permite tener información actual de una inmensa variedad de temas.
- La reducción de espacio físico, donde se encontraba el conjunto de información en libros y papel.
- Evitar la no disponibilidad del material físico en la biblioteca.
- Optimización del tiempo de búsqueda de información, el cual se reduce sustancialmente e incrementa la calidad de resultados obtenidos.

2.2.2. Desarrollo de bibliotecas digitales

Una biblioteca digital, para que se le denomine como tal, debe contar con dos elementos importantes: **colecciones digitales** y servicios digitales. Estos elementos son la base para el desarrollo de la biblioteca digital.

Las bibliotecas digitales deben aprovechar todos sus recursos para la manipulación de las colecciones digitales, esto es, mediante la operación de tres tipos de datos: estructurados, no estructurados y semi estructurados; los cuales son considerados por los sistemas de base de datos. Generalmente, los datos estructurados como datos bibliográficos del documento (catálogo) y perfiles de usuario, son manipulados por las bibliotecas digitales empleando un manejador de base de datos. [TORREZ, 1994]

Aunque asociados a datos estructurados que los describen (metadatos), los documentos no estructurados de una colección plantean problemas para hacer consultas acerca de su contenido. Por lo tanto, es necesaria la realización de índices a texto completo de los documentos, donde se apliquen modelos de recuperación de información clásicos, tales como booleano, vectorial y probabilístico. Por tal motivo, los servicios digitales deben utilizar los siguientes puntos:

2.2.2.1. El sistema de recuperación de datos

Una capa que interactúa directamente con el manejador del lenguaje (en este caso PHP) para el manejador de base de datos relacional.

2.2.2.2. Interfaces de usuario

Son plataformas de visualización: Navegadores Web y/o aplicaciones locales para la consulta, carga y descarga de los documentos.

Aunque una biblioteca digital puede tener otros servicios y características, los puntos anteriormente descritos son la base para lograr una

biblioteca digital funcional y que cumpla con los objetivos de este tipo de sistemas.

2.3. Bibliotecas físicas

2.3.1. Clasificación Bibliográfica

La clasificación es un quehacer que podemos entender, a grandes rasgos, como el acto de ordenar en grupos, de acuerdo con su semejanza, todo lo que nos rodea, incluyendo nuestras percepciones, pensamientos y conocimientos. Esto nos ayuda a darle sentido a nuestras vidas y también a hacerlas más sencillas. En nuestros hogares, por ejemplo, damos orden a los objetos agrupándolos de acuerdo a su función con el propósito de localizarlos más fácilmente y sacarles provecho. Vemos que en una recámara, nos es de gran utilidad encontrar la ropa, los artículos de cuidado personal, entre otras pertenencias, reunidas en los lugares que les hemos asignado. En cuanto al desarrollo de conocimientos más especializados se refiere, por mencionar otro ejemplo, al estudiar el vasto reino animal, las ciencias biológicas han creado un esquema de clasificación en donde podemos distinguir similitudes y semejanzas a través de la división del reino en grupos denominados “filos”; incluso, para una mayor precisión, dentro de cada grupo se han establecido subdivisiones, también de acuerdo a similitudes y semejanzas.[Web4, 2013]

Por otra parte, también los diversos conocimientos que se han venido generando a lo largo de la historia y que han sido registrados en formas tales como libros, publicaciones periódicas, registros sonoros y otros, requieren ser clasificados. Dicha tarea es conocida como clasificación bibliográfica, la cual hace posible que las colecciones de las bibliotecas puedan ser organizadas en las estanterías de forma sencilla y así sean aprovechadas, ya que así con mayor facilidad se tiene conocimiento de los materiales que poseen, además de que se facilita su acceso. Para ser más precisos, conviene señalar que: “La

clasificación bibliográfica puede definirse como el proceso de asignar a cada material bibliográfico un número de clasificación, de acuerdo con el tema de la obra y extraído de un sistema de clasificación”. [VALGAÑON, 2004]

2.3.2. Análisis temático y clasificación

Clasificar materiales bibliográficos según su contenido es una de las formas más consistentes, ya que de otro modo, si asignáramos un número a cada obra dentro de una colección bajo otros 10 criterios, por ejemplo, de acuerdo con su tamaño, color de la cubierta o según el sitio que se le haya asignado en las estanterías de modo arbitrario, el orden resultaría confuso y cambiante, lo que implicaría la inversión de demasiado tiempo y esfuerzo por parte de los usuarios durante la búsqueda de aquellos materiales que desean consultar, así como también por parte del personal en su intento de mantener en orden coherente y consistente la colección.[DEWEY, 2001]

El que se encuentren reunidas todas las obras que versen sobre un mismo tema, será de gran ayuda para los usuarios, pues aunque con frecuencia asisten a la biblioteca en busca de un ítem en particular, les será de utilidad otros materiales, como complemento a su investigación, o bien, como alternativa en caso de no encontrar lo deseado en primer instancia.

Otro de los beneficios que tienen las colecciones al ser clasificadas de este modo, es que independientemente de su movimiento en estanterías, mantendrán un orden lógico. Las bibliotecas continuarán siendo la manifestación física de la estructura del universo del conocimiento, de modo que seguirán reflejadas las relaciones entre las áreas de conocimiento según la distancia entre las obras, de acuerdo con su contenido. [BATLEY, 2004]

Es importante destacar que no todas las obras se clasifican según su contenido temático, pues por ejemplo las obras literarias reciben un tratamiento diferente.

2.4. Algoritmos

La escritura de un programa de computadora consiste normalmente en implementar un método de resolución de problemas que sea diseñado previamente. Con frecuencia este método es independiente de la computadora utilizada. En cualquier caso es el método y no el programa el que debe estudiarse para comprender como está siendo abordado el problema.

El término algoritmo se utiliza en informática para describir un método para la resolución de un problema que es adecuado para su implementación para programas de computadora. Los algoritmos esenciales de la informática son el centro de interés de muchas, sino todas de las áreas del campo de la informática. [SEEDGEWICK, 1992]

2.4.1. Diseño del algoritmo

En la etapa de análisis del proceso de programación se determina qué hace el programa. En la etapa de diseño se determina cómo hace el programa la tarea solicitada. Los métodos más eficaces para el proceso de diseño se basan en el conocido por “divide y vencerás”. Es decir, la resolución de un problema complejo se realiza dividiendo el problema en sub problemas y a continuación dividir estos sub problemas en otros de nivel más bajo, hasta que pueda ser implementada una solución en la computadora. [JOYANES, 1993]

2.4.2. Algoritmo de búsqueda

Los métodos de búsqueda para encontrar datos en los archivos son también de gran importancia. Se representan métodos más avanzados de búsqueda con árboles y transformación de llaves digitales incluyendo árboles de búsqueda binaria, árboles equilibrados así como métodos apropiados para archivos muy grandes. Se representaran las relaciones entre estos métodos y similitudes con las técnicas de ordenación. [SEEDGEWICK, 1992]

2.4.3. Algoritmos de procesamiento de cadenas

Incluye una gama de métodos de manipulación de largas sucesiones de caracteres. Estos métodos conducen al reconocimiento de patrones en las cadenas, que a su vez conducen al análisis sintáctico, También se desarrollan técnicas para comprimir archivos y para criptografía. [SEGEWICK, 1992]

2.4.4. Evaluación de algoritmos

La evaluación de un algoritmo consiste en medir la eficiencia de un algoritmo en cuanto a consumo de memoria y tiempo de ejecución. [FLOREZ, 2005]

En el ambiente de sistemas los órdenes de magnitud más frecuentes para los algoritmos que se desarrollan son:

Ilustración 2: Orden de magnitud del algoritmo.

ORDEN DE MAGNITUD	PRESENTACION	REGLAS
Constante	$O(1)$	Decisión (if), secuencias (;)
Logarítmico	$O(\log n)$	Bucles (while)
Lineal	$O(n)$	Bucle for (simple)
Cuadrático	$O(n^2)$	Bucle for (doble)
Exponencial	$O(a^n)$	Llamada a procedimientos(simples)
Factorial	$O(n!)$	Llamada a procedimientos (dobles)

Fuente: [FLOREZ, 2005]

2.5. Algoritmo de Fuerza Bruta

Se alinea la primera posición del patrón con la primera posición del texto, y se comparan los caracteres uno a uno hasta que se acabe el patrón, esto es, se encuentra una ocurrencia del patrón en el texto, o hasta que se encuentre una discrepancia.

Un método simple para la correspondencia de cadenas es iniciar la comparación de P y T de la primera letra de T y la primera letra de P, si ocurre una diferencia la correspondencia comienza desde el segundo carácter de T. Y así sucesivamente cualquier información que puede ser útil en las prueba sub siguiente no se conserva. [DROZDEK. 2005]

2.5.1. Características

- Es el algoritmo más simple posible.
- Consiste en probar todas las posibles posiciones del patrón en el texto.
- Requiere espacio constante.
- Realiza siempre saltos de un carácter.
- Compara de izquierda a derecha.
- Realiza la búsqueda del patrón en un tiempo $O(n)$.
- Realiza n comparaciones previstas de los caracteres del texto.

2.5.2. Lógica

- Se sitúa el patrón en la primera posición, y se compara carácter a carácter hasta encontrar un fallo o llegar al final del patrón.
- Se pasa a la siguiente posición y se repite el proceso.
- El proceso finaliza al alcanzar el final del texto.
- No existe un pre procesamiento del patrón.

2.5.3. Descripción

- No requiere ninguna fase de pre proceso previo, ni un espacio extra constante además del espacio asignado al patrón y al texto.
- Para la búsqueda:

- Consiste en la comparación de todas las posiciones del texto entre 0 y el $n-m$, si una ocurrencia del patrón corresponde o no.
- Si encuentra una no ocurrencia, o una ocurrencia total del patrón, salta un carácter hacia la derecha.

Ilustración 3 : Búsqueda por Fuerza Bruta cadena de texto binaria.



Fuente: [SEGEWICK, 1992]

2.6. Algoritmo de Boyer Moore

Hasta el momento, los algoritmos de búsqueda en texto siempre comparan el patrón con el texto de izquierda a derecha. Sin embargo, suponga que la comparación ahora se realiza de derecha a izquierda: si hay una discrepancia en el último carácter del patrón y el carácter del texto no aparece en todo el patrón, entonces éste se puede deslizar m posiciones sin realizar ninguna comparación extra. En particular, no fue necesario comparar los primeros $m-1$ caracteres del texto, lo cual indica que podría realizarse una búsqueda en el texto con menos de n comparaciones; sin embargo, si el carácter discrepante del texto se encuentra dentro del patrón, éste podría desplazarse en un número menor de espacios.

Intenta hacer una correspondencia de P con T al compararlos de derecha a izquierda y no así de izquierda a derecha en el caso de una falta de correspondencia desplaza P a la derecha y siempre comienza con la correspondencia siguiente desde el final de P, pero desplazar P a la derecha del nodo que muchos caracteres de T no están involucrados en las comparaciones por tanto, el algoritmo de Boyer Moore intenta ganar velocidad al omitir caracteres en T. [DROZDEK. 2005]

2.6.1. Características

- Es fácil de implementar.
- Existe un pre procesamiento del patrón.
- Realiza iteraciones e un promedio de $(n/3)$.
- Realiza saltos determinados en el pre procesamiento.
- Compara de derecha a izquierda.
- Realiza la búsqueda del patrón en un tiempo $O(\log n)$.

2.6.2. Lógica

Se calcula el pre procesamiento del patrón de la siguiente forma:

- Se calcula la distancia mínima entre el último carácter y la ocurrencia de cada carácter del alfabeto de la hilera principal.

Para realizar la búsqueda:

- Consiste en la comparación de cada carácter del texto con las posiciones del patrón en el orden " $m-1, 0, 1, 2, \dots, y \ m-2$ ", si se da una ocurrencia del patrón.

- Cuando se encuentra una no ocurrencia, al hacer la primera comparación entre el patrón y el texto, el salto se calcula " $bmBc[c]$, donde" es el carácter del texto.
- Cuando se encuentra una no ocurrencia o una ocurrencia total, al hacer las siguientes comparaciones entre el patrón y el texto, el salto se calcula " $bmBc[c]$, donde" es el carácter del patrón.

2.6.3. Descripción

- Es considerado el mejor algoritmo de búsqueda de un patrón en un texto en aplicaciones usuales.
- El algoritmo escanea los caracteres del patrón con el texto iniciando con el carácter más a la derecha.
- En caso de una no ocurrencia o una ocurrencia total del patrón se usa una función pre procesada para saltar.
- Esta operación (usada en el algoritmo BM) no es muy eficiente para alfabetos pequeños, pero cuando el alfabeto es grande comparado con la longitud del patrón llega a ser muy útil.
- Usarlo sólo produce un algoritmo muy eficiente en la práctica.

Ilustración 4 : Posiciones de reinicializarían la búsqueda Boyer Moore.

j	prox [j]	
2	4	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1
3	7	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1
4	2	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1
5	5	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1
6	5	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1
7	5	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1
8	5	1 0 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1 0 1 0 1

Fuente: [SEDGEWICK, 1992]

2.7. Proceso de desarrollo de software

El Proceso Unificado de Desarrollo que comúnmente es conocido por sus siglas en inglés como **RUP** (*Rational Unified Process*) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP fue creado por Rational software, filial IBM. RUP está basado en el seguimiento de una serie de normas o “mejores prácticas” aplicadas a cuatro etapas del desarrollo software: iniciación, elaboración, construcción y transición. [BOOCH, 2000]

2.7.1. Características esenciales del RUP

El proceso Unificado es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de

organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.
[BOOCH, 2000]

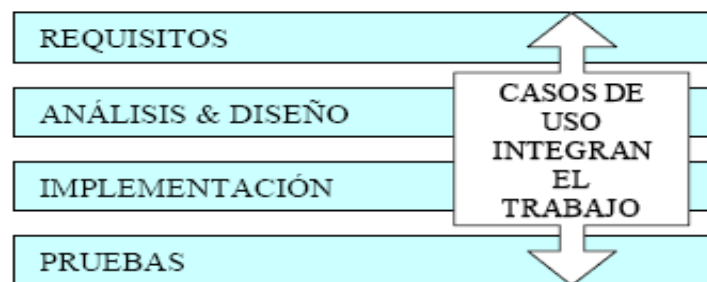
El proceso Unificado se basa en los siguientes aspectos:

- ❖ Está basado en *componentes* e *interfaces* bien definidas
- ❖ Utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML)
- ❖ Aspectos característicos:
 - Dirigido por casos de uso
 - Centrado en la arquitectura
 - Iterativo e incremental

2.7.1.1. Dirigido por casos de uso

Los casos de Uso, representan los requisitos funcionales del sistema, actuando como guía para la arquitectura del sistema, (que a su vez influye en la selección de los casos de uso). [BOOCH, 2000]

Ilustración 5 : Los casos de uso integran el Trabajo.



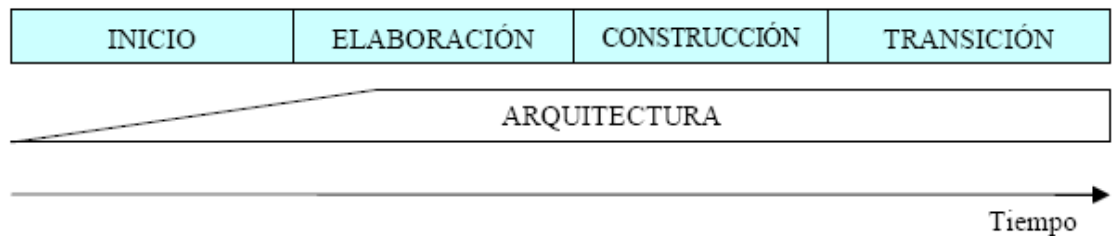
Fuente: [AMO, 2006]

2.7.1.2. Centrado en la arquitectura

La arquitectura ayuda a los desarrolladores y clientes comprender el sistema, contribuyendo a organizar el desarrollo en subsistemas e interfaces bien definidas. En las fases iniciales lo que se hace es ir consolidando la

arquitectura y se va modificando dependiendo de las necesidades del proyecto.
[BOOCH, 2000]

Ilustración 6: Evolución de la Arquitectura del Sistema.

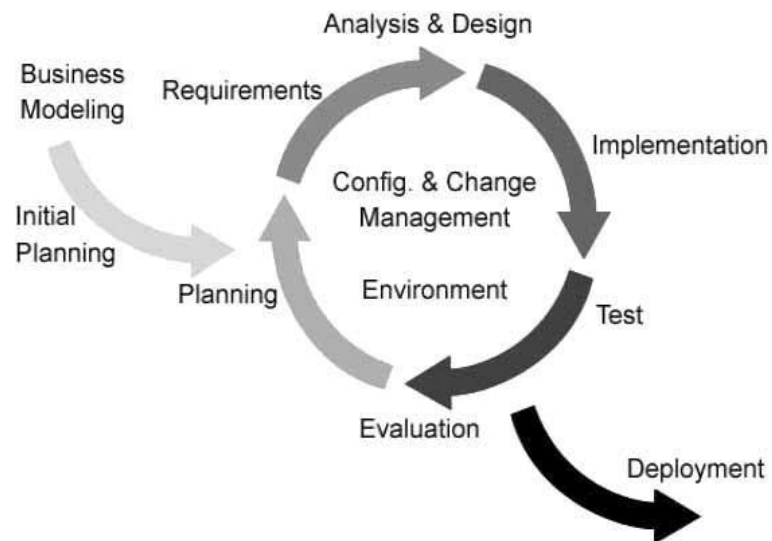


Fuente: [AMO, 2006]

2.7.1.3. Iterativo e incremental

Para el desarrollo de un producto software de gran esfuerzo, es práctico dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini proyectos. Cada mini proyecto es una iteración, un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales, de la que se obtiene una versión interna, que resulta en un incremento al crecimiento del producto software. [BOOCH, 2000]

Ilustración 7 : Proceso Iterativo e Incremental.



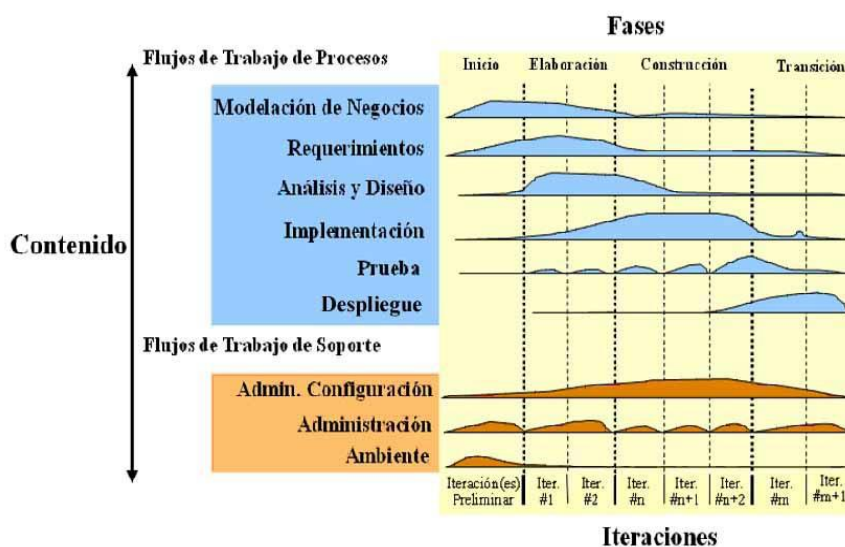
Fuente: [MARTINEZ, 2006]

2.7.2. Ciclo de vida del RUP

El proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos. Cada ciclo produce una nueva versión del sistema, y cada versión es un producto reparado para su entrega.

Cada ciclo se divide en cuatro fases: y cada una de estas fases tiene que pasar por flujos de trabajo.

Ilustración 8 : RUP en dos dimensiones.



Fuente: [MARTINEZ, 2006]

2.7.2.1. Fases de la metodología RUP

Las fases de desarrollo de software son cuatro: Inicio, elaboración, construcción y transición. Cada fase se desarrolla mediante iteraciones genéricas. La iteración genérica se refiere a que los cinco flujos de trabajo fundamentales se repite en cada iteración, precedidos por la planificación y seguidos por la evaluación. En el plan de proyecto se deben planear las cuatro fases mediante la asignación del tiempo, hitos principales, planeación de iteraciones por fases.

a) Fase de inicio:

Se desarrolla una descripción del producto final a partir de una buena idea y se presenta el análisis de negocio para el producto. Esencialmente esta fase responde a las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Cuáles son las principales funciones del sistema para sus usuarios más importantes?
- ❖ ¿Cómo podría ser la arquitectura del sistema?
- ❖ ¿Cuál es el plan del proyecto y cuánto costará desarrollar el producto?

La respuesta a la primera pregunta se encuentra en un modelo de casos de uso simplificado que contenga los casos de uso más críticos. Cuando lo tengamos la arquitectura es provisional y consiste típicamente en un simple esbozo que muestra los subsistemas más importantes. En esta fase, se identifican y priorizan los riesgos más importantes, se planifica en detalle la fase de elaboración y se estima el proyecto de manera aproximada. [BOOCH, 2000]

b) Fase de Elaboración:

Se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso del producto y se diseña la arquitectura del sistema. La relación entre la arquitectura del sistema y el propio sistema es primordial. Es decir que la arquitectura es análoga al esqueleto cubierto por la piel pero con muy poco músculo (el software) entre los huesos y la piel – sólo lo necesario para permitir que el esqueleto haga movimientos básicos.

El sistema es el cuerpo entero con esqueleto, piel y músculos. Por tanto, la arquitectura se expresa en forma de vistas de todos los modelos del sistema, los cuales juntos representan al sistema entero. Esto implica que hay vistas arquitectónicas del modelo de casos de uso, del modelo de análisis, del modelo del diseño, del modelo de implementación y modelo de despliegue. La vista del

modelo de implementación incluye componentes para probar que la arquitectura es ejecutable.

Durante esta fase de desarrollo, se realizan los casos de uso más críticos que se identificaron en la fase de comienzo. El resultado de esta fase es una línea base de la arquitectura.

Al final de la fase de elaboración, el director de proyecto está en disposición de planificar las actividades y estimar los recursos necesarios para terminar el proyecto. [BOOCH, 2000]

c) Fase de construcción:

Se crea el producto – se añaden los músculos (software terminado) al esqueleto (la arquitectura). En esta fase, la línea base de la arquitectura crece hasta convertirse en el sistema completo. La descripción evoluciona hasta convertirse en un producto preparado para ser entregado a la comunidad de usuarios.

Al final de esta fase, el producto contiene todos los casos de uso que la dirección y el cliente han acordado para el desarrollo de esta versión. La pregunta decisiva es: ¿cubre el producto las necesidades de algunos usuarios de manera suficiente como para hacer una primera entrega?. [BOOCH, 2000]

d) Fase de Transición:

Cubre el periodo durante el cual el producto se convierte en versión beta. En esta versión beta un número reducido de usuarios con experiencia prueba el producto e informa de defectos y deficiencias. Los desarrolladores corrigen los problemas e incorporan algunas de las mejoras sugeridas en una versión general dirigida a la totalidad de la comunidad de usuarios. La fase de transición conlleva actividades como la fabricación, formación del cliente, tras la entrega. El equipo de mantenimiento suele dividir esos defectos en dos categorías: los que tienen suficiente impacto en la operación para justificar una versión

incrementada (*versión delta*) y los que pueden corregirse en la versión normal. [BOOCH, 2000]

2.7.2.2. Flujos de trabajo fundamentales

La ilustración 8, muestra en la columna izquierda los flujos de trabajo, modelación de negocios, requerimiento, análisis diseño, implementación, prueba y despliegue.

2.8. Lenguaje Unificado de Modelado UML

UML es un lenguaje de modelado orientado a objetos, que pretende especificar, implementar y documentar proyectos de gran volumen de software. UML nació a principios de los noventa, como unificador de dos lenguajes de modelado. [BOOCH, 2000]

Cualquier proceso de software basado en UML debe contar con las siguientes características principales:

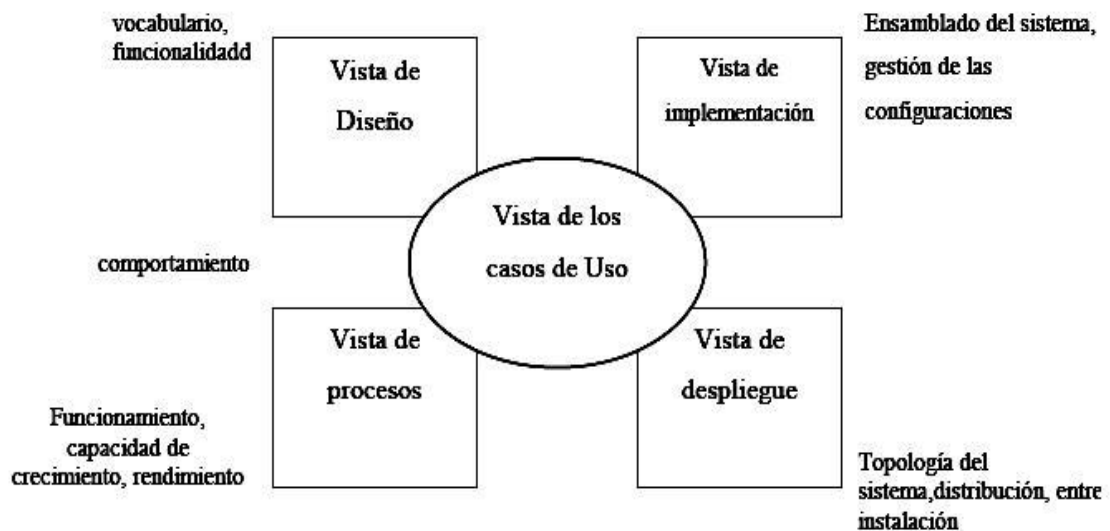
- ❖ Debe ser iterativo e incremental, centrándose en los aspectos críticos en las primeras iteraciones para minimizar riesgos para el futuro.
- ❖ Debe ser guiado por los requisitos (casos de uso), y preparado para identificar o para modificar requisitos a lo largo de todo el ciclo de vida.
- ❖ Tener un enfoque industrial para la producción de software: “capacidad de producir productos de alta calidad a bajo costo”.
- ❖ La arquitectura debe estar basada en componentes.
- ❖ La notación del modelado debe ser visual, facilitando la gestión de modelos, ayudando a mantener la consistencia entre los elementos del sistema y colaborando a mejorar la habilidad del equipo de desarrollo para manejar la complejidad del software.

- ❖ Debe existir un control de cambios de software para evitar un caos, especialmente en la comunicación entre los equipos de desarrollo, guardando la consistencia del desarrollo del sistema.
- ❖ Debe poderse evaluar continuamente la calidad de un sistema software con respecto a su funcionalidad, fiabilidad, rendimiento de la aplicación y del sistema.

2.8.1. Vistas UML

Una vista es un conjunto de notación UML que modela construcciones que representa un aspecto de un sistema de distintas perspectivas con distintos diagramas, utilizando conjuntos separados de vistas, para representar proyecciones del sistema relacionados con aspectos particulares funcionales y no funcionales para el modelado de la arquitectura de un sistema (ver Ilustración 9).

Ilustración 9: Modelo de la arquitectura de un sistema mediante vistas.



Fuente: [ALARCON, 2000]

Los conjunto de Vista para modelar un sistema son:

a) Vista de Casos de Uso

Es el hilo conductor de todo el proceso de desarrollo, describiendo el comportamiento, con los diagramas de casos de uso y diagramas de actividad, que muestra la funcionalidad del sistema.

b) Vista de Diseño

Muestra el diseño del sistema con dos aspectos esenciales: el primer aspecto es la estructura, es decir los comportamientos que lo integran, para lo cual utiliza los diagramas de clases y objetos. El segundo aspecto es el comportamiento del sistema, es decir la dinámica de interacción de dichos componentes, utilizando diagramas de estado, secuencia, colaboración y actividad. Esta vista es aplicada durante la fase de diseño y desarrollo del sistema.

c) Vista de Procesos

Muestra la organización del código y demás archivos parte del sistema, archivos desarrollados o adquiridos, y la dependencia entre ellos. Es utilizado por el grupo de desarrollo y consiste en diseñar los diagramas de componentes.

d) Vista de Despliegue

Muestra la implantación del sistema en la arquitectura física, indicando dónde están los ejecutables del sistema y cómo se comunican entre sí. Se utiliza una descripción de los nodos del sistema, que son las computadoras donde se ejecuta, y los dispositivos periféricos relevantes, utilizando diagramas de despliegue.

e) Vista de Implementación

Muestra el manejo de los aspectos de afluencia en el sistema, especialmente los de comunicación y sincronización. Es una combinación de la vista de Diseño, de Procesos y de Despliegue.

Metodología utilizada en UML, es la construcción de diferentes diagramas que representarán la información o los elementos del sistema. Dependiendo del proyecto que estemos modelando, cobrarán importancia o relevancia unos diagramas respecto de otros. Otra cosa a destacar, es que algunos de los diagramas (la mayoría en la fase de Análisis Orientado a Objetos), tienen una importancia estática, independientemente del proyecto que estemos realizando.

Diagramas utilizados en UML:

- ❖ Diagrama de Clases
- ❖ Diagrama de Casos de Uso
- ❖ Diagramas de Colaboración
- ❖ Diagrama de Componentes
- ❖ Diagrama de Secuencia

El significado de cada Diagrama, será explicado cuando se aplique individualmente cada diagrama en el proyecto presente.

2.8.1.1. Diagrama de Clases

Un diagrama de clases sirve para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema, las cuales pueden ser asociadas, de herencia, de uso y de contención.

Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes elementos:

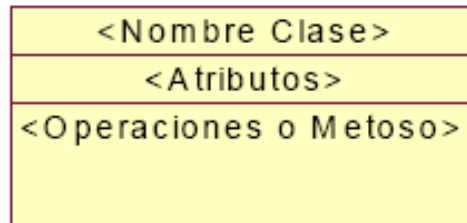
Clase: atributos, métodos y visibilidad.

Relaciones: herencia, composición, agregación, asociación y uso.

Elementos: Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto (un objeto es una instancia de una clase). A través de ella podemos modelar el entorno en estudio (una casa, un auto, una cuenta corriente y otros).

Cada clase debe tener un nombre único, que las diferencie de las otras. En UML, una clase se representa en un rectángulo que posee tres divisiones.

Ilustración 10 : Modelo de Clases.



Fuente: [LARMAN, 1999]

Relaciones entre Clases

Existen tres relaciones diferentes entre clases, dependencias, generalización y asociación. En las relaciones se habla de una clase destino y de una clase origen, el origen es desde la que se realiza la acción de relacionar. Es decir desde la que parte la flecha, el destino es la que recibe la flecha. Las relaciones se pueden modificar con estereotipos o con restricciones.

Dependencias

Es una relación de uso, es decir una clase usa a otra, que la necesita para su cometido. Se representa con una flecha discontinua va desde la clase utilizadora a la clase utilizada. Con la dependencia mostramos que un cambio en la clase utilizada puede afectar al funcionamiento de la clase utilizadora, pero no al contrario, ver ilustración 11.

Ilustración 11: Modelo de Clase – dependencia.



Fuente: [LARMAN, 1999]

Dónde:

En la parte superior: Contiene el Nombre de la Clase.

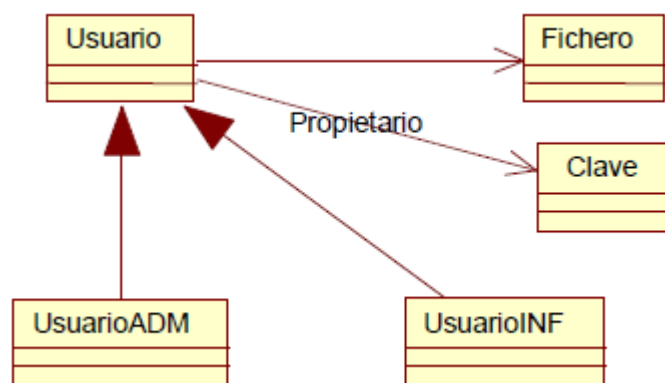
En la parte Intermedia: Contiene los Atributos que caracterizan a la clase.

En la parte Inferior: Contiene los Métodos u Operaciones.

Asociación

Especifica que los objetos de una clase están relacionados con los elementos de otra clase. Se representa mediante una línea continua, que une las dos clases, véase ilustración 12. Podemos indicar el nombre, multiplicidad en los extremos, su rol y agregación.

Ilustración 12: Modelo de Clase – asociación.



Fuente: [LARMAN, 1999]

2.8.1.2. Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Actor opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

Un diagrama de casos de uso consta de los siguientes elementos:

Actor

Casos de Uso

Relaciones de Uso, Herencia y Comunicación

Elementos

Ilustración 13: Caso de Uso – Actor.

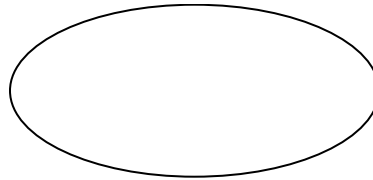


Fuente: [LARMAN, 1999]

Una definición previa, es que un Actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un Actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema.

Caso de Uso: Al proceso de caso de uso se representa como muestra.

Ilustración 14: Caso de uso- Proceso.



Fuente: [LARMAN, 1999]

Relaciones entre casos de uso.

Asociación, es tipo de relación más básica que indica la invocación desde un actor o caso de uso a otra función (caso de uso), Dicha relación se denota con una flecha simple.

Ilustración 15: Asociación



Fuente: [LARMAN, 1999]

Generalización, cumple dos funciones, la de inclusión cuando un actor utiliza el caso de uso y la de herencia cuando un caso de uso es similar a otro en sus características.

Ilustración 16: Include – Asociación.

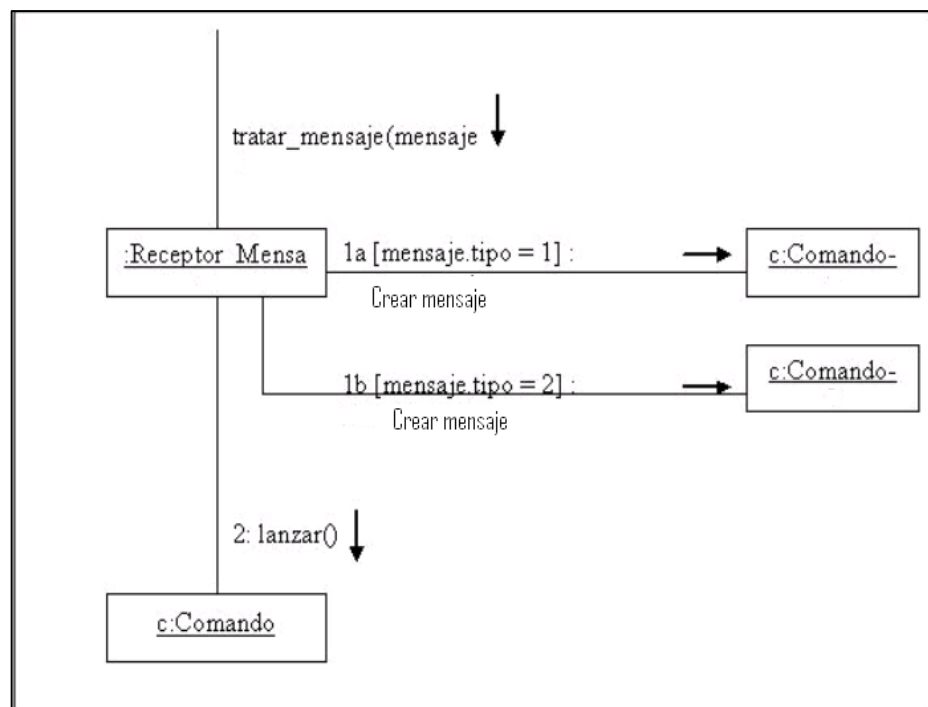


Fuente: [LARMAN, 1999]

2.8.1.3. Diagramas de colaboración

Un diagrama de colaboración es una forma alternativa al diagrama de secuencia de mostrar un escenario. Este tipo de diagrama muestra las interacciones entre objetos organizadas entorno a los objetos.

Ilustración 17: Diagrama de colaboración.



Fuente: [Web1, 2013]

Objeto

Se representa con un rectángulo que contiene el nombre y la clase del objeto en un formato *nombreObjeto: nombreClase*.

Enlaces

Un enlace es una instancia de una asociación en un diagrama de clases. Se representa como una línea continua que une a dos objetos, acompañada por un número que indica el orden dentro de la interacción. Pueden darse varios niveles de subíndices para indicar anidamiento de operaciones.

Flujo de mensajes

Expresa el envío de un mensaje. Se representa mediante una flecha dirigida cerca de un enlace.

Objeto compuesto

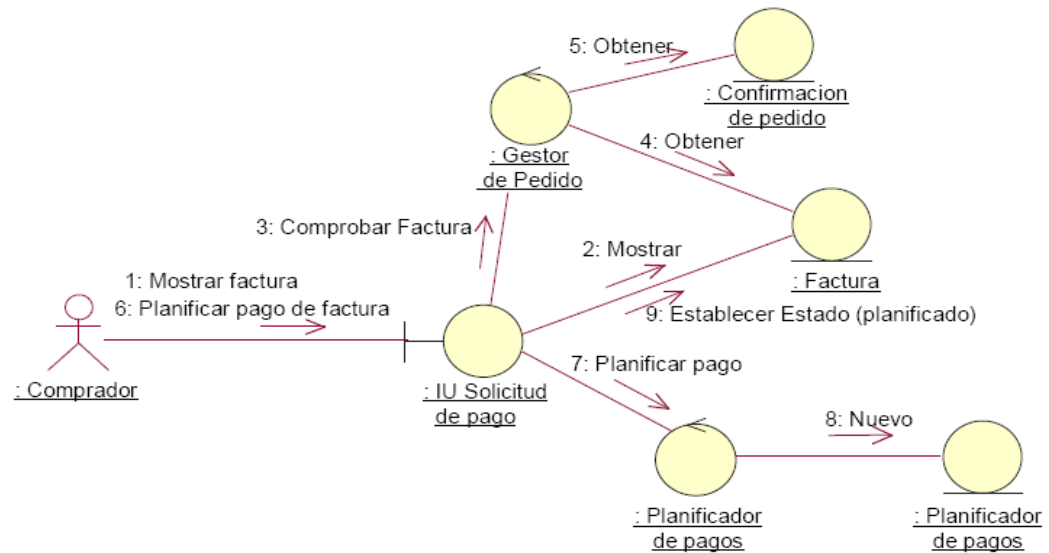
Es una representación alternativa de un objeto y sus atributos.

En esta representación se muestran los objetos contenidos dentro del rectángulo que representa al objeto que los contiene.

Patrón de diseño

Un diagrama de colaboración puede especificar un contrato entre objetos, parte esencial para la descripción de un patrón de diseño. Este diagrama contiene todos los elementos citados de un diagrama de colaboración, dejando libres posiblemente los tipos exactos de algunos objetos o con nombres genéricos para los mensajes.

Ilustración 18 : Diagrama de colaboración que describe caso de uso pagar factura.



Fuente: [BOOCH, 2000]

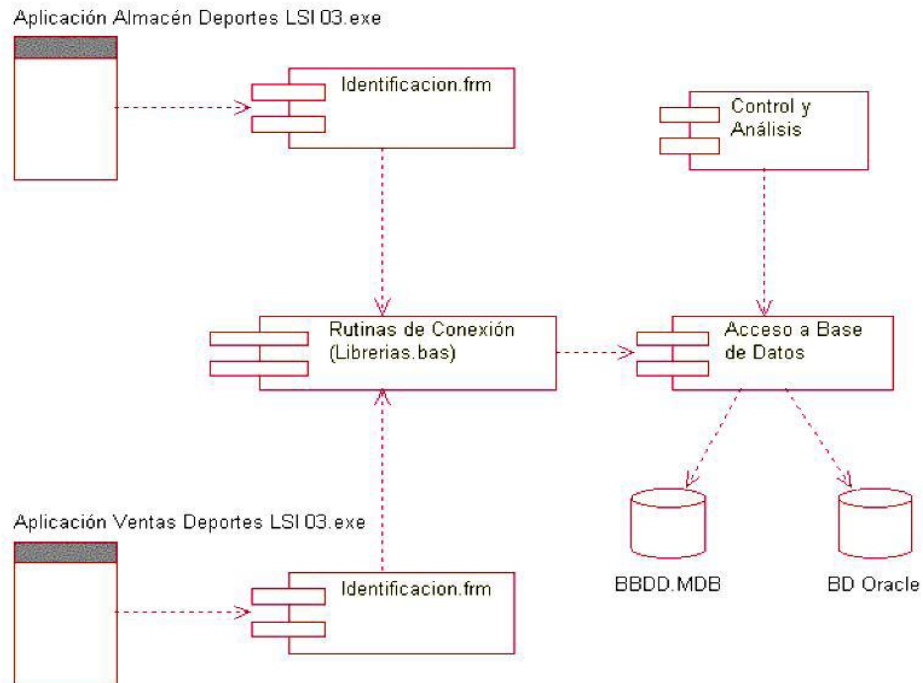
Contexto

Un contexto es una vista de uno o más elementos dentro del modelo que colaboran en el desarrollo de una acción. Se usa para separar los demás elementos en el modelo de este problema en particular y darle énfasis. Puede mostrar solo los detalles relevantes de las clases u objetos que contiene, para resaltar su utilidad.

2.8.1.4. Diagrama de componentes

Un diagrama de componentes muestra la organización y las dependencias entre distintos componentes del sistema, el cual se representa como un conjunto de nodos y arcos entre estos (ver Ilustración 19).

Ilustración 19 : Diagrama de Componentes de un Caso de Estudio.



Fuente: [BERZAL, 2004]

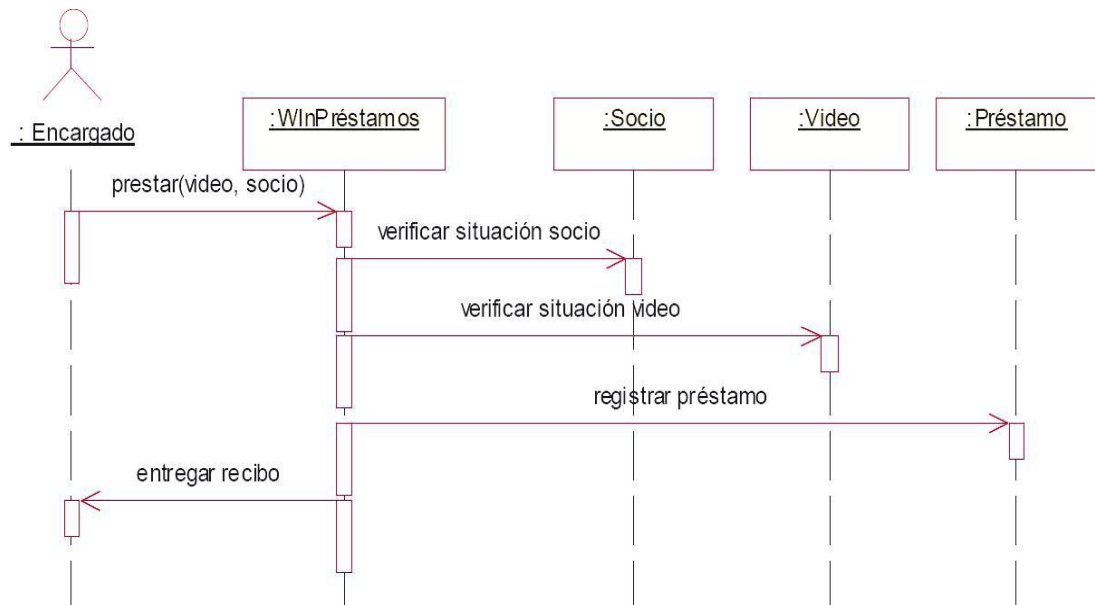
2.8.1.5. Diagrama de secuencia

Un diagrama de secuencia muestra una interacción ordenada de objetos según la secuencia temporal de eventos (ver Ilustración 20).

- En la parte superior aparece los objetos que intervienen. La dimensión temporal se indica verticalmente (el tiempo transcurre hacia abajo).
- Las líneas verticales indican el período de vida de cada objeto.
- El paso de mensajes se indica con flechas horizontales u oblicuas (realizan el envío de mensajes).
- Existe demora entre el envío y la atención del mensaje).
- La realización de una acción se indica con rectángulos sobre las líneas de actividad del objeto que realiza la acción. Se puede colocar etiquetas (como restricciones de tiempo, descripciones de acciones, etc.) bien en

el margen izquierdo o bien junto a las transiciones o actividades a las que se refieren.

Ilustración 20 : Ejemplo: diagrama de Secuencia de un Caso de estudio.



Fuente: [BERZAL, 2004]

2.9. Herramientas a utilizar

2.9.1. ENTERPRISE ARCHITECT (EA) (Herramienta de diseño UML)

Enterprise Architect es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento. EA es una herramienta multiusuario, basada en Windows, diseñada para ayudar a construir software robusto y fácil de mantener. Ofrece salida de documentación flexible y de alta calidad.

El Lenguaje Unificado de Modelado provee beneficios significativos para ayudar a construir modelos de sistemas de software rigurosos y donde es posible mantener la trazabilidad de manera consistente.

Enterprise Architect provee un desarrollo de diseño completo desde el análisis de requerimientos hasta los artefactos de análisis y diseño, a través de la implementación y el despliegue. [Web6, 2010]

2.9.2. PHP

PHP es un acrónimo recursivo que significa *PHP Hypertext Pre-processor* (inicialmente PHP Tools, o, *Personal Home Page Tools*). Fue creado originalmente por Rasmus Lerdorf en 1994; sin embargo la implementación principal de PHP es producida ahora por The PHP Group y sirve como el estándar de facto para PHP al no haber una especificación formal. Publicado bajo la PHP License, la Free Software Foundation considera esta licencia como software libre.

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor (server-side scripting) 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 usando las bibliotecas.

Es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado, diseñado especialmente para desarrollo web y que puede ser incrustado dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. [COBO, 2005]

2.10. Marcos de trabajo (Frameworks)

La reutilización de las arquitecturas de software se definen dentro del marco de trabajo. Un marco de trabajo (framework) es un patrón arquitectónico que proporciona una plantilla extensible para aplicaciones dentro de un dominio. De hecho, se puede pensar en un marco de trabajo como una micro arquitectura que incluye un conjunto de mecanismos que colaboran para resolver un problema en común en un dominio común. Cuando se especifica un marco de trabajo, se especifica el esqueleto de una arquitectura, junto a los elementos variables, que se muestran a los usuarios que quieren adaptar el marco de trabajo a su propio contexto. [Web2, 2013]

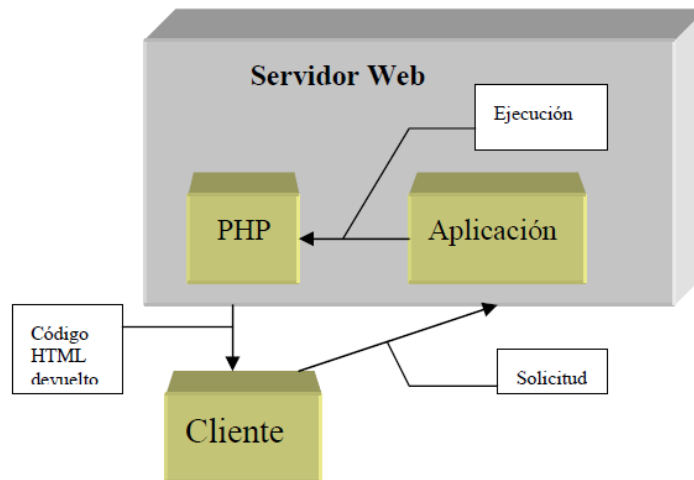
2.11. Arquitectura Web

Como se mencionó en el punto anterior, la utilización de arquitecturas de software facilita el desarrollo e implementación de software. Ahora es importante conocer que arquitecturas de software se plantean utilizar como base del desarrollo de la biblioteca digital.

La **arquitectura Web** es relativamente nueva, y permite la visualización de alto nivel de la estructura de un sistema que trabaja en el ambiente distribuido como son las aplicaciones Web. La razón para desarrollar aplicaciones distribuidas y paralelas es que son mucho más escalables que sus contrapartes monolíticas, que son aquellas en que todas las unidades de una aplicación se combinan en un solo programa integrado que funciona sólo en una máquina. Sabemos que algunas situaciones del medio que nos rodea son inherentemente distribuidas y/o paralelas, tales como: juegos multiusuario, aplicaciones de teleconferencias, procesamiento de imágenes digitales para diagnóstico, simulaciones en tiempo real, entre otras. Actualmente las complicaciones en cuanto a estructura se reducen cuando nuestro medio de distribución es la Internet.

Para la realización de sistemas basados en Arquitecturas Web, básicamente se utilizan combinaciones de diferentes arquitecturas de desarrollo de software, dependiendo de lo que se desea que el sistema realice, o dicho de mejor manera, dependiendo de cómo se visualice el diseño del sistema a desarrollar. [Web2, 2013]

Ilustración 21: Funcionamiento de PHP.



Fuente: [Web3, 2013]

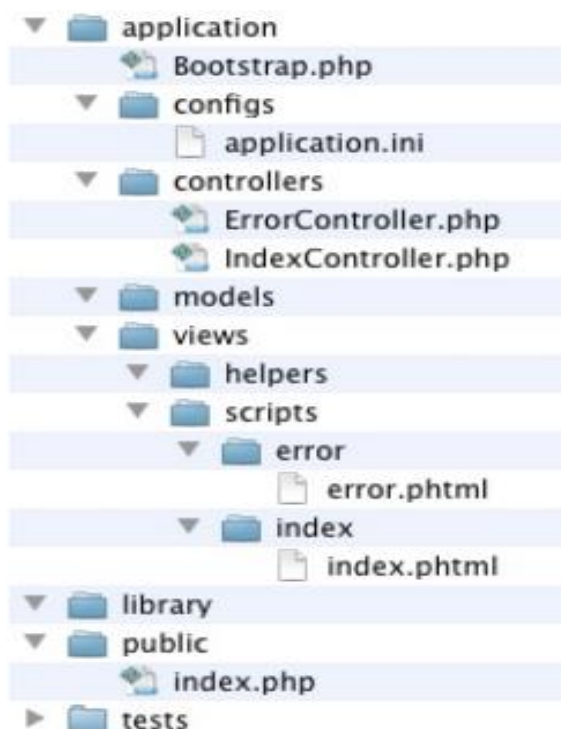
2.12. Zend Framework (ZF)

Es un *framework* de código abierto para desarrollar aplicaciones web y servicios web con PHP 5. ZF es una implementación que usa código 100% orientado a objetos. La estructura de los componentes de ZF es algo único; cada componente está construido con una baja dependencia de otros componentes. Esta arquitectura débilmente acoplada permite a los desarrolladores utilizar los componentes por separado. A menudo se refiere a este tipo de diseño como "use-at-will" (uso a voluntad).

Aunque se pueden utilizar de forma individual, los componentes de la biblioteca estándar de Zend Framework conforman un potente y extensible *framework* de aplicaciones web al combinarse. ZF ofrece un gran

rendimiento y una robusta implementación Modelo Vista Controlador (MVC), una abstracción de base de datos fácil de usar, y un componente de formularios que implementa la prestación de formularios HTML, validación y filtrado para que los desarrolladores puedan consolidar todas las operaciones usando de una manera sencilla la interfaz orientada a objetos. Otros componentes, como ZendAuth y ZendAcl, proveen autenticación de usuarios y autorización diferentes a las tiendas de certificados comunes. También existen componentes que implementan bibliotecas de cliente para acceder de forma sencilla a los web cervices más populares, cualesquiera que sean las necesidades de su solicitud, usted tiene todas las posibilidades de encontrar un componente de Zend Framework que se pueda utilizar para reducir drásticamente el tiempo de desarrollo, con una base completamente sólida. [Web2, 2013]

Ilustración 22: Modelo Vista Controlador Zend.



Fuente: [Web3, 2013]

2.13. Métricas de calidad

La calidad del software se define como, concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecido con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente. Se define en tres puntos:[PRESSMAN, 2003]

- a) Los requisitos del software son la base de las medidas de calidad. La falta de concordancia con los requisitos es una falta de calidad.
- b) Unos estándares especificados definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la manera en que se hacen la ingeniería de software. Si no se siguen los criterios, ha de existir seguramente poca calidad.
- c) Existe un conjunto de requisitos implícitos que a menudo no se nombran (tal es el caso de la facilidad de mantenimiento). Si el software cumple con sus requisitos explícitos pero falta en los implícitos, la calidad del software no será fiable.

La calidad del software es una compleja mezcla de factores que varían a través de diferentes aplicaciones y según los clientes que la pidan.

2.13.1. Factores de calidad ISO-9126

El estándar ISO-9126 ha sido desarrollado en un intento de identificar los atributos clave de la calidad para el software. El estándar identifica atributo clave de calidad la cual se describen a continuación:[Web5, 2013]

Funcionalidad. El grado en que el software satisface las necesidades indicadas por los siguientes subatributos: idoneidad, corrección, inter operatividad, conformidad y seguridad.

Usabilidad. Grado en el que el software es fácil de usar. Viene reflejado por los siguientes subatributos: facilidad de comprensión, facilidad de aprendizaje y operatividad.

2.13.2. Métricas orientadas a la función

Las métricas orientadas a la función, utilizan una medida de la funcionalidad entregada por la aplicación como un valor de normalización. Ya que la funcionalidad no se puede medir directamente, se debe derivar indirectamente mediante medidas directas. Las métricas orientadas a la función fueron propuestas por primera vez por Albretch [ALBRETCH,1979], quien sugirió una medida llamada punto de función. Los puntos de función se derivan con una relación empírica según las medidas contables (directas) del dominio de información del software y las evaluaciones de la complejidad del software.

Los puntos de función se evalúan según la siguiente tabla:

Tabla 1: Parámetros y Factores de las Métricas Orientadas a la Función.

PARAMETROS DE MEDICION	FACTOR DE PONDERACION				
	CUENTA		SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO
Número de Estradas de Usuario.	☐	*	3	4	6
Número de Salidas de Usuario.	☐	*	4	5	7
Número de Peticiones de Usuario.	☐	*	3	4	6
Número de Archivos.	☐	*	7	10	15
Número de Interfaces externas.	☐	*	5	7	10

Fuente: [PRESSMAN, 2003]

Se determinan cinco características de dominios de información y se proporcionan las cuentas en la posición apropiada de la tabla. Los valores de dominios de información se definen de la siguiente forma:

- **Número de Entradas de Usuario.** Se cuenta cada entrada de usuario, que proporcionan diferentes datos orientados a la planificación que proporciona al usuario información.

- **Número de Salidas de Usuario.** Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación.
- **Número de Peticiones de Usuario.** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva.
- **Numero de Archivos.** Se cuenta cada archivo maestro lógico sea este de la base de datos o archivo de datos.
- **Numero de Interfaces Externas.** Se cuenta todas las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otro sistema. Una vez que se han recopilado los datos anteriores, a la cuenta se la asocia un valor de complejidad. Las organizaciones que utilizan métodos de punto de función desarrollan criterios para determinar si una entrada en particular es simple, media o compleja. No obstante la determinación de la complejidad es algo subjetiva. Para calcular los puntos de función se utiliza la siguiente relación:

$$PF = CUENTA_TOTAL * \left[x + \text{Min}(y) * \sum F_i \right]$$

En donde:

- **CUENTA_TOTAL:** es la suma de todas las entradas PF obtenidas en la tabla.
- **x:** es la confiabilidad del sistema.
- **Min(y):** es el error mínimo aceptable de la complejidad.
- **ΣFi:** son valores de ajuste de complejidad según las respuestas a las siguientes preguntas:

Tabla 2: Preguntas para hallar el valor de ajuste.

Nro.	PREGUNTAS PARA HALLAR EL VALOR DE AJUSTE
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?
2	¿Se requiere comunicación de datos?
3	¿Existen funciones de procesamiento?
4	¿Es crítico el rendimiento?
5	¿Se ejecutara el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva, que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?
9	¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?
10	¿Es complejo el procesamiento interno?
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?

Fuente: [PRESSMAN, 2003]

Cada una de las preguntas anteriores es respondida usando una escala de rangos desde 0 cuyo significado llegaría a ser “*no importante o aplicable*” hasta 5 “*absolutamente esencial*”. Los valores constantes de la ecuación y los factores de peso que se aplican a las cuentas de los dominios de información se determinan empíricamente.

El indicador de funcionalidad se lo encuentra calculando la siguiente relación:

$$\%Funcionalidad = \%PF = \frac{PF_{calculado}}{PF_{maximo}} * 100\%$$

2.14. Cocomo simple

COCOMO es un modelo sencillo para estimación sencilla del costo beneficio de un proyecto. El modelo puede ser aplicado a tres tipos de proyectos software. Esto nos da una impresión general del proyecto.

Proyectos Orgánicos – son relativamente pequeños, con proyectos de software sencillos en los que el equipo tiene mucha experiencia y tienen pocos requisitos estrictos.

Proyectos Medios – son intermedios (en tamaño y complejidad), proyecto software en los que no tienen la misma experiencia todos los miembros del equipo. Hay requisitos más y menos rígidos.

Proyectos Empotrados – son proyectos software que se deben desarrollar con unos requisitos hardware, software y de operación.

La ecuación de COCOMO para este modo básico es:

$$E = a.KLOC^b$$

$$D = c.E^d$$

$$P = E/D$$

Donde E es el esfuerzo aplicado en persona-mes, D es el tiempo de desarrollo en meses, KLOC es el número de líneas estimadas para el proyecto (en miles) y P es el número de personas necesarias. Los coeficientes a, b, c y d se obtienen de la siguiente tabla:

Tabla 3: Especificaciones de COCOMO simple.

Tipo de Proyecto	a	B	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Medio	3.0	1.12	2.5	0.35
Embebido	3.6	1.20	2.5	0.32

Fuente: [Web6, 2013]

COCOMO básico es un forma rápida y sencilla de estimar la magnitud de los costes de un proyecto software, pero este alcance está necesariamente

limitado porque hay muchos factores sin contabilizar, como son las diferencias de requisitos hardware, la calidad y experiencia del personal, utilización de técnicas y herramientas más sofisticadas, y otra serie de atributos conocidos que tiene mucha influencia en los costes de un proyecto. [Web6, 2013]

III. MARCO PRÁCTICO

Para el desarrollo de un proyecto, necesariamente se tiene que seguir y ejecutar el conjunto de actividades que se encuentran en el proceso de desarrollo que se ha optado por emplear, en este caso la metodología a seguir es el RUP, el cual se enmarca en el paradigma orientado a objetos.

El Proceso Unificado Racional describe los diversos pasos involucrados en la captura de los requerimientos y en el establecimiento de una guía arquitectónica rápida, para diseñar y probar el sistema hecho de acuerdo a los requerimientos y la arquitectura.

3.1. Recopilación Metódica de Datos

3.1.1. Fuente primaria:

- Entrevistas (Bibliotecario ULS)
- Observación del Manejo Actual (Bibliotecario ULS)

3.1.2. Fuentes secundarias:

- Encuesta (Estudiantes ULS)
- Observación de préstamos devoluciones (Estudiantes ULS)

3.2. Plan de desarrollo del software

El objetivo principal de esta primera parte es desarrollar un plan de desarrollo de software basado en la metodología RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos que serán generados. Tomaremos en cuenta que el estudio preliminar se lo realizó en la primera parte de este

documento, concretamente en: la identificación del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificaciones, alcances y límites.

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones. El desarrollo del proyecto se llevará a cabo en base a las cuatro fases detalladas anteriormente con una o más iteraciones en cada una de ellas. La siguiente tabla muestra la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase.

Tabla 4: Tiempos estimados en la las fases del RUP.

<i>FASE</i>	<i>Nº ITERACIONES</i>	<i>DURACION</i>
<i>Fase inicio</i>	<i>2</i>	<i>5 semanas</i>
<i>Fase Elaboración</i>	<i>3</i>	<i>8 semanas</i>
<i>Fase Construcción</i>	<i>5</i>	<i>13 semanas</i>
<i>Fase de Transición</i>	<i>3</i>	<i>6 semanas</i>

Fuente: [Elaboración propia]

De acuerdo a la planificación que se realiza, los hitos que marcan el final de cada fase se describen en la siguiente tabla.

Tabla 5: Fases e hitos esperados en el desarrollo del sistema.

FASE	HITO
FASE INICIO	➤ <i>Estudio del modelado de negocio.</i> ➤ <i>Plan de desarrollo aprobado en tiempos y costos.</i> ➤ <i>Requisitos aprobados para su desarrollo.</i>
FASE ELABORACIÓN	➤ <i>Se elaboran los documentos a detalle de los requisitos que serán revisados por el bibliotecario.</i> ➤ <i>Prototipo de la arquitectura de acuerdo a los</i>

	<i>requerimientos.</i> ➤ <i>Revisión del plan de desarrollo para ajustes de tiempos.</i>
FASE CONSTRUCCIÓN	➤ <i>Casos de usos completos y aprobados.</i> ➤ <i>El análisis y diseño del sistema debe estar documentado y listo para su revisión.</i> ➤ <i>Módulos identificados en los cuales se realizan pruebas de integración.</i> ➤ <i>Prototipos del sistema en sus distintas versiones modificado para su revisión y aprobación.</i> ➤ <i>Versión concluida del sistema listo para pruebas reales.</i> ➤ <i>Elaboración de manuales de usuario según su funcionalidad.</i>
FASE DE TRANSICIÓN	➤ <i>Con el sistema terminado se realizan las tareas de dar alta a la web.</i> ➤ <i>De acuerdo a la planificación el sistema se libera y se realiza en el sistema pruebas de funcionalidad e integridad.</i> ➤ <i>Se realizan pruebas y de acuerdo a esto modificaciones ante posibles fallas, hasta conseguir el funcionamiento correcto.</i> ➤ <i>Se termina la documentación del sistema para ser entregada.</i>

Fuente: [Elaboración propia]

3.3. Requerimiento para la elaboración del Sistema

Tabla 6 : Requerimiento para el sistema de biblioteca.

<u>Atributo</u>	<u>Requerimiento</u>
Funcionalidad	➤ Listado de Material Bibliográfico. ➤ Reservación de Material Bibliográfico. ➤ Préstamo devoluciones de Material Bibliográfico. ➤ Alta de Material Bibliográfico. ➤ Baja de Material Bibliográfico. ➤ Alta de Usuario. ➤ Baja de Usuario. ➤ Modificación de Usuario. ➤ Modificación de Material Bibliográfico. ➤ Consultas de Material Bibliográfico. ➤ Reportes de Material Bibliográfico. ➤ Reporte de ingreso y prestamos de Material Bibliográfico
Entorno	Amigable, basado en cuadros de diálogo, para su facilidad de uso y aprendizaje.
Plataforma	Portabilidad entre los Sistemas Operativos Windows Linux y Mac (Web).
Escalabilidad	Posibilidad de crecimiento o modificación de los perfiles de acceso, como también de la incorporación de módulos y administración de parámetros.
Implementación	El sistema se implementa bajo una Red de redes por Internet, y acceso a estudiantes docentes y administrativos.

Rendimiento	Rapidez de respuesta en promedio de 2 [seg.] para la red, cuando se realiza alguna operación sobre los registros del sistema.
confidencialidad	Prevenir la divulgación no autorizada de la Información.
Integridad	Prevenir cambios no autorizados en la Información.
Disponibilidad	Prevenir el acceso en tiempo correcto y confiable a los datos.
Autenticidad	Validar la identidad de los Bibliotecario y Usuarios web.
Adaptabilidad	Determinar qué acciones o procesos se han ejecutado en el sistema, quién y cuándo se han llevado a cabo.

Fuente: [Elaboración propia]

3.4. Fase inicio

3.4.1. Modelado de negocios

Basado en el estudio preliminar en la Universidad. La Salle se procede a identificar y describir cada uno de los procesos de negocio, determinando el tipo de información, actividades, roles y reglas del negocio implicadas. Con esto lo que se pretende es comprender toda la actividad de la Institución relacionada con el sistema a implantar.

3.4.1.1. Identificación de actores

- **Administrador de sistema académico.-** Es el administrador que tiene bajo su responsabilidad controlar y administrar el sistema académico y toda operación tecnológica que se realiza en la Universidad La Salle, tendrá la responsabilidad de administrar a

los usuarios (Usuario Bibliotecario, Usuario Web), también podrá administrar los materiales bibliográficos.

- **Administrador de sistema biblioteca.-** Es el bibliotecario que tiene bajo su responsabilidad controlar y administrar los materiales bibliográficos en concordancia con el administrador del sistema.

Movimientos físicos: Incorporación, codificación, modificación, préstamo y devolución.

Reporte técnico: Ingreso de Material Bibliográfico, préstamos de Material Bibliográfico.

- **Usuarios Web.-** Este actor representa a estudiantes, docentes administrativos que trabajan dentro de la Universidad La Salle (Campus Bologna, Paralelo El Alto, Colegio La Salle).

3.4.1.2. Caso de uso del sistema

Alta (ingreso de Material Bibliográfico): Este caso de uso realiza el registro de ingreso de nuevo Material Bibliográfico (físico y digital) tomando en cuenta la codificación y parámetros de Alta del Material Bibliográfico.

Modificación de Material Bibliográfico: Este caso de uso realiza la modificación de Material Bibliográfico de acuerdo a requerimiento del bibliotecario.

Baja de Material Bibliográfico: Este caso de uso se efectúa de acuerdo a la resolución emitida por Dirección Académica.

Alta ingreso de Usuarios: Este caso de uso realiza el registro de ingreso de nuevo usuario.

Modificación de Usuario: Este caso de uso realiza la modificación de usuario de acuerdo a requerimiento del administrador del sistema.

Activación de Usuarios: Este caso de uso se efectúa activación de usuarios sean bibliotecarios o usuarios web, por defecto los usuarios aparecen inactivos para realizar cualquier operación en el sistema.

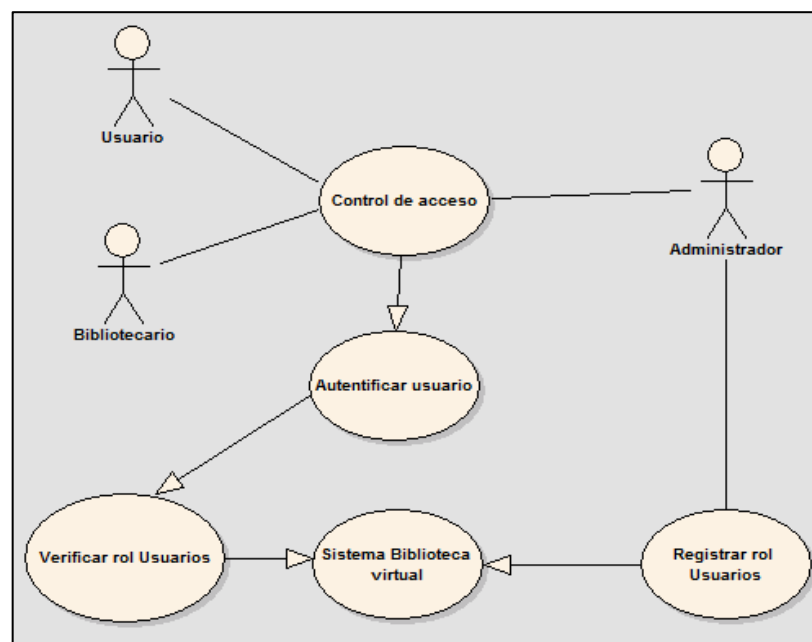
Baja de Usuarios: Este caso de uso se efectúa la baja de usuario en casos que dirección académica lo permita.

Búsqueda Simple: Este caso de uso se efectúa cuando el usuario realiza la búsqueda de Material Bibliográfico según ciertos criterios.

Búsqueda Avanzada: Este caso de uso se efectúa cuando el usuario web realiza la búsqueda de Material Bibliográfico. Según ciertos criterios, y cuando la búsqueda simple devuelve más de un resultado.

Caso de uso control de ingreso

Ilustración 23: Caso de uso control de acceso.



Fuente: [Elaboración propia]

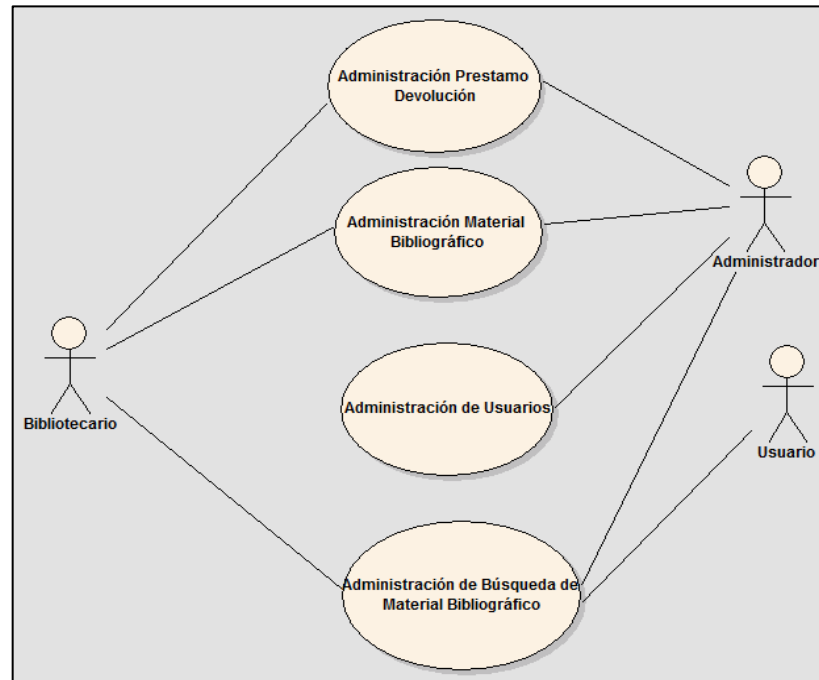
Descripción de caso de uso

Tabla 7: Descripción Ingreso caso de uso control de ingreso.

Precondición	El administrador de base de datos debe de tener actualizada la lista de usuarios del sistema en la base de datos.
Flujo de Eventos	Camino Básico. 1. El usuario ingresa su cuenta y su password. 2. Se verifica la existencia del usuario y la autenticación de su password. 3. Se verifica el rol y/o roles asignados al usuario. 4. El usuario Accede al sistema. 5. El usuario realiza sus actividades y funciones correspondientes de acuerdo al rol y/o roles asignados. Caminos alternativos. 1. Si en el paso 1 el usuario ingresa su cuenta y/o password incorrecto se despliega el correspondiente mensaje de error y/o advertencia. 2. Si en el paso 3 el usuario no tiene ningún rol y/o asignado(s), el Administrador del Sistema le asigna el/los rol(es) respectivo(s) al usuario, según el tipo de usuario, para poder acceder al sistema.
Pos condición	El caso de Uso termina cuando el usuario se autentifica satisfactoriamente, tiene asignado el rol y/o roles correspondiente(s).

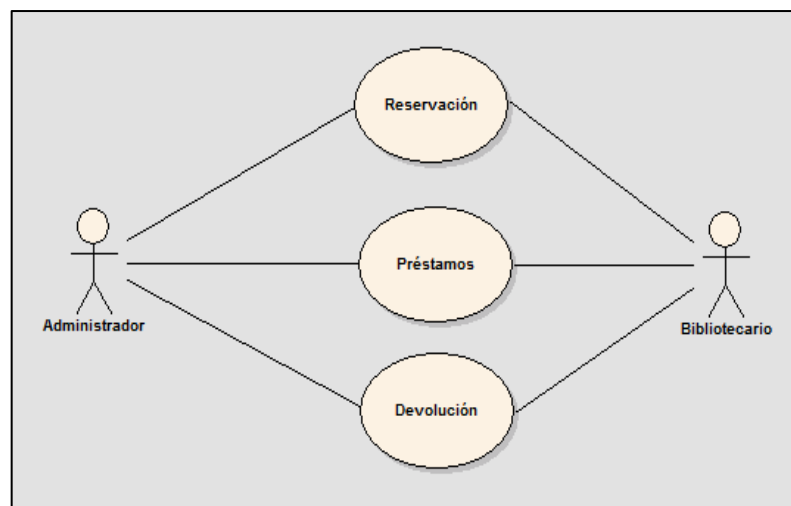
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 24: Modelo de caso de uso del sistema (Nivel 0).



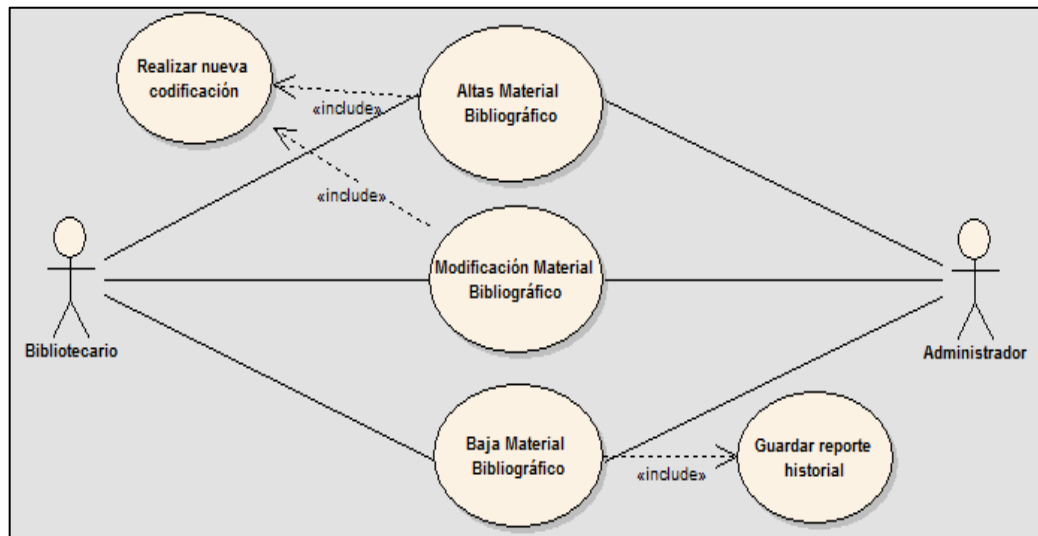
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 25: Modelo de caso de uso del sistema administración préstamo devolución (Nivel 1).



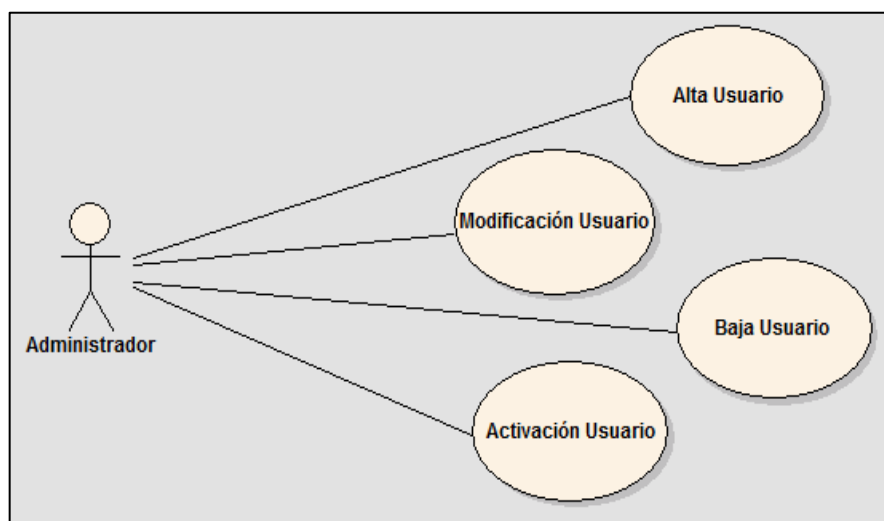
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 26: Modelo de caso de uso del sistema administración de Material Bibliográfico (Nivel 1).



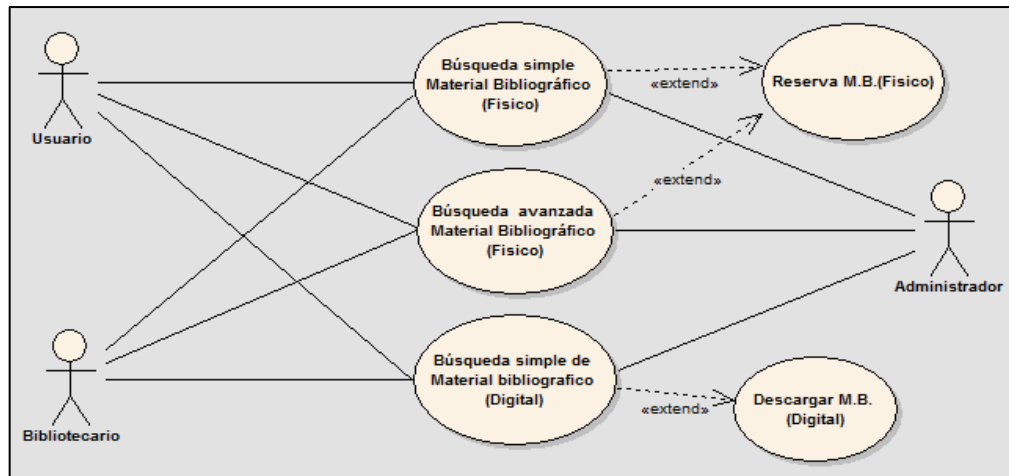
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 27: Modelo de caso de uso del sistema administración de Usuario (Nivel1).



Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 28: Modelo de caso de uso del sistema administración de Búsqueda (Nivel1).

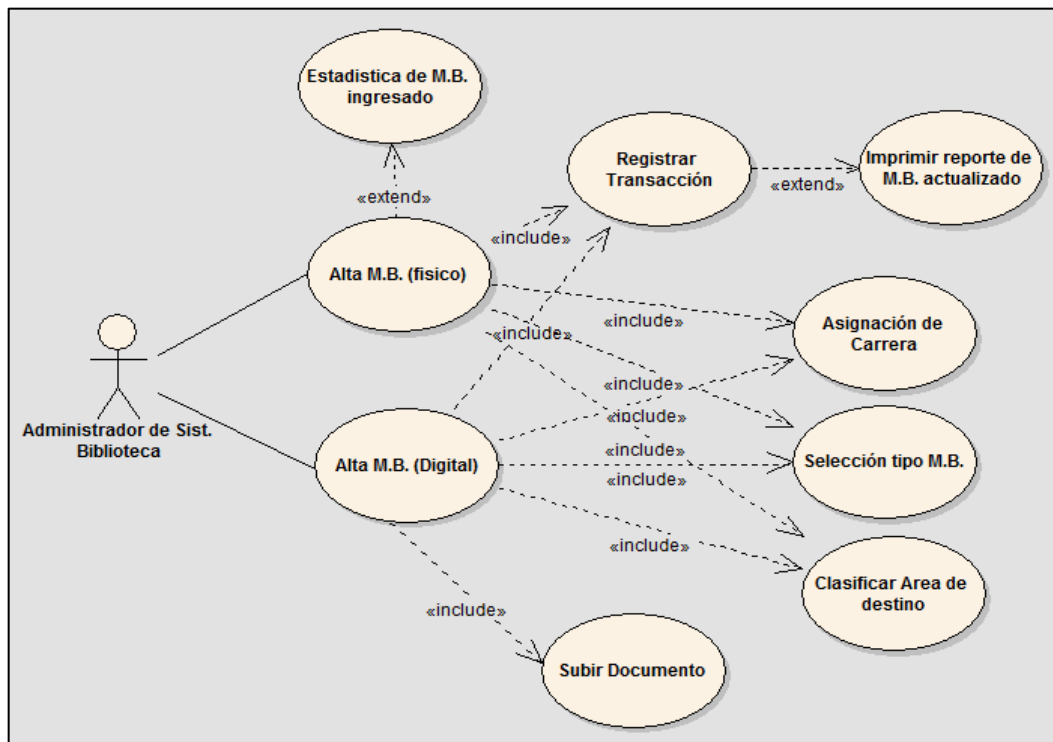


Fuente: [Elaboración propia]

3.4.1.3. Casos de uso expandidos

Caso de uso alta de material bibliográfico

Ilustración 29: Alta de Material Bibliográfico.



Fuente: [Elaboración propia]

Descripción caso de uso

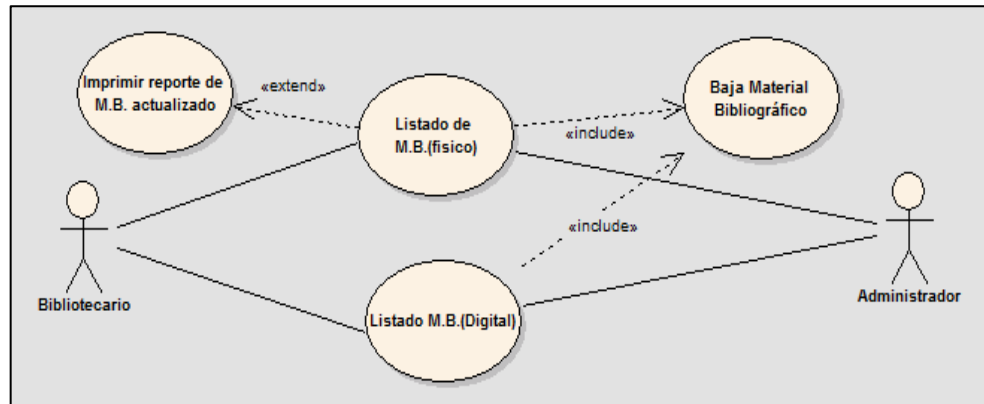
Tabla 8: Descripción caso de uso Alta.

Precondición	El encargado (Bibliotecario) debe proceder a la verificación de la factura, el comprobante de compra o donación del Material Bibliográfico, Para registrar en el sistema.
Flujo de Eventos	Camino Básico. 1. Verificar los documentos de adquisición. 2. Realizar la clasificación y asignación del Material Bibliográfico. 3. Registrar los datos y detalles del Material Bibliográfico. 4. Una vez confirmados los datos del Material Bibliográfico realiza la incorporación con los respectivos criterios. Camino Alternativo. Puede que el Material Bibliográfico no tenga un documento de adquisición, entonces debe adicionarse los datos necesarios para continuar.
Pos condición	El Caso de uso termina cuando se incorpora el material bibliográfico.

Fuente: [Elaboración propia]

Caso de uso baja de Material Bibliográfico

Ilustración 30: caso de uso baja de Material Bibliográfico.



Fuente: [Elaboración propia]

Descripción de caso de uso

Tabla 9: Descripción caso de uso baja.

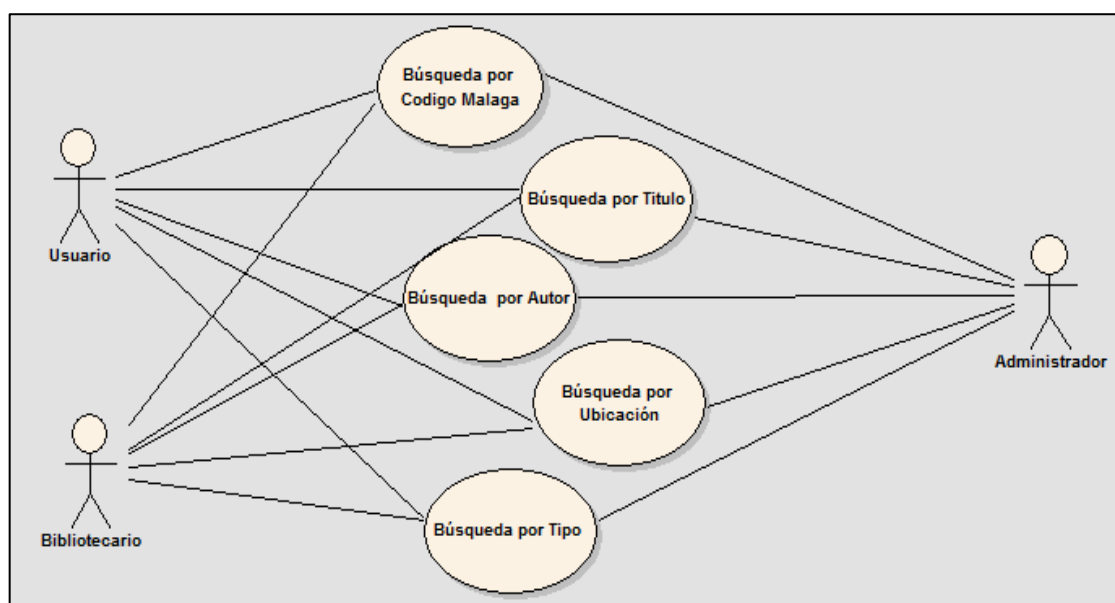
Precondición	El encargado (bibliotecario) debe observar el estado del Material Bibliográfico. Previa autorización por Dirección Académica.
Flujo de Eventos	Camino Básico. 1. Verifica el estado general del Material Bibliográfico. 2. Actualizar lista de Material Bibliográfico. 3. Realizar informe para dar de baja el Material Bibliográfico. 4. Imprimir listado de Material Bibliográfico actualizado. Camino Alternativo. 1. En el paso 3 existen varios motivos para dar de

	baja el Material Bibliográfico por obsolescencia, pérdida, donación, traspaso) y se procede directamente con el paso 4.
Pos condición	El Caso de uso termina cuando se da de baja el Material Bibliográfico.

Fuente: [Elaboración propia]

Caso de uso Búsqueda de Material Bibliográfico.

Ilustración 31: Caso de uso Búsqueda de Material Bibliográfico.



Fuente: [Elaboración propia]

Descripción de caso de uso

Tabla 10: Descripción caso de uso búsqueda

Precondición	El encargado (bibliotecario) y el usuario web desea realizar algún tipo de consulta.
---------------------	--

Flujo de Eventos	Camino Básico. 1. Selecciona ubicación Material Bibliográfico. 2. Selecciona tipo Material Bibliográfico. 3. Selecciona criterio de búsqueda 4. Ingresa palabra de búsqueda Camino Alternativo. 1. En el paso 3, si se encuentre el Material Bibliográfico deseado, el usuario procede a la reservación.
Pos condición	El caso de Uso termina cuando se lista Material Bibliográfico deseado.

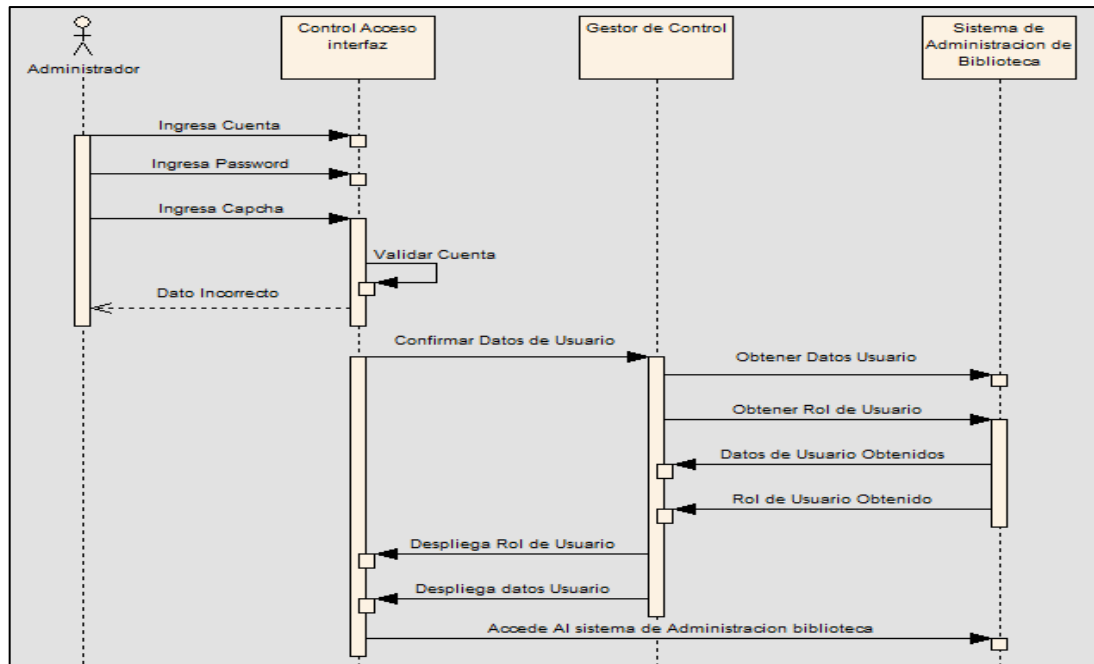
Fuente: [Elaboración propia]

3.5. Fase de elaboración

3.5.1. Definición de diagramas de secuencia

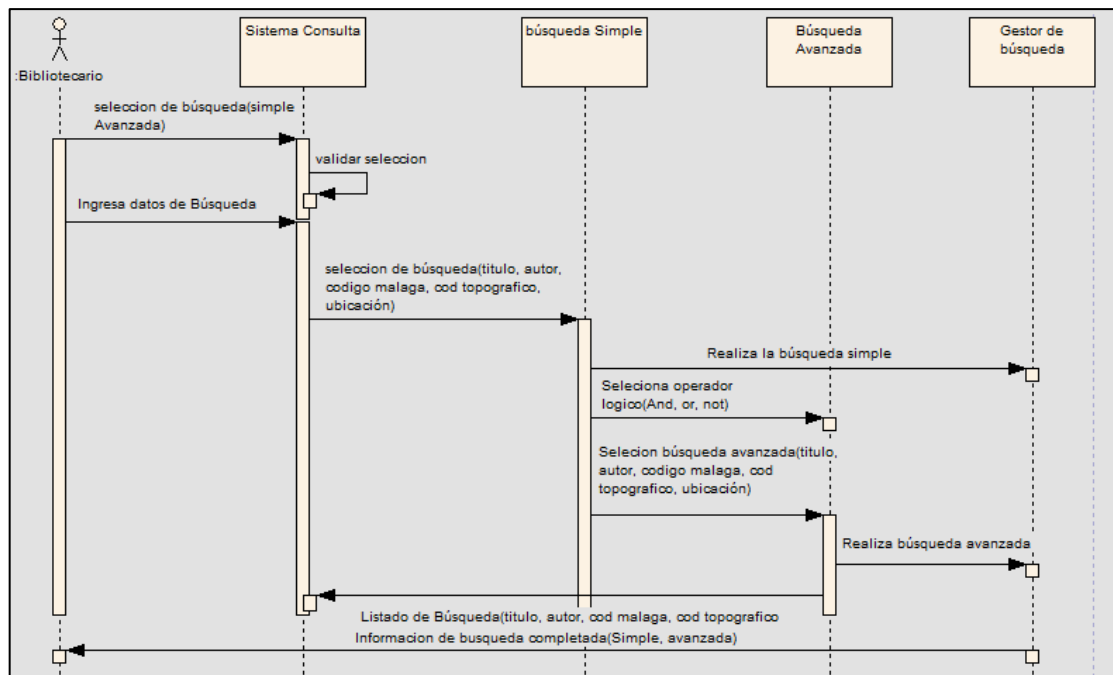
En los siguientes diagramas de secuencia se observa las operaciones proporcionadas por el Sistema de búsqueda, mismos que son demandadas por los actores del sistema. En estos diagramas se muestra la interacción de los actores que fueron identificados y mencionados en este documento con los objetos del diseño a través de la secuencia de mensajes entre los mismos.

Ilustración 32: Diagrama de secuencia Ingreso Sistema



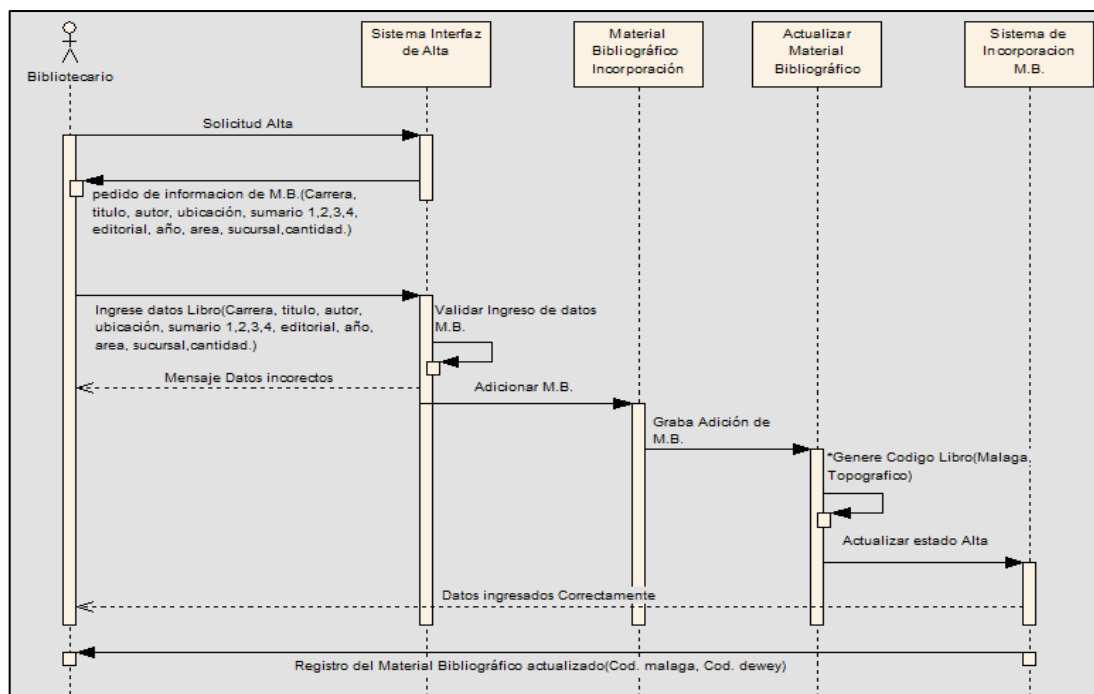
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 33: Diagrama de secuencia Búsqueda de Material Bibliográfico.



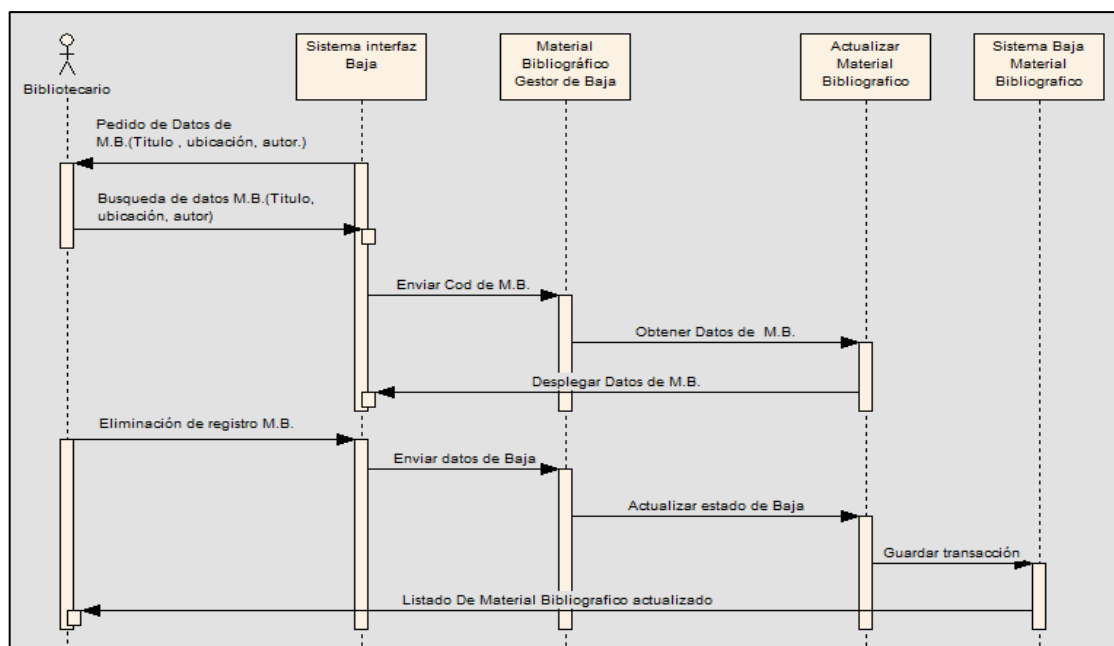
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 34: Ingreso de Material Bibliográfico.



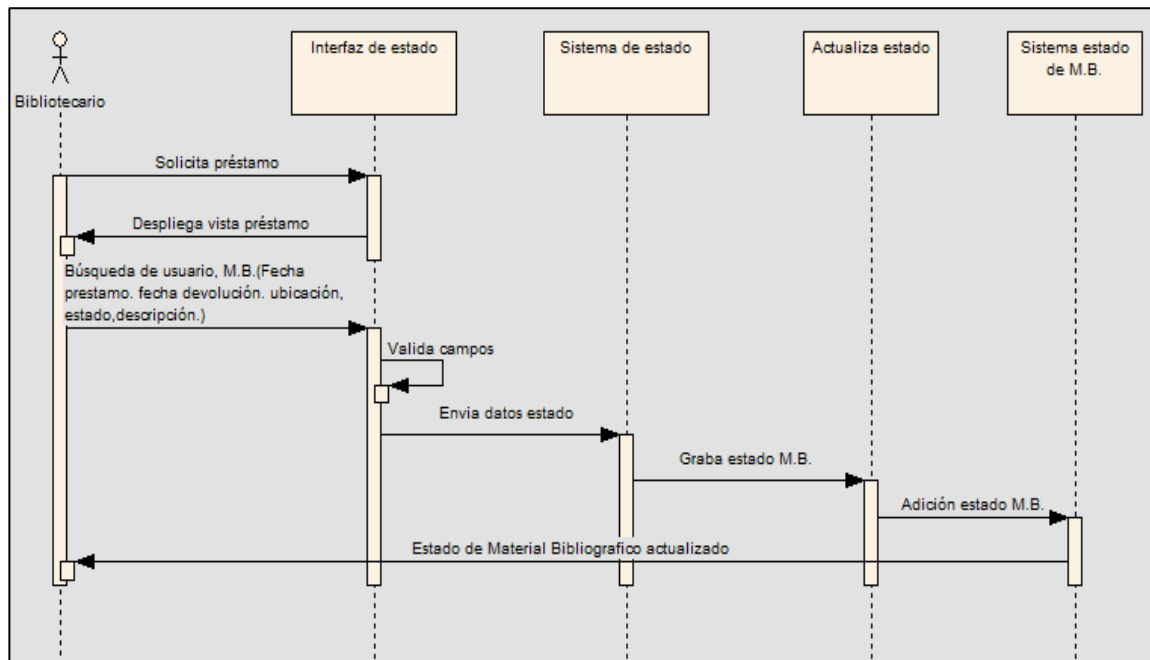
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 35: Baja de Material Bibliográfico.



Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 36: Préstamo Material Bibliográfico.

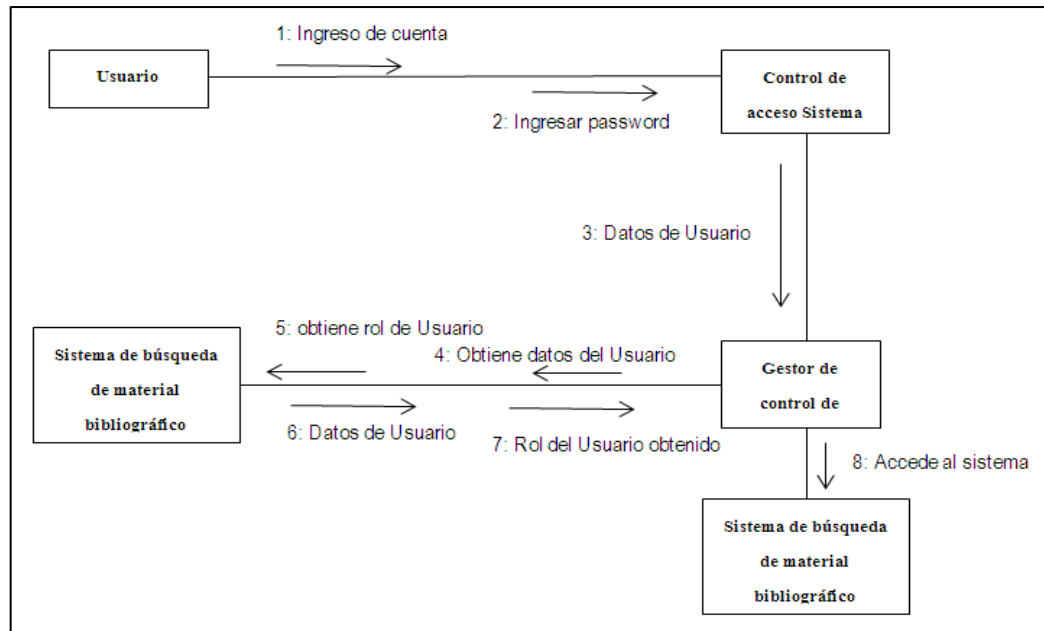


Fuente: [Elaboración propia]

3.5.2. Análisis de Casos de Uso

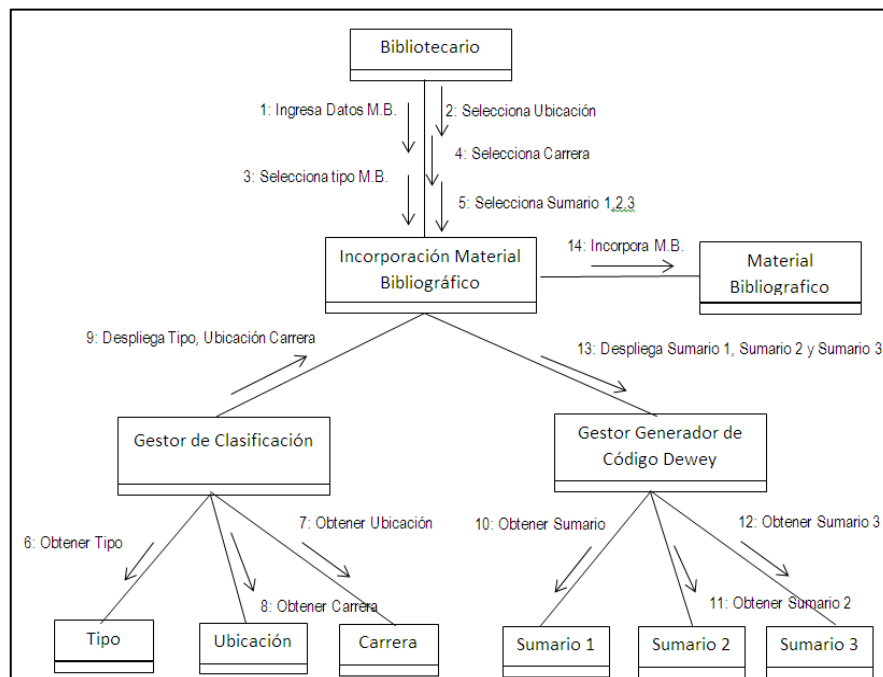
El diagrama de colaboración mostrara las interacciones entre objetos creando enlaces entre ellos y añadiendo mensajes a esos enlaces. Se identifican las clases de análisis para llevar a cabo el flujo de uso. De sucesos de caso.

Ilustración 37: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Control de Acceso.



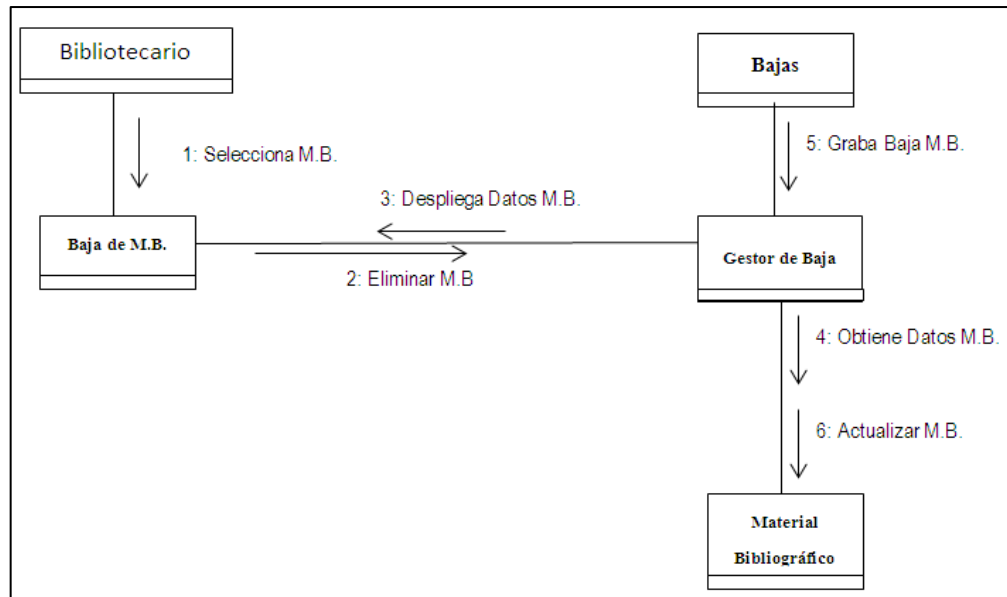
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 38: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Alta de M.B.



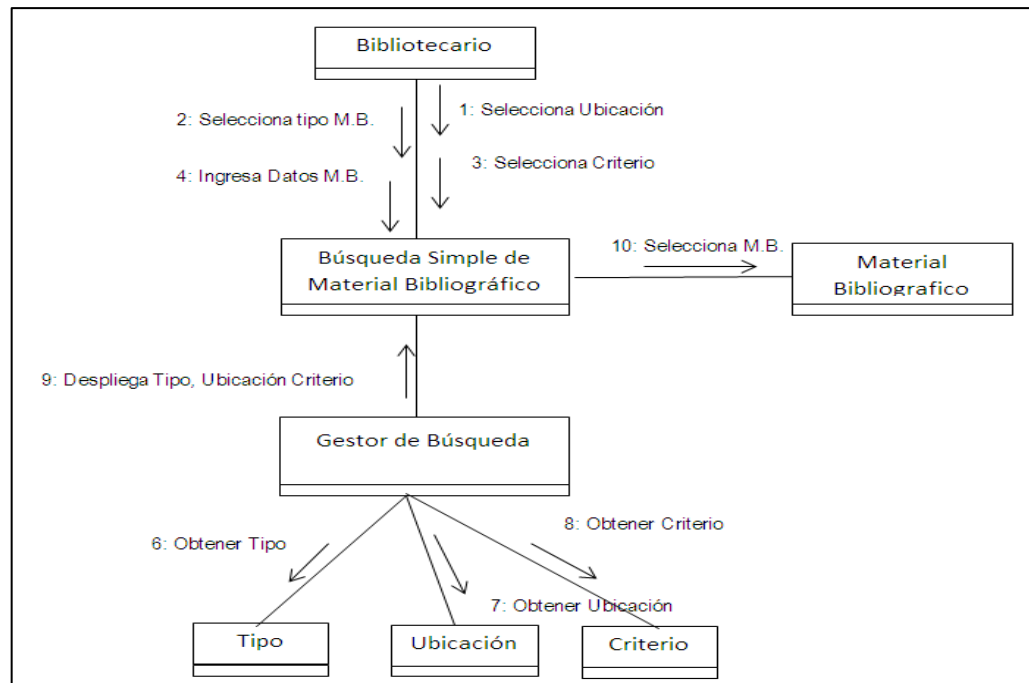
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 39: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Baja de M.B.



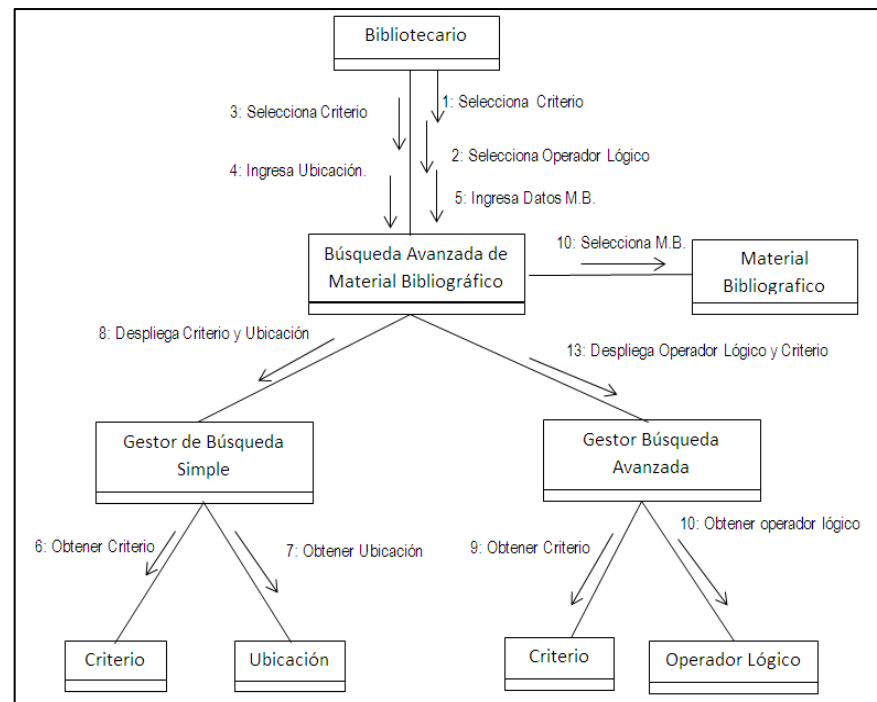
Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 40: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Búsqueda Simple



Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 41: Diagrama de colaboración del Caso de Uso Búsqueda Avanzada

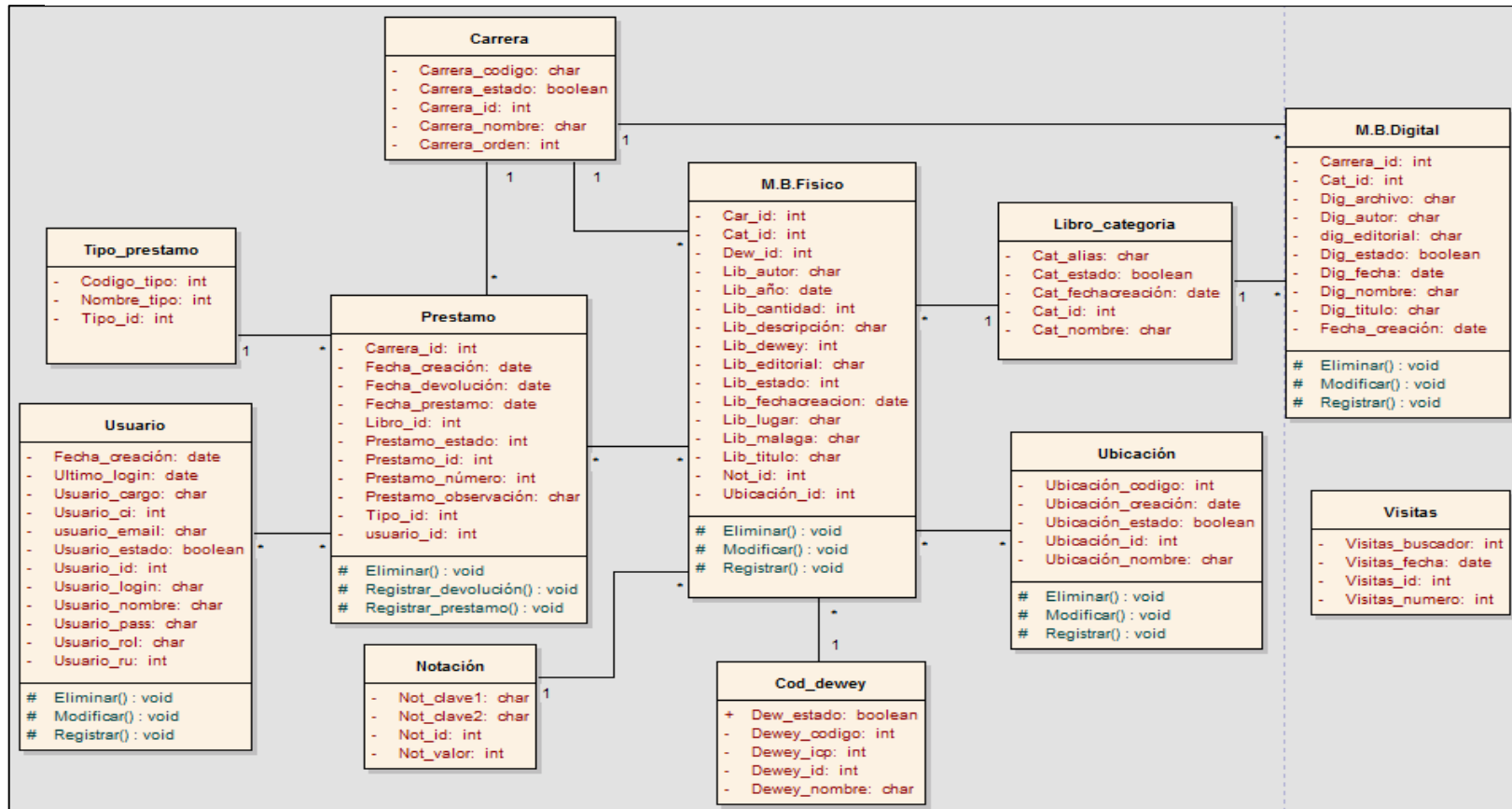


Fuente: [Elaboración propia]

3.5.3. Diagrama de Clase

En el diagrama de Clases, se diseñó las asociaciones, clases asociadas, atributos que se requiere para construir la base de datos, también se incluye todos los métodos analizados en los diagramas de secuencia.

Ilustración 42: Diagrama de Clase



Fuente: [Elaboración propia]

3.5.4. Diccionario de datos.

Nombre de la tabla: Material Bibliográfico

Descripción: Material Bibliográfico

Tabla 11: Material Bibliográfico

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Id_libro	Libro id	int	100	llave primaria
Lib_titulo	Título libro	Varchar	100	No nulos
Lib_autor	Autor libro	Varchar	50	No nulos
Lib_editorial	Editorial libro	Varchar	50	No nulos
Lib_malaga	Código malaga	Varchar	10	No nulos
Lib_dewey	Código Dewey	Decimal	10,5	No nulos
Lib_lugar	Lugar libro	Date	50	No nulos
Lib_año	Año libro	Int	5	No nulos
Lib_descripcion	Descripción	Varchar	300	No nulos
Lib_fechacreación	Fecha creación	Datetime		No nulos
Lib_cantidad	Cantidad libro	Int	2	No nulos
Lib_estado	Estado libro	Int	1	No nulos
Ubi_id	Id ubicación	Int	100	No nulos
Cat_id	Id cantidad	Int	100	No nulos
Car_id	Id carrera	Int	100	No nulos
Not_id	Id notación	Int	100	No nulos
Dew_id	Id dewey	Int	100	No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Material Digital

Descripción: Material Bibliográfico Digital

Tabla 12: Material Digital.

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Id_librodigital	Libro Digital id	int	100	llave primaria
Dig_titulo	Titulo libro	Varchar	100	No nulos
Dig_autor	Autor libro	Varchar	50	No nulos
Dig_editorial	Editorial libro	Varchar	50	No nulos
Dig_archivo	Tipo archivo	Varchar	100	No nulos
Dig_fecha	Fecha	Datetime		No nulos
Dig_estado	Estado	Int	1	No nulos
Dig_fechacreación	Fecha creación	Datetime		No nulos
Carrera_id	Id carrera	Int	100	No nulos
Cat_id	Id categoria	Int	100	No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Dewey

Descripción: Código Dewey

Tabla 13: Código Dewey.

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Dew_id	Dewey id	Int	100	llave primaria
Dew_cdp	Sumarios	Int	100	No nulos
Dew_código	Código Dewey	Int	100	No nulos
Dew_nombre	Nombre Dewey	Varchar	50	No nulos

Dew_estado	Estado	Int	1	No nulos
------------	--------	-----	---	----------

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Ubicación

Descripción: Ubicación Material Bibliográfico

Tabla 14: Ubicación

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Ubi_id	Ubicación id	Int	100	llave primaria
Ubi_código	Código ubicación	Int	10	No nulos
Ubi_nombre	Nombre ubicación	Varchar	50	No nulos
Ubi_estado	Estado	Int	1	No nulos
Ubi_creación	Fecha creación	Datetime		No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Carreras

Descripción: Carreras

Tabla 15: Carreras

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Carrera_id	Carrera id	Int	100	llave primaria
Carrera_orden	Orden carrera	Int	1	No nulos
Car_codigo	Código carrera	Int	10	No nulos
Car_nombre	Nombre carrera	Varchar	50	No nulos
Car_estado	Estado	Int	1	No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Libro_categoria

Descripción: Categoría libro

Tabla 16: Categorías de Material Bibliográfico.

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Cat_id	Categoría id	Int	100	llave primaria
Cat_nombre	Nombre	Varchar	50	No nulos
Car_alias	Alias categoría	Varchar	50	No nulos
Cat_estado	Estado	int	1	No nulos
Cat_fecha creación	Creación	Datetime		No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Notación

Descripción: Notación material bibliográfico código (Malaga)

Tabla 17: Notación

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Not_id	Notación id	Int	100	llave primaria
Not_valor	Valor	int	2	No nulos
Not_clave1	Cleve1	Varchar	10	No nulos
Not_clave2	Clave2	Varchar	10	No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Usuario

Descripción: Usuarios

Tabla 18: Usuario

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Usu_id	Usuario id	Int	100	llave primaria

Usu_ci	C.I.	Int	10	No nulos
Usu_ru	Registro Uni.	Int	20	No nulos
Usu_nombre	Nombre usuario	Varchar	100	No nulos
Usu_email	Email	Varchar	20	No nulos
Usu_cargo	Cargo	Varchar	20	No nulos
Usu_estado	Estado	Int	1	No nulos
Ultimo_login	Fecha ingreso	Datetime		No nulos
Fecha_creación	Fecha	Datetime		No nulos
Usu_login	Login	Varchar	50	No nulos
Usu_pass	Contraseña	Varchar	50	No nulos
Usu_rol	Rol	Varchar	50	No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Préstamo

Descripción: Préstamo

Tabla 19: Préstamo

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Prestamo_id	Préstamo id	Int	100	llave primaria
Prestamo_tipo	Tipo préstamo	Int	10	No nulos
Prestamo_número	Numero	Int	100	No nulos
Fecha_prestamo	Fecha préstamo	Datetime		No nulos
Fecha_devolución	Fecha devolución	Datetime		No nulos
Prestamo_obs.	Observación	Varchar	300	No nulos
Préstamo_estado	Estado	Int	1	No nulos

Fecha_creación	Creación	Datetime		No nulos
Carrera_id	Carrera	Int	100	No nulos
Usuario_id	Id usuario	Int	100	No nulos
Lib_id	Libro id	Int	100	No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

Nombre de la tabla: Visitas

Descripción: Visitas, ingreso al sistema

Tabla 20: Visitas

Campo	Descripción	Tipo	Long	Restricciones
Visita_id	Visitas id	Int	100	llave primaria
Num_visitas	Número visitas	Int	100	No nulos
Num_buscador	Número	Int	100	No nulos
Num_fecha	Fecha	Datetime		No nulos

Fuente: [Elaboración propia]

3.6. Fase de Construcción

En esta etapa se establece el resultado del diseño e implementamos al sistema en términos de componentes, es decir, Ficheros de código fuente, script, en el lenguaje de programación PHP Framework Zend que tendrá como DBMS a Microsoft MySQL.

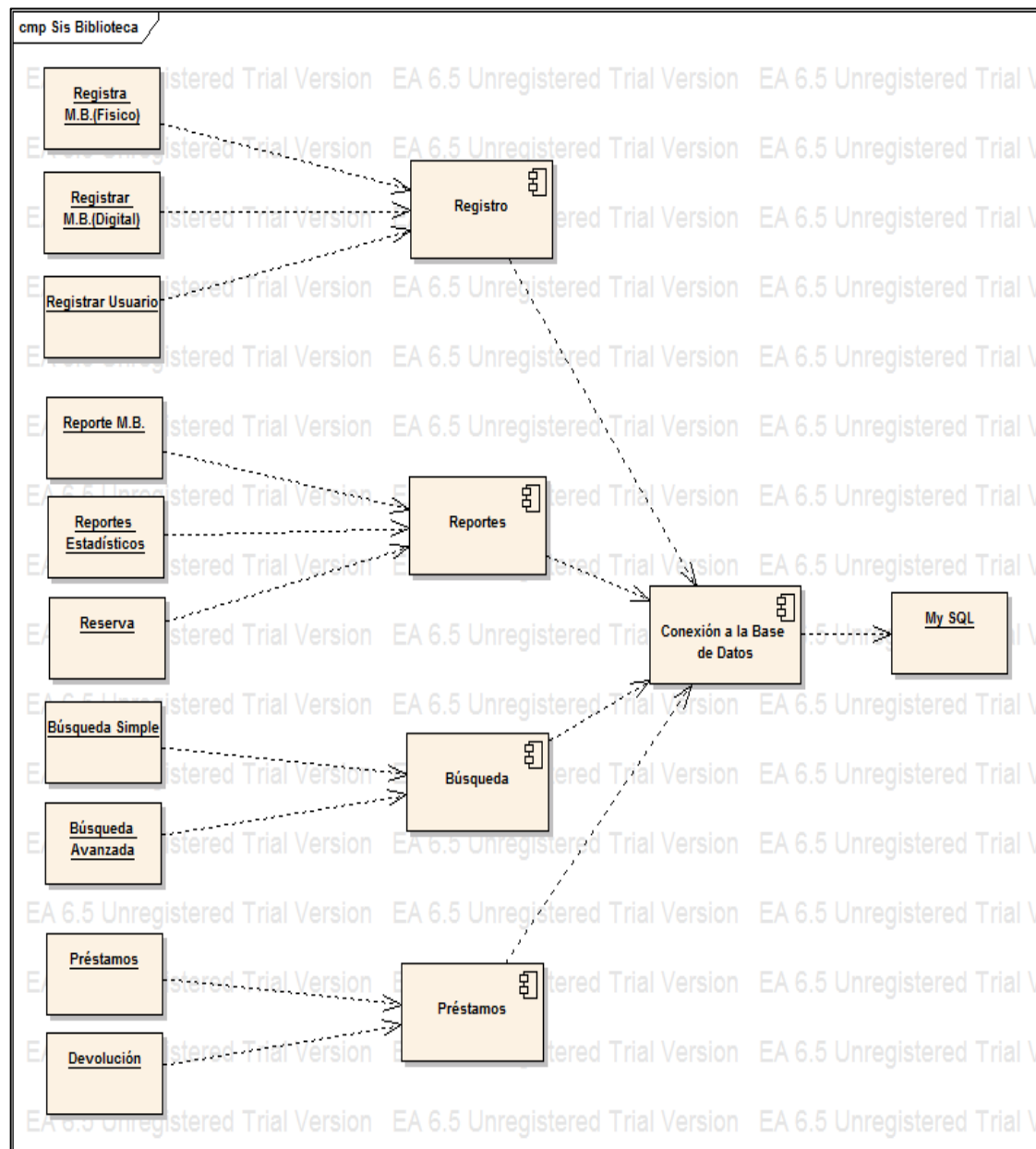
Para poder conocer mejor el manejo del sistema ver manual de usuario en la parte final del documento.

3.6.1. Estructura de desarrollo del sistema

A continuación tenemos la representación de componentes, mostrándonos las interfaces del Sistema de Búsqueda de Material Bibliográfico mediante algoritmo de Fuerza Bruta y Boyer Moore.

Diagrama de Componentes

Ilustración 43: Diagrama de Componentes.



Fuente: [Elaboración propia]

3.6.2. Interfaces de usuario Bibliotecario

Los diseños de los interfaces fueron elaborados en coordinación con los usuarios involucrados con el sistema, de tal manera que satisfaga los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.

Ilustración 44: Acceso al sistema

BIBLIOTECA VIRTUAL

UNIVERSIDAD LA SALLE

INICIAR SESIÓN

Usuario :

Contraseña :

Ingresar

ULTIMOS LIBROS INGRESADOS

UBICACION	DEWEY	MALAGA	TITULO	AUTOR	EDITORIAL
Libros					
ULS El Alto	332.2	F96C	contabilidad basica aplicada	FUNES ORELLANA JUAN	sabiduria y cultura
ULS El Alto	332.0	F96C	contabilidad intermedia con nic y nif	FUNES ORELLANA JUAN	sabiduria y cultura
ULS El Alto	331.1	P12E	economia politica	PACA RAYMOND	landal
ULS El Alto	508.0	C74C	c manual de programacion	CONDORI RUIZ	mc grau hill
ULS El Alto	519.0	A35E	ecuaciones diferenciales	Alcides Mario	los angeles
ULS Bologna	510.1	S18B	base de datos un enfoque practico	Salgado Lucio Ari	latinas
ULS Bologna	517.10	C86C	calculo ii	Chuangara Castro	albarez
Memorias					
Col LaSalle	113.2	n38C	codigo abreviado de catalogacion	nelson	bolo
Tesfs					
ULS El Alto	510.1	C94C	calculo i	CHUNGARRA CASTRO	calis
Publicaciones ULS					
ULS Bologna	890.3	W82T	transformacion de la interpretacion	WOLFE CHISTOPHER	civitas s.a.

Para consultar algunos de estos libros ingrese a su cuenta y solicite un prestano o reversion

Fuente: [Elaboración propia]

Interfaz de acceso al sistema: En la Ilustración 44 se muestra la pantalla de ingreso al sistema con un login y password, a través de este interfaz es el control al acceso a los usuarios con un determinado rol.

Interfaz principal del sistema: Se muestra la pantalla principal del sistema a partir de la cual selecciona el menú.

Ilustración 45: Listado Principal.

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión							
Listado de Material Bibliografico - Biblioteca Virtual							
Tipo material bibliografico: Todos		Nuevo		Cancelar		Listar	
Buscar por (Autor, Titulo):							
Tipo	Cod Dewey	Cod Malaga	Autor Material Biblio	Titulo Material Biblio	Editorial	Ubicación	Estado
Libros	111.2	A45B	ALVAREZ ALVIA-LILI CHUNG	BIBLIOTECA EN TUS MANOS UNA	BRU	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	A78C	ARZE JOSE ROBERTO	CODIGO ABREVIADO DE CATALOGACION	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	A78CL	ARZE JOSE ROBERTO	CLASIFICACION DECIMAL DE DEWEY, LA	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	A78O	ARZE JOSE ROBERTO	ORGANIZAR MI BIBLIOTECA, COMO	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	B95M	BUSSE VON GISELA	MANUAL DEL CAÑUE INTERNACIONAL DE	UNESCO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	D65S	DEWEY MELVIL	SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL	UNION PANAM.WASH	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	F64FB	ALBANI JUAN	MANUAL DE BIBLIOTECOLOGIA	KAPELUSZ	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	L72A	LITTON GASTON	ARTE Y CIENCIA DEL BIBLIOTECARIO	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	L72B	LITTON GASTON	BIBLIOTECAS ESCOLARES	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	No esta Disponible
Libros	890.2	L72BP	LITTON GASTON	BIBLIOTECA PUBLICA LA	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	L72C	LITTON GASTON	COMO SE FORMA UNA COLECCION	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	A75D	ARNOLD WILHELM	DICCIONARIO DE PSICOLOGIA (TOMOS 3)	RIODUERO S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	L26N	LAROUSSE EDICIONES	NOUVEAU PETIT LAROUSSE	LAROUSSE EDICION	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DA	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DF	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DH	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA HISTORIA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DH	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA HISTORIA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DL	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DP	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DS	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	O95O	OXFORD AT THE CLARENDON PRE	SS OXFORD CLASSICAL DICTIONARY, THE	OXFORD AT THE	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	W28D	WARREN HOWARD C.	DICCIONARIO DE PSICOLOGIA	FONDO DE CULTURA	ULS El Alto	Disponible

Fuente: [Elaboración propia]

Interfaz de Alta de Material Bibliográfico: Se muestra pantalla alta de Material bibliográfico.

Ilustración 46: Ingreso de Material Bibliográfico.

The screenshot shows the 'Agregar Libros' form. On the left is a 'Menú' sidebar with options: Libros, Prestamos, Reportes, and Usuarios. Below the menu, user information is displayed: 'Usuario: admin', 'Tipo: Administrator', 'Último Ingreso: 22/07/2013 00:00:00', and 'Visitas Totales: 860'. The main form area is titled 'Agregar Libros' and contains the following fields: 'Ubicación' (dropdown), 'Categoría' (dropdown), 'Carrera' (dropdown), 'Primer sumario' (dropdown), 'Segundo sumario' (dropdown), 'Tercer sumario' (dropdown), 'Codigo' (text input with '0'), 'Autor' (text input), 'Título' (text input), 'Editorial' (text input), 'Lugar' (text input), 'Año' (text input), 'Cantidad' (text input with '0'), and 'Informacion Det.' (text area). At the bottom right of the form is an 'Enviar' button. In the top right corner of the interface, there are 'Cancelar' and 'Listar' buttons.

Fuente: [Elaboración propia]

Interfaz de préstamo de Material Bibliográfico: Se muestra pantalla de préstamo de Material Bibliográfico.

Ilustración 47: Préstamo de Material Bibliográfico

The screenshot shows the 'Agregar Prestamo' form. The 'Menú' sidebar is identical to the previous form, but the 'Prestamos' option is expanded, showing sub-options: 'Prestamos Libros', 'Listar Prestamos', 'Reportes', and 'Usuarios'. The main form area is titled 'Agregar Prestamo' and contains the following fields: 'Buscar usuario' (text input), 'Buscar Libro' (text input), 'Fecha prestamo' (text input with '27/01/2014'), 'Fecha Devolucion' (text input with '30/01/2014'), 'Ubicación' (dropdown with 'Sala de Lectura'), and three radio buttons: 'Entregado', 'Prestar' (which is selected), and 'Reservado'. There is also an 'Observacion' text area. At the bottom left of the form is a 'Registrar' button. In the top right corner of the interface, there are 'Cancelar' and 'Listar' buttons.

Fuente: [Elaboración propia]

Interfaz de Estadísticas de Prestamos e ingreso de material bibliográfico:
Se muestra pantalla de estadísticas de fechas determinadas fecha inicial no menor a 01/12/2013.

Ilustración 48: Estadísticas Material Bibliográfico

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

ESTADÍSTICAS - BIBLIOTECA

Desde: 2013-01-27 Hasta: 2014-01-27 Enviar

LIBROS CONSULTADOS POR FECHAS

CARRERA	VALOR	FECHA
Sala de lectura		
EDUCACION	3	16/10/2013
SISTEMAS	1	16/01/2014
Aula		
EDUCACION	2	19/10/2013
SISTEMAS	1	16/01/2014
Domicilio		
SISTEMAS	3	09/01/2014
DERECHO	1	26/10/2013

LIBROS INGRESADOS

CATEGORIA	CARRERA	CANTIDAD
Libros	EDUCACION	1
Memorias	PSICOLOGIA	1
Tesis	SISTEMAS	5

NOTA: - No esta contemplado los estudiante que asisten para hacer tareas en sale de lecturas

Menú

- Libros
- Prestamos
- Reportes
 - Reportes
 - Reportes estadístico
- Usuarios

Usuario: admin
Tipo: Administrator
Último Ingreso: 22/07/2013 00:00:00
Visitas Totales: 860

Fuente: [Elaboración propia]

Interfaz de Alta de Usuarios: Se muestra pantalla para el registro de usuario.

Ilustración 49: Alta Usuario.

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

Agregar Usuario

Cancelar Listar

Agregar Usuario

Cargo * Estudiante ▼

Cedula de Identidad *

Registro Universitario *

Nombre Completo *

Email *

Login *

Contraseña *

Rol * Lectura ▼

Enviar

Menú

- Libros
- Prestamos
- Reportes
- Usuarios

Usuario: admin
Tipo: Administrator
Último Ingreso: 22/07/2013 00:00:00
Visitas Totales: 860

Fuente: [Elaboración propia]

3.6.3. Interfaces de usuario Web

Interfaz de búsqueda Simple: Se muestra pantalla para la búsqueda simple de Material Bibliográfico según: Ubicación, tipo y criterio.

Ilustración 50: Búsqueda Simple

Usuario : Flores | administrador | Cerrar sesión

[Inicio](#) [Historial](#) [Búsqueda](#) [Búsqueda Avanzada](#) [Libros Digitales](#)

BUSQUEDA SIMPLE DE LIBROS

Biblioteca : Tipo : Buscar por : Texto :

Tipo	Cod dewey	Cod Malaga	Autor	Titulo	Editorial	Ubicación	Estado	Acción
Libros	111.2	A45B	ALVAREZ ALVIA-LILI CHUNG	BIBLIOTECA EN TUS MANOS UNA	BRU	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	A78C	ARZE JOSE ROBERTO	CODIGO ABREVIADO DE CATALOGACION	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	A78CL	ARZE JOSE ROBERTO	CLASIFICACION DECIMAL DE DEWEY, LA	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	A78O	ARZE JOSE ROBERTO	ORGANIZAR MI BIBLIOTECA, COMO	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	B95M	BUSSE VON GISELA	MANUAL DEL CANJE INTERNACIONAL DE	UNESCO	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	D65S	DEWEY MELVIL	SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL	UNION PANAM.WASH	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	F64FB	ALBANI JUAN	MANUAL DE BIBLIOTECOLOGIA	KAPELUSZ	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	L72A	LITTON GASTON	ARTE Y CIENCIA DEL BIBLIOTECARIO	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	L72B	LITTON GASTON	BIBLIOTECAS ESCOLARES	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	No esta Disponible	
Libros	890.2	L72BP	LITTON GASTON	BIBLIOTECA PUBLICA LA	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros	890.2	L72C	LITTON GASTON	COMO SE FORMA UNA COLECCION	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible	Reservar

Fuente: [Elaboración propia]

Interfaz de búsqueda Avanzada: Se muestra pantalla para la búsqueda Avanzada de Material Bibliográfico según: Criterio, Operador Lógico, Ubicación.

Ilustración 51: Búsqueda Avanzada



BIBLIOTECA VIRTUAL

Usuario : Flores | administrador | Cerrar sesión

BUSQUEDA AVANZADA DE LIBROS

Escriba la palabra o frase a buscar : Ninguno

Frase completa ☐

☒ O (OR) ☐ Y (AND) ☐ NO (NOT)

Escriba la palabra o frase a buscar : Ninguno

Frase completa ☐

Biblioteca : Elija una opción

TipoCodigoMalaga	Autor	Título	Editorial	Ubicación	Estado	Acción
Libros 111.2 A45B	ALVAREZ ALVIA-LILI CHUNG	BIBLIOTECA EN TUS MANOS UNA	BRU	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros 890.2 A78C	ARZE JOSE ROBERTO	CODIGO ABREVIADO DE CATALOGACION	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros 890.2 A78CL	ARZE JOSE ROBERTO	CLASIFICACION DECIMAL DE DEWEY, LA	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros 890.2 A78O	ARZE JOSE ROBERTO	ORGANIZAR MI BIBLIOTECA, COMO	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros 890.2 B95M	BUSSE VON GISELA	MANUAL DEL CANJE INTERNACIONAL DE	UNESCO	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros 890.2 D65S	DEWEY MELVIL	SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL	UNION PANAM.WASH	ULS El Alto	Disponible	Reservar
Libros 890.2 F64FB	ALBANI JUAN	MANUAL DE BIBLIOTECOLOGIA	KAPELUSZ	ULS El Alto	Disponible	Reservar

Fuente: [Elaboración propia]

Interfaz de imprimir: Se muestra pantalla para la impresión del formulario de préstamo.

Ilustración 52: Impresión formulario préstamo.



BIBLIOTECA VIRTUAL

Usuario : Flores | administrador | Cerrar sesión

DETALLE DE PRESTAMO / RESERVA

Volver Atras | Imprimir

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA

Nro de Prestamo: 103	Fecha de Prestamo: 19/10/2013	Fecha de Devolución: 22/10/2013
Nombre : Flores	N° CI/RU : 6047159	
Tipo: Libros	Título: CODIGO ABREVIADO DE CATALOGACION	Codigo : 890.2 Malaga : A78C
Autor : ARZE JOSE ROBERTO	Estado : Devuelto	
Observación:		
Usuario: Flores	Tipo P.: estudiante	Fecha de Registro: 18/10/2013

FIRMA

Fuente: [Elaboración propia]

3.6.4. Implantación del sistema

Los requerimientos principales al momento de la implantación deberá estar sujetos a las siguientes especificaciones.

Requerimientos Ambientales: El sistema de búsqueda de material bibliográfico para su correcto funcionamiento deberá tener los siguientes recursos los funcionarios asignados para su uso.

Hardware(Cliente)

- i. Procesador Pentium IV de 2 Ghz superior.
- ii. Memoria RAM de 512 MB. O superior
- iii. 10 GB de espacio libre en Disco Duro.
- iv. Impresora correctamente instalada (No importa el modelo, ni el tipo)

Hardware (Servidor)

- i. Procesador Pentium IV de 2 Ghz. O superior.
- ii. Memoria RAM de 1024 MB. O superior
- iii. 100 GB de espacio libre en Disco Duro.

Software (Cliente)

- i. Sistema operativo Linux o Windows
- ii. Acrobat Reader
- iii. Navegador de Internet: Mozilla Firefox o Internet Explore o Google chrome

Software (Servidor)

- i. Sistema operativo Linux o Windows.
- ii. Instalado el procesador de páginas PHP.
- iii. Instalado el servidor de páginas web Apache.
- iv. Instalado el servidor de base de datos MySQL.

3.7. Fase de transición

3.7.1. Métricas orientadas a la calidad

Uno de los elementos principales y fundamentales en cualquier proceso es la medición del mismo. Se emplea fundamentalmente las medidas para valorar la calidad de los productos de ingeniería o de los sistemas que se construyen.

La calidad del diseño se refiere a las características que especifican los ingenieros de software para un elemento. El grado de materiales, tolerancias y las especificaciones del rendimiento contribuyen a la calidad del diseño.

La calidad de concordancia es el grado de cumplimiento de las especificaciones de diseño durante su realización. En el desarrollo de un producto software, la calidad del diseño comprende los requisitos, especificaciones y el diseño del sistema, la calidad de concordancia es un aspecto centrado principalmente en la implementación. El control de calidad consta de una serie de inspecciones, revisiones y pruebas utilizadas a lo largo del proceso del software para asegurar que cada producto cumpla con los requisitos que se han asignado.

3.7.1.1. Funcionalidad

Para utilizar la métrica orientada a la función se procede a determinar las siguientes características del dominio de la información:

Especificación de las entradas de usuario del Sistema Informativo:

- Interfaz de ingreso.
- Interfaz de ingreso de Material bibliográfico físico.
- Interfaz de lista de Material bibliográfico físico.
- Interfaz de búsqueda simple de Material bibliográfico físico.
- Interfaz de búsqueda avanzada de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de reserva de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de historial de préstamos (Usuario Web) de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de edición de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de reporte de listado de Material bibliográfico físico.

- Interfaz de reporte estadístico préstamos e ingreso de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de préstamos de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de listado de préstamos de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de devoluciones de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de ingreso de usuario.
- Interfaz de edición de usuario.
- Interfaz de listado de usuario.
- Interfaz de listado de sedes.
- Interfaz de edición de sedes.
- Interfaz de ingreso de Material Bibliográfico digital.
- Interfaz de lista de Material Bibliográfico digital.
- Interfaz de edición de Material Bibliográfico digital.
- Interfaz de lista de Material Bibliográfico físico.

Especificación de las salidas de usuario del Sistema Informativo:

- Interfaz de despliegue de Material Bibliográfico físico por ubicación.
- Interfaz de despliegue de Material Bibliográfico físico por tipo.
- Interfaz de despliegue de Material Bibliográfico físico por criterio.
- Interfaz de despliegue de Material Bibliográfico digital por criterio.
- Interfaz de despliegue de Material Bibliográfico físico por disponibilidad.
- Interfaz de confirmación de actualización de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de reporte de Material Bibliográfico físico por disponibilidad.
- Interfaz de reporte de Material Bibliográfico físico por tipo.
- Interfaz de reporte de Material Bibliográfico físico por ubicación.
- Interfaz de reporte de seguimiento de préstamo.
- Interfaz de despliegue de usuarios con préstamos.
- Interfaz de despliegue de usuarios con devoluciones.
- Interfaz de despliegue de usuarios con reservaciones.
- Interfaz de seguimiento de Material Bibliográfico prestados.
- Interfaz de seguimiento de Material Bibliográfico devueltos.
- Interfaz de despliegue formulario de préstamo de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de Material Bibliográfico físico ingresados recientemente.
- Interfaz de Material Bibliográfico digital ingresados recientemente.
- Interfaz de confirmación de modificación de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de detalle de Material Bibliográfico físico.

- Interfaz de confirmación de modificación de Material Bibliográfico físico digital.
- Interfaz de detalle de préstamos.
- Interfaz de historial detalle de préstamos.
- Interfaz de actualización de datos sedes.
- Interfaz de actualización de datos de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de datos estadísticos ingreso de Material Bibliográfico físico.
- Interfaz de datos estadísticos préstamo de Material Bibliográfico físico.

Especificación de peticiones de usuario del sistema informativo:

- Menú principal del bibliotecario.
- Menú principal del usuario web.
- Menú Material bibliográfico físico.
- Menú Material bibliográfico digital.
- Menú historial prestamos
- Menú usuarios.
- Menú préstamos.
- Menú búsqueda simple.
- Menú búsqueda avanzada.
- Menú Material Bibliográfico digital.

Especificación Archivos Utilizados por el Sistema Informativo:

- Material Bibliográfico físico.
- Material Bibliográfico digital.
- Préstamos.
- Estadísticas.
- Usuarios.
- Sedes.
- Altas M.B.
- Bajas M.B.
- Consultas.
- Ingresos.

Una vez que se detallan estos parámetros se procede a la evaluación correspondiente. Los parámetros de medición son multiplicados según el factor de ponderación utilizado para el sistema.

Ilustración 53: Evaluación de los parámetros para encontrar la cuenta total.

PARAMETROS DE MEDICION	FACTORES DE PONDERACION					
	CUENTA		SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO	
Número de estradas de usuario.	22	*	3	4	6	66
Número de salidas de usuario.	27	*	4	5	7	108
Número de peticiones de usuario.	10	*	3	4	6	30
Número de archivos.	10	*	7	10	15	70
Número de interfaces externas.	1	*	5	7	10	5
						279

Fuente: [Elaboración propia]

En función a los siguientes valores de ajuste de complejidad se procede a encontrar la medida de punto de fusión.

Ilustración 54: Escala empleada para encontrar el valor de ajuste.

ESCALA	COMPLEJIDAD
0	No influencia
1	Incidencia
2	Moderado
3	Medio
4	Significativo
5	Esencial

Fuente: [Elaboración propia]

Ilustración 55: Valor de ajuste empleado en el punto fusión.

Nro	PREGUNTAS PARA HALLAR EL VALOR DE AJUSTE	F _i
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
2	¿Se requiere comunicación de datos?	4
3	¿Existen funciones de procesamiento?	4

4	¿Es crítico el rendimiento?	5
5	¿Se ejecutara el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	4
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva, que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	3
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	3
9	¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	3
11	¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	4
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	4
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	4
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	5
$\Sigma F_i = 56$		

Fuente: [Elaboración propia]

Una vez que se han encontrado los valores necesarios para el cálculo punto función se utilizara la siguiente relación:

$$PF = CUENTA_TOTAL * [x + \text{Min}(y) * \Sigma F_i]$$

Dónde: $CUENTA_TOTAL=279$, $x=95\%$, $\text{Min}(y)=3\%$, $\Sigma F_i=56$.

$$PF_{\text{calculado}} = 279[0.95 + 0.03 * 56]$$

$$PF_{\text{calculado}} = 733.77$$

Para calcular el punto función máximo se utilizaran los siguientes valores en la relación para encontrar el punto función:

$CUENTA_TOTAL=279$, $x=95\%$, $\text{Min}(y)=3\%$, $\Sigma F_i=70$.

$$PF_{\text{máximo}} = 279[0.95 + 0.03 * 70]$$

$$PF_{\text{máximo}} = 842.58$$

El indicador de funcionalidad se lo encuentra calculando la siguiente relación:

$$\% \text{ Funcionalidad} = \%PF = \frac{\text{PF calculado}}{\text{PF máximo}} * 100$$

$$\% \text{Funcionalidad} = \frac{733.77}{842.58} * 100$$

$$\% \text{Funcionalidad} = 87$$

Este valor indica que la funcionalidad del sistema es de un 87%.

3.7.1.2. Usabilidad

El estándar ISO-9126 define la Usabilidad como *“la capacidad de un producto de software de facilitar a usuarios específicos alcanzar metas específicas con eficacia, productividad, seguridad y satisfacción en un contexto específico de uso”*. Añade que *“calidad en uso es la visión de calidad de los usuarios de un ambiente conteniendo software y es medida sobre los resultados de usar el software en el ambiente, antes que las propiedades del software en sí mismo”*.

EL SISTEMA DE BÚSQUEDA DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO MEDIANTE ALGORITMOS DE FUERZA BRUTA Y BOYER MOORE con relación a la usabilidad tiene la característica de ser compresible además de disponer de la facilidad de uso para los usuarios finales como el encargado del material bibliográfico y el usuario web con privilegios limitados que cumplan funciones relacionadas con el manejo y administración de la biblioteca de la Universidad La Salle. La usabilidad y facilidad de uso se logró conforme se hacían las entregas del software en las cuales se han hecho las modificaciones necesarias conforme a las peticiones del usuario en cuanto: a la interfaz y el manejo del sistema esto con la finalidad de facilitarle al usuario a alcanzar sus objetivos y metas específicas para realizar el control y seguimiento de Material Bibliográfico.

3.8. Costo de implementación

Tabla 21: Estimación de líneas de código

<u>PATRON MVC</u>	<u>LDC ESTIMADA</u>
MODELO	110
VISTA	360
CONTROLADOR	570

Fuente: [Elaboración propia]

Considerando la estimación de líneas de código LCD obtenido, y siguiendo el Modelo de costos de construcción, teniendo en cuenta que el software a desarrollarse es un tipo de software orgánico, con un entorno estable y contando con la experiencia en proyectos de similar magnitud, se sabe que la productividad promedio es de 94 LDC por día y según el esfuerzo, y la complejidad que se dedique en la implementación del sistema, se calculó por este modelo de estimación.

$$\text{Esfuerzo: } E = 2.4 (\text{KLDC})^{1.05}$$

$$E = 2.4 (9)^{1.05}$$

$$E = 24.11 \text{ [p/m]} \approx 24 \text{ [p/m]}$$

$$\text{Duración: } D = 2.5 E^{0.38}$$

$$D = 2.5 (24)^{0.38}$$

$$D = 8.36 \text{ [meses]} \approx 8 \text{ [meses]}$$

Se tiene 8 meses de implementación del sistema repartidos en cada iteración que se presente para cada fase en el ciclo de vida de desarrollo del proyecto. Teniendo en cuenta, que la Implementación se realiza en todas las fases pero principalmente se desarrolla en la fase de construcción y habiendo estimado 1

mes para la fase de Inicio, 2 meses para la fase de Elaboración, 2 meses para la fase de construcción y 1 mes para la fase de Transición, (con un costo de 15000 Bs.) de los 8 meses estimados.

3.9. Eficiencia del sistema

Anteriormente, cuando existía grandes restricciones tecnológicas de memoria evaluar un algoritmo en cuanto a consumo de recursos de memoria era bastante importante, ya que dependiendo de ella los esfuerzos de programación y de ejecución serían grandes. En la actualidad, con el gran desarrollo tecnológico del hardware, las restricciones de consumo de memoria han pasado a un segundo plano, por lo tanto, el aspecto de evaluar estos dos algoritmos de Fuerza Bruta y Boyer Moore en cuanto al consumo de memoria no es relevante.

Para resolver un problema pueden existir varios algoritmos por tanto, es lógico elegir el mejor, Al hablar de eficiencia de un algoritmo nos referimos a lo rápido que se ejecuta.

Se determina la función de los algoritmos en un caso promedio en cuanto a las sentencias, entradas y salidas de cada uno de los algoritmos en la siguiente tabla.

Tabla 22: Complejidad de algoritmos

<u>ALGORITMO</u>	<u>COMPLEJIDAD</u>	<u>FUNCION</u>
Fuerza Bruta	$f(n)$	$4n + 2$
Boyer Moore	$f(\log n)$	$\log n + 6$

Fuente: [Elaboración propia]

IV. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

4.1. Conclusiones

- El sistema de búsqueda de material bibliográfico mediante algoritmos de Fuerza Bruta y Boyer Moore para la Comunidad La Salle, llegó a su conclusión de una manera satisfactoria, cumpliendo con todos los requisitos funcionales y no funcionales especificados en la fase de Inicio, cumpliendo su objetivo principal.
- La implementación del sistema de búsqueda permitió: que el flujo de la información, la generación de información de los Libros y los reportes préstamos sean confiables, precisos, oportunos y coherentes. Además se logró la automatización de los procesos manuales existentes (como ser: registró, prestamos, devoluciones, cálculos y generación de reportes) con la implementación de procedimientos que efectúan estos procesos manuales.
- Las características del sistema como ser: la fácil accesibilidad y el bajo consumo de recursos (esto gracias a las herramientas utilizadas en su desarrollo) hacen que el factor económico en el uso, como también, en su mantenimiento sea reducido puesto que otras herramientas y gestores de base de datos como los de Microsoft tienen un costo elevado y su correspondiente soporte técnico es muy difícil de acceder.

4.2. Recomendaciones

Como recomendaciones del presente proyecto que ayuden al mejoramiento y proporcionen mayores funcionalidades a los usuarios del sistema, se plantean los siguientes:

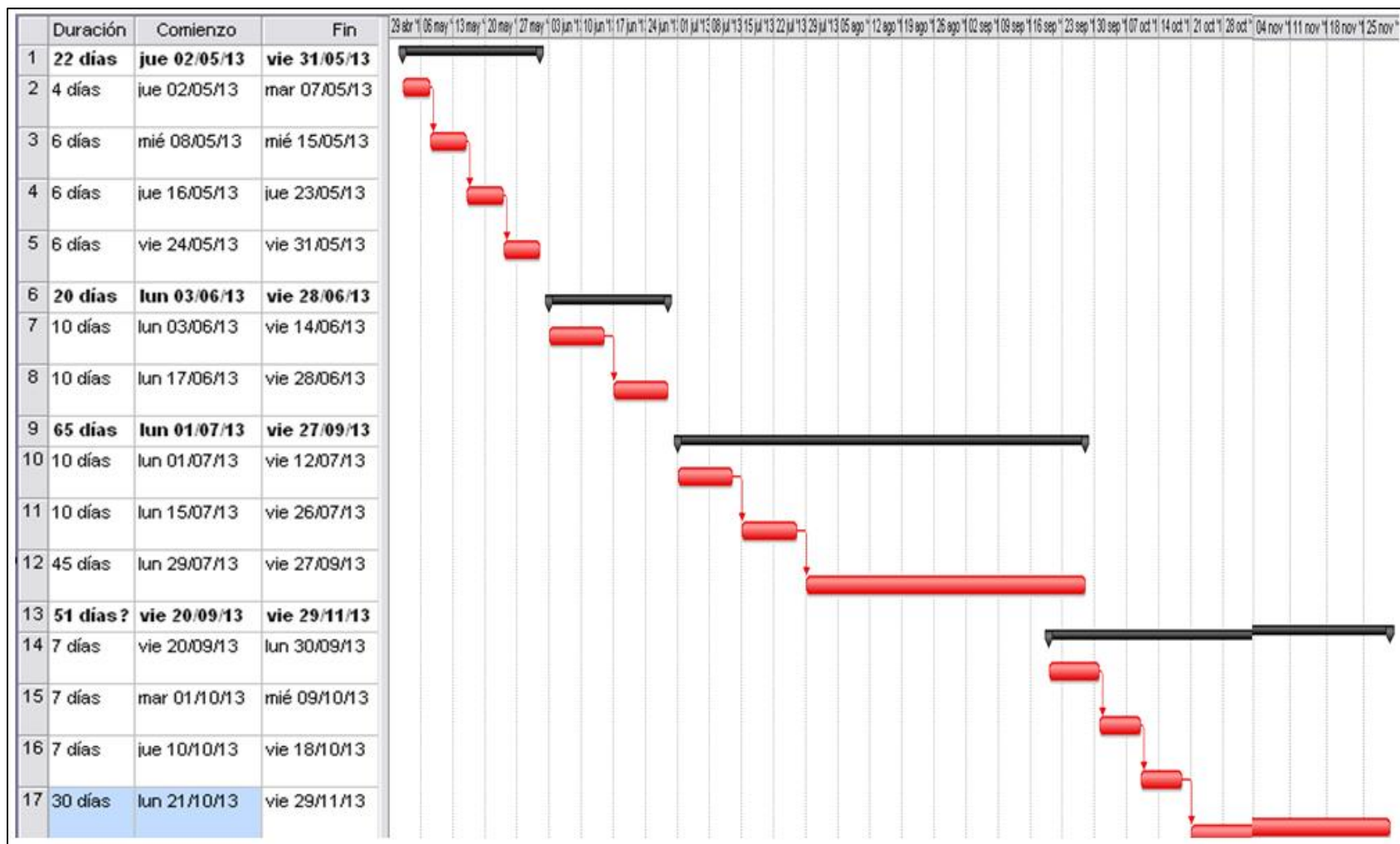
- Concienciar el uso del sistema sin prejuicios o desconfianza sobre la integridad y confiabilidad de los datos.
- Se deberán realizar la importación de toda la información en cuanto a material bibliográfico y usuarios.
- Se recomienda poner en marcha el sistema para demás sedes de la Comunidad La Salle.
- Pese a que la base de datos fue implementado en un gestor de base de datos MySQL se deberá de realizar la migración de los datos (si fuese necesario) a un gestor con una mayor capacidad de rendimiento (como PostgreSQL, SQL Server, Oracle, etc), modificando para tal propósito los parámetros en el componente de conexión al gestor.

V. MARCO LOGICO

	<i>Resumen Narrativo</i>	<i>Indicadores objetivamente Verificables</i>	<i>Medios de Verificación</i>	<i>Supuestos</i>
F I N	Se aportó al desarrollo tecnológico de la ULASALLE en la biblioteca, proporcionando información integra, consolidada, oportuna y en tiempo real del M.B.	El sistema de búsqueda de M.B. mediante algoritmos está diseñado y funcionando bajo plataforma web php Framework zend y my SQL realizando reportes y seguimientos a los documentos pertinentes del área.	Entrevistas y encuestas al bibliotecario y estudiantes para reunir el relevamiento de la información, especificaciones y requerimientos del nuevo sistema.	Actualización de los datos del sistema y un funcionamiento correcto en un plan de mantenimiento del sistema.
P R O P O S I T O	Implementar un sistema de búsqueda de información mediante algoritmos que centralice los datos genere reportes, automatice los procesos de préstamo y devolución de M.B.	Finalizó el proyecto en todas sus etapas hasta el 15 de diciembre de 2013 para la "Implementación de un sistema de búsqueda de material bibliográfico mediante algoritmos de Fuerza Bruta y Boyer Moore".	Implementación y funcionamiento del Sistema Seguimiento y monitoreo del sistema en función de los requerimientos. Probar y evaluar los módulos que integran al sistema en función de los requerimientos especificados.	Compromiso de la Institución "UNIVERSIDAD LA SALLE" para proporcionar la información correspondiente y colaborar en el proyecto. El personal (bibliotecario) comprometido al cambio. La información proporcionada para el desarrollo del proyecto debe ser verídica. Capacitación al personal de apoyo para el uso del sistema.

P R O D U C T O	Implementación de Un sistema de búsqueda de material bibliográfico mediante algoritmos de Fuerza Bruta y Boyer Moore	Diseño de la arquitectura del sistema con el modelo MVC. Diseño de la base de datos con MySQL Enterprise Architect bajo la metodología UML.	Diagramas de comportamiento: Diagramas de Casos de Uso, Diagrama de Secuencias, Diagramas de Colaboración, Diagrama de componentes,	* Enfocados a cumplir el listado de requerimientos. *Utilización del sistema. *Capacitación al personal de apoyo para el uso del nuevo sistema.
A C T I V I D A D E S	1. Se realizó el relevamiento de los requerimientos a partir del estudio de las entrevistas y la observación de la problemática en el entorno. 2. Se utilizó la metodología RUP para el desarrollo del proyecto. 3. Se utilizó UML para la realización de los diagramas de comportamiento. 4. Se realizó el análisis del sistema (diagramas de casos de uso, diagramas de secuencias, diagramas de estado) con Enterprise Architect. 5. Fase de Elaboración. 6. Fase de construcción. 7. fase de transición. 8. Prueba y evaluación.	REALIZADO TODO EL PROYECTO EN 9 MESES GASTOS POR CADA ACTIVIDAD: Estudio y Observación: TIEMPO: 16 Días COSTO: 60 bs/Día. Fase de análisis de requerimientos y Especificaciones del sistema. TIEMPO: 20 Días COSTO: 60 bs/Día. Estudio de metodologías y herramientas a utilizar. TIEMPO: 10 Días COSTO: 60 bs/Día. Fase de Elaboración. TIEMPO: 35 Días COSTO: 60 bs/Día. Fase de Construcción. TIEMPO: 70 Días COSTO: 10 bs/Día. Fase de Transición. TIEMPO: 40 Días COSTO: 60 bs /Día. Prueba y Evaluación. TIEMPO: 15 Días COSTO: 60 bs/Día.	*Proyecto de Grado. *Informe Bibliotecario. *Informe Dirección Académica. *Informe de pruebas realizadas. *Tutor del proyecto. *Revisor del proyecto.	*Consultar bibliografía de Referencia. *Tener conocimiento de la Metodología de desarrollo. *Contar con programas, módulos y datos requeridos. *Conocimiento sobre implantación y herramientas de evaluación. *Realizar pruebas al sistema en marcha.

VI. CRONOGRAMA DE REALIZACION



VII. BLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

7.1. Bibliografía

[TORREZ, 1994] **Georgina Aracely Torrez Vargas** “Biblioteca Digital.” Editorial Centro universitario de Investigaciones Bibliotecologicas. Mexico, 1994, 500 páginas.

[MARK, 1994] **Ackerman Mark** “Coleccion de libros digitales.” Editorial Información and computer Science, 1994, 178 páginas.

[VALGAÑON, 2004] **Rosa Valgañón** “El Sistema de Clasificación de Dewey” Editorial H. A. Figueroa, 2004, 1100 páginas.

[SEEDGEWICK, 1992] **Robert Sedgewick** “Algoritmos en C++.” Editorial Addison- Wesley Publishing, u.s.a 1992, 450 páginas.

[JOYANES, 1993] **Luis Joyanes Aguilar** “PROGRAMACION Metodología, algoritmos y estructura de datos.” Editorial Mc Graw Hill, 1993, 539 páginas.

[AMO, 2006] **Alonso Amo** “METODOLIGIA RUP.” Editorial Mc Graw Hill, 2006.

[DROZDEK. 2005] **Drozdek Thomson** “Estructura de datos y algoritmos con java “Editores Adam, Mexico, 2005, 2da edición 673 páginas.

[BOOCH, 2000] **Booch, G; James & Rumbaugh J. & Jackson I** “El Proceso Unificado de Desarrollo de Software” 1ra edición, Editorial, Addison Wesley Iberoamericana, Madrid, 2000, 438 páginas.

[MARTINEZ, 2006] **Alfonzo Martínez Martínez** “Rational Unified Process”. Universidad Autónoma Metropolitana, 2006.

[LARMAN, 1999] **Larman, G.** “UML y Patrones”, Editorial Prentice hall México, 1999, 1ra edición, 400 páginas.

[BERZAL, 2004] **Fernando Berzal** “Unified Modeling Language.” Curso Programación Orientada a Objetos, 2004.

[COBO, 2005] **Angel Cobo** “php y My Sql Tecnología para el desarrollo de aplicaciones Web.” Editorial Diaz de Santos, 2005.

[ALARCON, 2000] **Raul Alarcon** “Diseño Orientado a objetos con UML” Editorial Grupo EIDOS, Consultoría y Documentación Informática., 2000.

[DEWEY, 2001] **Decimal Dewey** “Introducción al Sistema de Clasificación” Bogotá: Rojas Eberhard Editores, 2001.

[PRESSMAN, 2003] **Roger S.Pressman** “Ingeniería de Software. Un Enfoque Práctico” McGraw-Hill, Madrid-España, 2003.

[FLOREZ, 2005] **Roberto Florez** “Algoritmos, estructura de datos y programación Orienta a objetos” Bogota-Ecoe Ediciones ,2005.

7.2. Webgrafia

[Web1, 2013] en línea fecha de ingreso 10/10/2013
<http://www.phpframeworks.com/php-frameworks/index.php?id=1>

[Web2, 2013] En línea fecha de ingreso 18/09/2013
<http://www.cesarcancino.com/?cat=58>

[Web3, 2013] En línea fecha de ingreso 20/10/2013
<http://alemohamad.com/tutorial-zend-framework/>

[Web4, 2013] En línea fecha de ingreso 20/10/2013
<http://www.oclc.org/dewey/>

[Web5, 2013] En línea fecha de ingreso 20/12/2013
http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_9126

[Web6, 2013] En línea fecha de ingreso 07/10/2013

<http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>.

VIII. ANEXOS

8.1. Carta aval.



La Paz, 17 de Junio de 2014
CITE: ULS-066/14

Señor
Lic. Walter Carvajal
Coordinador de Carrera
Ingeniería Comercial y Sistemas
Presente.-

Ref.: CARTA DE AVAL

De mi consideración:

La Dirección Académica, se complace en informarle que el proyecto del estudiante Nelson Tomas Condori Pacasa con C.I. 6957589 L.P., con el tema: **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BÚSQUEDA DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO MEDIANTE ALGORITMOS DE FUERZA BRUTA Y BOYER MOORE**, ha sido implementado exitosamente en la Biblioteca de la Universidad, por lo que me permito felicitar y agradecer la contribución al desarrollo tecnológico de nuestra Universidad.

Sin otro particular me despido de usted con las consideraciones mas distinguidas.

Lic. Wilma Peñafiel Rodríguez
Directora Académica

C.c./ : Archivo ULS

CALIDAD
CERTIFICADA



Para el diseño y
prestación del servicio
en sus carreras.

Av. Jorge Carrasco
N° 450
(bajada a Bolognia)
esq. Calle Las Palmas
La Paz - Bolivia

Teléfono/Fax
2723732 - 2724650
www.ulasalle.edu.bo

8.2. Entrevista al bibliotecario

Para la presente recopilación de datos usaremos como fuente primaria de recopilación las entrevistas, que nos darán la información necesaria de la cooperación para realizar el análisis respectivo del mismo y así poder realizar un buen diseño del sistema de búsqueda de material bibliográfico

Las preguntas para la entrevista al Administrador de la Biblioteca Universidad La Salle son las siguientes:

1. ¿Se cuenta con algún sistema manual o computarizado para la administración y búsqueda de Material Bibliográfico?

Sí existe un sistema computarizado, que se utiliza, pero el funcionamiento del sistema no es adecuado para el préstamo y se cuenta con un catálogo físico de Material Bibliográfico

2. ¿Cómo se desarrolla la administración y préstamos del Material Bibliográfico? ¿Qué formularios se utilizan?

Se llena un formulario físico donde se registra el título, autor código Dewey para el préstamo de libros

3. ¿Cómo se identifican o codifican los Materiales Bibliográfico? ¿Qué formularios se utilizan?

Se utilizan dos tipos de codificación el Málaga de acuerdo a una tabla de codificación y el otro código es el Dewey que se realiza mediante un libro de clasificación llamado "DEWEY".

4. ¿Cómo se hace el registro de los Material Bibliográfico? ¿Qué formularios se utilizan?

El registro se le realiza en el sistema donde se ingresa el autor título y los códigos. Y un resumen

5. ¿Cómo se realiza el proceso de seguimiento de Material Bibliográfico prestado? ¿Qué formularios se utilizan?

Se hace la verificación manual de acuerdo a los formularios que llenaron los estudiantes y examinar fechas de devolución

6. ¿Cuáles son las metodologías que se utilizan para el préstamo y devolución y búsqueda de Material Bibliográfico solicitado?

Se llena el formulario el estudiante tiene que dejar su carnet Universitario, el préstamo es por un día para ser devuelto según dirección académica.

7. ¿Realiza algún proceso de búsqueda, autor título y/o otros, y es manual o computarizado?

La búsqueda se realiza de forma manual mediante un catálogo físico; se realiza también la búsqueda por el sistema pero como no está centralizado no es del todo correcto

8. ¿Cómo y por cuánto tiempo se hace el préstamo de Material Bibliográfico?

El préstamo se realiza verificando el estado del material bibliográfico para poder realizar el préstamo.

El préstamo se realiza por un día a los estudiantes, en el caso que sea docente o administrativo el préstamo depende de la solicitud del docente o administrativo.

9. ¿Qué información le parece necesaria tener para la administración de los libros? ¿Qué reportes le interesaría tener?

Que el estudiante pueda imprimir su formulario automáticamente. Reporte por cierta búsqueda de material bibliográfico. Prestados, Devueltos.

10. ¿Cuáles son los problemas actuales que atraviesa para la administración de la biblioteca?

No se tiene centralizado el material bibliográfico de las diferentes sedes de la comunidad la Salle, para realizar el control respectivo.

11. ¿Cuáles son las informaciones que se deben presentar a dirección académica y en qué tiempo?

En un tiempo de aproximadamente 24 hrs. (prestamos de material bibliográfico por carrera, libros ingresados por carrera por fechas de solicitud.)

12. ¿En qué medida podría ayudar la implementación de un sistema de búsqueda y administración de Material Bibliográfico que contemple el manejo, control y seguimiento de los mismos?

Ayudaría de mucho, los estudiante no tienen donde realizar la búsqueda en la internet, si existe el libro y si está disponible y en que sede se encuentra el libro.

13. ¿Existen Libros digitales dentro de la biblioteca?

Si existe libros digitales son algunos libros que vienen con su Cd, y también se cuenta con libros digitales pero no hay un sistema donde se pueda publicar para todos los estudiantes que soliciten.

8.3. Encuesta Estudiantes Universidad La Salle

Encuesta biblioteca Universidad La Salle

Responder cada una de las preguntas con la mayor honestidad posible.

***Obligatorio**

Realiza consultas al material bibliográfico existente en la biblioteca de la Universidad La Salle. *

☐ SI

☐ NO

Cada que tiempo realiza consultas al material bibliográfico en la Universidad La Salle.

☐ 1 por día

☐ cada 2 días

☐ 1 por semana

☐ 2 por semana

☐ Ninguna

Como Le gustaría realizar la búsqueda en el catalogo de material bibliográfico. *

☐ Físico

☐ Digital

☐ Ambas

☐ Ninguna

De que lugar le gustaría tener acceso, y realizar la búsqueda de material bibliográfico. *

☐ Biblioteca ULS

☐ Domicilio

☐ Ubicación Cualquiera

Realiza consultas a bibliotecas virtuales.

☐ SI

☐ NO

Donde usted generalmente realiza las consultas sobre información que esta buscando. *

☐ Biblioteca ULS

☐ Internet (buscadores)

☐ Ninguna

Ponderación a la administración de material bibliográfico de la Universidad La Salle. *

1 2 3 4 5

Pesimo ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Excelente

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

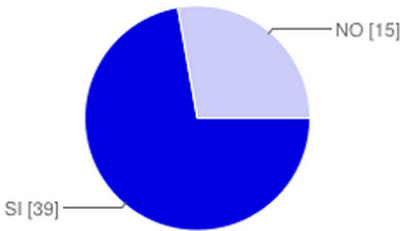
8.4. Resultados Encuesta Estudiantes Universidad La Salle

54 respuestas

[Ver todas las respuestas](#)

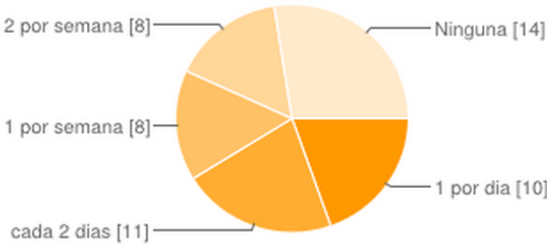
Resumen

Realiza consultas al material bibliográfico existente en la biblioteca de la Universidad La Salle.



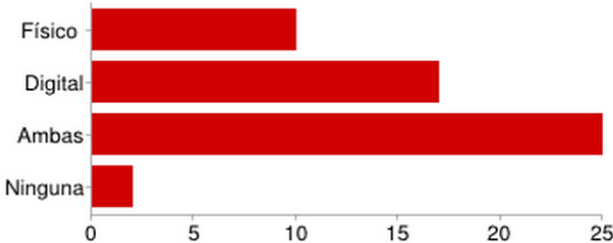
SI	39	72%
NO	15	28%

Cada que tiempo realiza consultas al material bibliográfico en la Universidad La Salle.



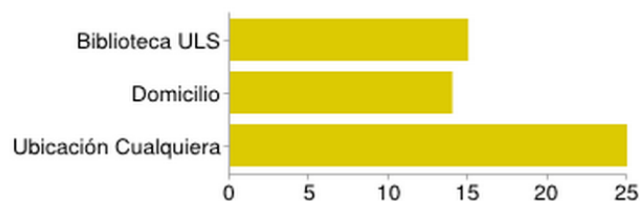
1 por día	10	20%
cada 2 días	11	22%
1 por semana	8	16%
2 por semana	8	16%
Ninguna	14	27%

Como Le gustaría realizar la búsqueda en el catalogo de material bibliográfico.



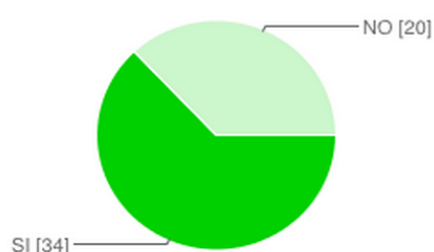
Físico	10	19%
Digital	17	31%
Ambas	25	46%
Ninguna	2	4%

De que lugar le gustaría tener acceso, y realizar la búsqueda de material bibliográfico.



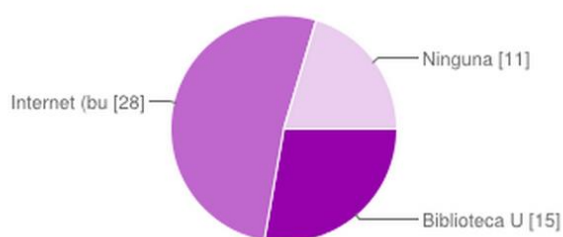
Biblioteca ULS	15	28%
Domicilio	14	26%
Ubicación Cualquiera	25	46%

Realiza consultas a bibliotecas virtuales.



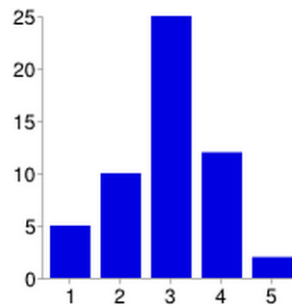
SI	34	63%
NO	20	37%

Donde usted generalmente realiza las consultas sobre información que esta buscando.



Biblioteca ULS	15	28%
Internet (buscadores)	28	52%
Ninguna	11	20%

Ponderación a la administración de material bibliográfico de la Universidad La Salle.



1	5	9%
2	10	19%
3	25	46%
4	12	22%
5	2	4%

La encuesta se realizó tomado una muestra de estudiantes inscritos en la Universidad La Salle (Alto, Bologna). Para determinar la necesidad de tener un sistema en la web que me permita tener a información del Material Bibliográfico existente en la Universidad La Salle.

8.5. Manual de Usuario

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE BÚSQUEDA DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO MEDIANTE ALGORÍTMOS DE FUERZA BRUTA Y BOYER MOORE

Seguidamente describiremos en este manual del usuario, el sistema de búsqueda de material bibliográfico mediante algoritmos de Fuerza Bruta y Boyer Moore para la biblioteca de Universidad La Salle, sistema que servirá para la administración, centralización de Material Bibliográfico de las diferentes sedes de la Comunidad La Salle

REQUISITOS MINIMOS

Hardware

- Pentium IV o superior
- Memoria 128Mb
- Disco Duro de 10Gb

Software

- Mozilla Firefox 3.0 o superior
- Internet Explorer 5.0 o superior
- Google Chrome

DESCRIPCIÓN SISTEMA DE BÚSQUEDA DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

CONEXIÓN

1. La conexión se realizará de la siguiente forma, el usuario tiene como login (identificación) el apellido paterno asignado por la Universidad un password que será asignado por primera vez (modificable por el bibliotecario) siendo el número de cedula de identidad.

2. Se muestra los últimos diez Materiales Bibliográficos ingresados por el bibliotecario.
3. Se muestra los últimos diez materiales bibliográficos digitales subidos al sistema por el bibliotecario.



BIBLIOTECA VIRTUAL



ULTIMOS LIBROS INGRESADOS

UBICACION	DEWEY	MALAGA	TITULO	AUTOR	EDITORIAL
Libros					
ULS El Alto	332.2	F96C	contabilidad basica aplicada	FUNES ORELLANA JUAN	sabiduria y cultura
ULS El Alto	332.0	F96C	contabilidad intermedia con nic y nif	FUNES ORELLANA JUAN	sabiduria y cultura
ULS El Alto	331.1	P12E	economia politica	PACA RAYMOND	landal
ULS El Alto	508.0	C74C	c manual de programacion	CONDORI RUIZ	mc grau hill
ULS El Alto	519.0	A35E	ecuaciones diferenciales	Alcides Mario	los angeles
ULS Bolognia	510.1	S18B	base de datos un enfoque practico	Salgado Lucio Ari	latinas
ULS Bolognia	517.10	C86C	calculo ii	Chuangara Castro	albarex
Memorias					
Col LaSalle	113.2	n38C	codigo abreviado de catalogacion	nelson	bolo
Tesis					
ULS El Alto	510.1	C94C	calculo i	CHUNGARRA CASTRO	calis
Publicaciones ULS					
ULS Bolognia	890.3	W82T	transformacion de la interpretacion	WOLFE CHRISTOPHER	civitas s.a.

Para consultar algunos de estos libros ingrese a su cuenta y solicite un prestano o reversion

INICIAR SESIÓN

Usuario :
 Contraseña :

Nota.- Por seguridad se insinúa cambiar el password asignado por primera vez al usuario, en coordinación con el bibliotecario.

MENÚ PRINCIPAL

1. Una vez ingresado al sistema se tendrá una pantalla muy parecida, la cual tendrá los menús
2. **MODIFICACIÓN** para la modificación del material bibliográfico el bibliotecario tiene que realizar la búsqueda del registro y hacer click.



3. **ELIMINACION** para la eliminación del material bibliográfico el bibliotecario tiene que realizar la búsqueda del registro y hacer click.



Menú

Libros

Listar Libros

Listar Libros digitales

Busqueda de Libro

Bibliotecas

Prestamos

Reportes

Usuarios

Usuario: admin

Tipo: Administrador

Último Ingreso: 22/07/2013 00:00:00

Visitas Totales: 907

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

Nuevo

Cancelar

Listar

Listado de Material Bibliografico - Biblioteca Virtual

Tipo material bibliografico: Todos

Buscar por (Autor, Título):

Tipo	Cod Dewey	Cod Malaga	Autor Material Biblio	Título Material Biblio	Editorial	Ubicación	Estado
Libros	111.2	A45B	ALVAREZ ALVIA-LILI CHUNG	BIBLIOTECA EN TUS MANOS UNA	BRU	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	A78C	ARZE JOSE ROBERTO	CODIGO ABREVIADO DE CATALOGACION	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	A78CL	ARZE JOSE ROBERTO	CLASIFICACION DECIMAL DE DEWEY, LA	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	A78D	ARZE JOSE ROBERTO	ORGANIZAR MI BIBLIOTECA, COMO	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	B95M	BUSSE VON GISELA	MANUAL DEL CANJE INTERNACIONAL DE	UNESCO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	D65S	DEWEY MELVIL	SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL	UNION PANAM.WASH	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	F64FB	ALBANI JUAN	MANUAL DE BIBLIOTECOLOGIA	KAPELUSZ	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	L72A	LITTON GASTON	ARTE Y CIENCIA DEL BIBLIOTECARIO	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	L72B	LITTON GASTON	BIBLIOTECAS ESCOLARES	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	No esta Disponible
Libros	890.2	L72BP	LITTON GASTON	BIBLIOTECA PUBLICA LA	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.2	L72C	LITTON GASTON	COMO SE FORMA UNA COLECCION	BOWKER,S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	A75D	ARNOLD WILHELM	DICCIONARIO DE PSICOLOGIA (TOMOS 3)	RIDUERO S.A.	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	L26N	LAROUSSE EDICIONES	NOUVEAU PETIT LAROUSSE	LAROUSSE EDICION	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DA	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DF	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DH	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA HISTORIA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DH	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA HISTORIA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DL	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DP	MENSAJERO (EDIC)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	M42DS	MENSAJERO (EDIC.)	DICCIONARIOS DEL SABER MODERNO-LA	MENSAJERO	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	O95O	OXFORD AT THE CLARENDON PRE	SS OXFORD CLASSICAL DICTIONARY, THE	OXFORD AT THE	ULS El Alto	Disponible
Libros	890.31	W28D	WARREN HOWARD C.	DICCIONARIO DE PSICOLOGIA	FONDO DE CULTURA	ULS El Alto	Disponible

REGISTROS DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

Para el registro de un nuevo material el bibliotecario tiene que hacer click.



The screenshot shows a web application interface for adding books. On the left is a sidebar menu with 'Menu' and 'Libros' (selected). Below 'Libros' are links for 'Prestamos', 'Reportes', and 'Usuarios'. A user status box shows 'Usuario: admin', 'Tipo: Administrator', 'Ultimo Ingreso: 22/07/2013 00:00:00', and 'Visitas Totales: 655'. The main area is titled 'Agregar Libros' and contains a form with the following fields: 'Ubicacion' (dropdown), 'Categoria' (dropdown), 'Carrera' (dropdown), 'Primer sumario' (dropdown), 'Segundo sumario' (dropdown), 'Tercer sumario' (dropdown), 'Codigo' (text), 'Autor' (text), 'Titulo' (text), 'Editorial' (text), 'Lugar' (text), 'Año' (text), 'Cantidad' (text), and 'Informacion Det.' (text area). At the bottom left of the form is an 'Enviar' button. At the top right of the main area are 'Cancelar' and 'Listar' buttons.

El bibliotecario tiene que llenar los campos (obligatorios) que se muestran en el gráfico. Click en enviar para guardar los el registro del material bibliográfico en la base de datos

Click en cancelar o listar para salir de la vista REGISTRO DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO

REGISTROS DE USUARIO

El bibliotecario tiene que llenar los campos (obligatorios) que se muestran en el gráfico. Click en enviar para guardar los el registro del material bibliográfico en la base de datos

Click en cancelar o listar para salir de la vista REGISTRO DE USUARIO

El usuario comienza a llenar los campos del formulario y luego pulsa el botón **Enviar** para registrar los datos del lector en la base de datos.

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

Cancelar Listar

Menú

- Libros
- Prestamos
- Reportes
- Usuarios

Usuario: admin
Tipo: Administrator
Último Ingreso:
22/07/2013 00:00:00
Visitas Totales: 907

Agregar Usuario

Agregar Usuario

Cargo * Estudiante

Cedula de Identidad *

Registro Universitario *

Nombre Completo *

Email *

Login *

Contraseña *

Rol * Lectura

Enviar

LISTADO DE USUARIOS

Se muestra el listado de usuarios registrados en el sistema.

Los usuarios tienen que estar en un estado **ACTIVO** para poder ingresar al sistema caso contrario el lector no podrá ingresar al sistema

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

Nuevo Cancelar Listar

Menú

- Libros
- Prestamos
- Reportes
- Usuarios

Usuario: admin
Tipo: Administrator
Último Ingreso:
22/07/2013 00:00:00
Visitas Totales: 856

Listando Usuario

[Marcar Todos](#) | [Desmarcar Todos](#)

Cargo	Nombre	Login	Email	Tipo	Estado	Editar	Borrar	Marcar	Cambiar estado
administrativo									
administrativo	FATIMA ANTEQUERA	1234567	fantequera@ulasale.edu.bo	Lectura	Activo			☐	Desactivar
administrativo	NELSON CONDORI	nelson	ncondori@ulasale.edu.bo	Administrador	Activo			☐	Desactivar
administrativo	nelson	nelson	knknk	Administrador	Activo			☐	Desactivar
administrativo	LUCIA GONZALES	gonzales	lgonzales@ulasale.edu.bo	Lectura	Inactivo			☐	Activar
administrativo	RODOLFO COLOMO MENA	rodolfo	rcolomo@ulasale.edu.bo	Lectura	Activo			☐	Desactivar
docente									
docente	HERREDIA POMA JAVIER	12345	jheredia@ulasale.edu.bo	Lectura	Activo			☐	Desactivar
estudiante									
estudiante	Flores	admin	rodolfo@gmail.com	Administrador	Activo			☐	Desactivar
estudiante	ACHA FERNANDEZ DAVID	acha	achas@uls.edu.bo	Lectura	Activo			☐	Desactivar
estudiante	junito	pepe	juan@gmail.com	Administrador	Activo			☐	Desactivar
estudiante	BARRA RODRIGO	barra	ncondori@ulasale.edu.bo	Lectura	Activo			☐	Desactivar
estudiante	ARRATIA VILA TANIA TRINIDAD	arratia	ncondori@ulasale.edu.bo	Lectura	Activo			☐	Desactivar

LISTADO DE PRÉSTAMOS

El listado muestra todo el historial de los préstamos y devoluciones que se realizaron a los lectores

Menú

Libros

Prestamos

Reportes

Usuarios

Usuario: admin

Tipo: Administrator

Último Ingreso: 22/07/2013 00:00:00

Visitas Totales: 907

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

Listando Prestamo

Nuevo Cancelar Listar

usuario : Todos

Marcar Todos | Desmarcar Todos

Listando Prestamo

Nro	Categoria	Título	Usuario	Cargo	Fecha Prestamo	Fecha Devolucion	Fecha Registro	Estado	Editar	Borrar
123	Libros	CONTABILIDAD BASICA APLICADA	FRANCO GONZALES JUAN CARLOS	estudiante	04/03/2014	07/03/2014	04/03/2014	Prestado		
111	Libros	Ecuaciones diferenciales	HERREDIA POMA JAVIER	docente	14/01/2014	17/01/2014	14/01/2014	Entregado		
107	Libros	Calculo II	FATIMA ANTEQUERA	administrativo	09/01/2014	12/01/2014	09/01/2014	Entregado		
106	Libros	MANUAL DE BIBLIOTECOLOGIA	HERREDIA POMA JAVIER	docente	26/10/2013	29/10/2013	26/10/2013	Entregado		
103	Libros	CODIGO ABREVIADO DE CATALOGACION	Flores	estudiante	19/10/2013	22/10/2013	18/10/2013	Entregado		
100	Libros	BIBLIOTECA EN TUS MANOS UNA	Flores	estudiante	16/10/2013	19/10/2013	15/10/2013	Entregado		

[1]

Para todos los elementos marcados

PRÉSTAMO DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

El préstamo se inicia al pulsar en el menú **PRÉSTAMO DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO**.

1. El bibliotecario busca al lector
2. El bibliotecario busca el Material Bibliográfico
3. Fecha préstamo (fecha actual de Préstamo)
4. Fecha devolución Modificable por el bibliotecario,
5. Selecciona la ubicación de préstamo
6. **ENTREGADO.-** Es cuando el lector devuelve el material bibliográfico.
7. **PRESTAR.-** Se efectúa cuando el préstamo se realiza.
8. **RESERVADO.-** Se efectúa cuando el lector ingresa al sistema y realiza la reservación, y el lector tiene que aproximarse en el

lapso de 24 hrs. para poder realizar el préstamo del material bibliográfico, caso contrario la reservación se anula.

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

Menú

- Libros
- Prestamos**
 - Prestamos Libros
 - Listar Prestamos
- Reportes
- Usuarios

Usuario: admin
Tipo: Administrator
Último Ingreso: 22/07/2013 00:00:00
Visitas Totales: 907

Agregar Prestamo

✖ Cancelar
 Listar

Agregar Prestamo

Buscar usuario *

Buscar Libro *

Fecha prestamo *

Fecha Devolucion *

Ubicación *

Sala de Lectura

☐ Entregado
☒ Prestar
☐ Reservado

Observacion

REPORTE DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

- Los reportes se efectúa a partir de una búsqueda de tipo de Material Bibliográfico, los que se encuentran prestados y los que se encuentran disponibles en biblioteca, se podrá sacar reportes en Microsoft Excel y PDF.

BIBLIOTECA - Módulo de Administración v3.5 - Cerrar Sesión

Menú

- Libros
- Prestamos
- Reportes**
 - Reportes
 - Reportes estadístico
- Usuarios

Usuario: admin
Tipo: Administrator
Último Ingreso: 22/07/2013 00:00:00
Visitas Totales: 907

REPORTE DE LIBROS

Buscar por tipo :

Ninguno

Libros Prestados:

No

Texto :

Tipo MB.	Cod Dewey	Cod Malaga	Autor MB.	Título MB.	Editorial MB.	Ubicación MB.
Libros	111.2	A45B	ALVAREZ ALVIA-LILI CHUNG	BIBLIOTECA EN TUS MANOS UNA	BRU	ULS El Alto
Libros	890.2	A78C	ARZE JOSE ROBERTO	CODIGO ABREVIADO DE CATALOGACION	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto
Libros	890.2	A78CL	ARZE JOSE ROBERTO	CLASIFICACION DECIMAL DE DEWEY, LA	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto
Libros	890.2	A78D	ARZE JOSE ROBERTO	ORGANIZAR MI BIBLIOTECA, COMO	ARZE JOSE ROBERT	ULS El Alto
Libros	890.2	B95M	BUSSE VON GISELA	MANUAL DEL CANJE INTERNACIONAL DE	UNESCO	ULS El Alto
Libros	890.2	D65S	DEWEY MELVIL	SISTEMA DE CLASIFICACION DECIMAL	UNION PANAM.WASH	ULS El Alto
Libros	890.2	F64FB	ALBANI JUAN	MANUAL DE BIBLIOTECOLOGIA	KAPELUSZ	ULS El Alto
Libros	890.2	L72A	LITTON GASTON	ARTE Y CIENCIA DEL BIBLIOTECARIO	BOWKER, S.A.	ULS El Alto
Libros	890.2	L72B	LITTON GASTON	BIBLIOTECAS ESCOLARES	BOWKER, S.A.	ULS El Alto
Libros	890.2	L72BP	LITTON GASTON	BIBLIOTECA PUBLICA LA	BOWKER, S.A.	ULS El Alto
Libros	890.2	L72C	LITTON GASTON	COMO SE FORMA UNA COLECCION	BOWKER, S.A.	ULS El Alto
Libros	890.31	A75D	ARNOLD WILHELM	DICCIONARIO DE PSICOLOGIA (TOMOS 3)	RIODUERO S.A.	ULS El Alto
Libros	890.31	L26N	LAROUSSE EDICIONES	NOUVEAU PETIT LAROUSSE	LAROUSSE EDICION	ULS El Alto

Página | 117

Sistema de clasificación DEWEY (Tres sumarios)

SUMARIOS

Primer sumario

CLASES

000	OBRAS GENERALES
100	FILOSOFIA
200	RELIGION
300	CIENCIAS SOCIALES
400	LINGÜISTICA
500	CIENCIAS PURAS
600	CIENCIAS APLICADAS
700	ARTES Y RECREACION
800	LITERATURA
900	HISTORIA

Clasificación decimal de Dewey

Segundo sumario

Segundo sumario		Segundo sumario	
DIVISIONES			
000	OBRAS GENERALES	280	IGLESIAS Y SECTAS CRISTIANAS
010	CIENCIA Y TECNICA BIBLIOGRAFICAS	290	RELIGIONES NO CRISTIANAS
020	BIBLIOTECOLOGIA	300	CIENCIAS SOCIALES
030	ENCICLOPEDIAS GENERALES	310	ESTADISTICA
040	COLECCIONES DE ENSAYOS	320	CIENCIAS POLITICAS
050	PUBLICACIONES PERIODICAS	330	ECONOMIA
060	SOCIEDADES MUSEOS	D340	DERECHO
070	PERIODISMO	350	ADMINISTRACION PUBLICA
080	POLIGRAFIAS	360	BIENESTAR SOCIAL
090	LIBROS RAROS Y CURIOSOS	370	EDUCACION
100	FILOSOFIA ESTETICA	380	COMERCIO
110	METAFISICA	390	COSTUMBRES
120	TEORIAS METAFISICAS	400	LINGÜISTICA
130	RAMAS DE LA PSICOLOGIA	410	LINGÜISTICA COMPARADA
140	SISTEMAS FILOSOFICOS	420	INGLES
150	PSICOLOGIA	430	ALEMAN LENGUAS GERMANICAS
160	LOGICA	440	FRANCES PROVENZAL
170	ETICA	450	ITALIANO RUMANO
180	FILOSOFIA ANTIGUA Y ORIENTAL	460	CASTELLANO PORTUGUES
190	FILOSOFIA MODERNA	470	LATIN OTRAS LENGUAS ITALICAS
200	RELIGION	480	GRIEGO GRUPO HELENICO
210	RELIGION NATURAL	490	OTRAS LENGUAS
220	BIBLIA	500	CIENCIAS PURAS
230	TEOLOGIA SISTEMATICA	510	MATEMATICAS
240	TEOLOGIA PRACTICA	520	ASTRONOMIA
250	TEOLOGIA PASTORAL	530	FISICA
260	IGLESIA CRISTIANA EN GENERAL	540	QUIMICA CRISTALOGRAFIA MINERALOGIA
270	HISTORIA DE LA IGLESIA	550	GEOLOGIA
		560	PALEONTOLOGIA
		570	CIENCIAS BIOLOGICAS

xxxi

xxxi

Clasificación decimal de Dewey

Segundo sumario

580	BOTANICA
590	ZOOLOGIA
600	CIENCIAS APLICADAS
610	CIENCIAS MEDICAS
620	INGENIERIA
630	AGRICULTURA Y GANADERIA
640	ECONOMIA DOMESTICA
650	EMPRESAS Y SISTEMAS COMERCIALES
660	TECNOLOGIA QUIMICA QUIMICA INDUSTRIAL
670	MANUFACTURAS (Continuación)
680	MANUFACTURAS (Continuación)
690	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS
700	ARTES Y RECREACION
710	ARQUITECTURA PAISAJISTA
720	ARQUITECTURA
730	ESCULTURA
740	DIBUJO ARTE DECORATIVO
750	PINTURA
760	GRABADO Y TECNICAS DEL GRABADO
770	FOTOGRAFIA
780	MUSICA
790	RECREACION
800	LITERATURA
810	LITERATURA NORTEAMERICANA
820	LITERATURA INGLESA
830	LITERATURA ALEMANA Y OTRAS LITERATURAS GERMANICAS
840	LITERATURAS FRANCESA, PROVENZAL, CATALANA
850	LITERATURAS ITALIANA, RUMANA Y RETORROMANA

xxxiv

860	LITERATURAS CASTELLANA Y PORTUGUESA
870	LITERATURA LATINA Y OTRAS LITERATURAS ITALICAS
880	LITERATURAS GRIEGA Y DEL GRUPO HELENICO
890	LITERATURA DE OTRAS LENGUAS
900	HISTORIA
910	GEOGRAFIA
920	BIOGRAFIAS
930	HISTORIA ANTIGUA
940	HISTORIA EUROPEA
950	HISTORIA DE ASIA
960	HISTORIA DE AFRICA
970	HISTORIA DE AMERICA DEL NORTE
980	HISTORIA DE AMERICA DEL SUR
990	HISTORIA DE OCEANIA

xxxv

Clasificación decimal de Dewey

Tercer sumario

Tercer sumario

SECCIONES

000	OBRAS GENERALES
001	CONOCIMIENTO CIENCIA ERUDICION
002	EL LIBRO
010	CIENCIA Y TECNICA BIBLIOGRAFICAS
011	Bibliografías generales y universales
012	Bibliografías individuales
013	Bibliografías de determinados grupos de autores
014	Bibliografías de obras anónimas y publicadas bajo seudónimo
015	Bibliografías nacionales
016	Bibliografías por materias
017	Catálogos sistemáticos impresos
018	Catálogos impresos de autores
019	Catálogos diccionarios impresos
020	BIBLIOTECOLOGIA
021	Creación, finalidad y desarrollo de las bibliotecas
022	Edificios de bibliotecas
023	Dirección y personal de la biblioteca
024	Reglamentos para uso de la biblioteca
025	Administración
026	Bibliotecas especializadas Colecciones especiales
027	Bibliotecas generales
028	La lectura y su orientación
029	Métodos y material para el trabajo intelectual
030	ENCICLOPEDIAS GENERALES
031	Enciclopedias norteamericanas
032	Enciclopedias británicas
033	Enciclopedias alemanas
034	Enciclopedias francesas
035	Enciclopedias italianas
036	Enciclopedias españolas
037	Enciclopedias rusas
038	Enciclopedias escandinavas
039	Otras enciclopedias
040	COLECCIONES DE ENSAYOS
050	PUBLICACIONES PERIODICAS
060	SOCIEDADES
068	MUSEOS

xxxvi

070	PERIODISMO
071	Periódicos norteamericanos
072	Periódicos ingleses
073	Periódicos alemanes
074	Periódicos franceses
075	Periódicos italianos
076	Periódicos españoles
077	Periódicos rusos
078	Periódicos escandinavos
079	Historia individual de periódicos de otros países
080	POLIGRAFIAS
081	Colecciones de obras de un solo autor
082	Colecciones de obras de varios autores
090	LIBROS RAROS Y CURIOSOS
091	Manuscritos
092	Libros xilográficos
093	Incunables
094	Impresiones raras y valiosas
095	Encuadernaciones raras y valiosas
096	Ilustraciones o materiales raros y valiosos
097	Marcas del impresor Ex libris
098	Obras raras por sus caracteres intrínsecos
099	Obras raras por sus caracteres extrínsecos
100	FILOSOFIA
101	ESTETICA
109	HISTORIA DE LA FILOSOFIA
110	METAFISICA
111	Ontología
112	Metodología
113	Cosmología
114	Espacio
115	Tiempo
116	Movimiento
117	Materia
118	Energía
119	Cantidad
120	TEORIAS METAFISICAS
121	Gnoseología
123	Libertad
124	Teleología
125	Infinito
128	El alma

xxxvii

Clasificación decimal de Dewey

130	RAMAS DE LA PSICOLOGIA
131	Psicología fisiológica
132	Psicología de anormales
133	Ocultismo
134	Hipnotismo Mesmerismo
135	Sueños
136	Psicología genética
137	Psicología individual
138	Fisiognómica
139	Frenología
140	SISTEMAS FILOSOFICOS
141	Idealismo Trascendentalismo Espiritualismo Panpsiquismo Subjetivismo Individualismo Personalismo Voluntarismo Romanticismo
142	Filosofía crítica
143	Intuicionismo Bergsonismo
144	Empirismo Pragmatismo Humanismo Instrumentalismo Utilitarismo
145	Sensualismo
146	Naturalismo Materialismo Positivismo Atomismo Mecanicismo Neomecanicismo Dinamismo Energetismo Evolucionismo Transformismo Comtismo
147	Panteísmo Panenteísmo Monismo Animismo Vitalismo Dualismo Pluralismo Paralelismo Ocasionalismo
148	Eclecticismo Liberalismo Sincretismo Dogmatismo Tradicionalismo
149	Otros sistemas filosóficos
150	PSICOLOGIA
151	Inteligencia
152	Sensación Percepción
153	Cognición
154	Memoria Aprendizaje
155	Imaginación
156	Intuición
157	Emoción
158	Conación Movimiento
159	Motivación
160	LOGICA
161	Inducción y método científico
162	Deducción
163	Fe
164	Sistemas de lógica

xxxviii

Tercer sumario

170	ETICA
171	Etica teórica
172	Etica política
173	Moral de la familia
174	Etica profesional o moral en los negocios
175	Moral en las diversiones
176	Moral sexual
177	Etica social
178	Etica de la templanza
179	Otros temas de ética
180	FILOSOFIA ANTIGUA Y ORIENTAL
181	Filosofía oriental
182	Filosofía presocrática
183	Los sofistas y la filosofía socrática
184	Filosofía platónica
185	Filosofía aristotélica
186	Escepticismo y neoplatonismo
187	Epicureísmo
188	Estoicismo
189	Filosofía medioeval
190	FILOSOFIA MODERNA
191	Filosofía estadounidense
192	Filosofía inglesa
193	Filosofía alemana
194	Filosofía francesa
195	Filosofía italiana
196	Filosofía española y portuguesa
197	Filosofía rusa
198	Filosofía escandinava
199	Otras filosofías modernas
200	RELIGION
210	RELIGION NATURAL
211	Deísmo Ateísmo Teísmo
212	Panteísmo Teosofía
213	Creación
214	Providencia Fatalismo Teodicea
215	Religión y ciencia
216	El bien y el mal
217	Oración Culto
218	Inmortalidad
219	Analogías Doctrina de las correspondencias
220	BIBLIA
221	Antiguo Testamento
222	Libros históricos
223	Libros sapienciales
224	Libros proféticos

xxxix

Clasificación decimal de Dewey

225	Nuevo Testamento
226	Evangelios Hechos
227	Epístolas
228	Apocalipsis de San Juan
229	Libros apócrifos
230	TEOLOGIA SISTEMATICA
231	Dios La Trinidad
232	Cristología
233	El Hombre
234	Soteriología Salvación Sacramentos
235	Santos Angeles Demonios
236	Escatología
237	Vida futura
238	Fundamentos de la creencia religiosa
239	Apologética
240	TEOLOGIA PRACTICA
241	Teología moral
242	Meditación
244	Cuentos Alegorías Sátiras
245	Himnología
246	Simbolismo cristiano
247	Estética en la Iglesia
248	Devoción privada Ascética Mística
249	Devociones y oraciones en familia
250	TEOLOGIA PASTORAL
251	Homilética
252	Sermones e instrucciones pastorales
253	Ministros eclesiásticos Párrocos
254	Administración eclesiástica
258	Obra social de la Iglesia
259	Organización y dirección de grupos
260	IGLESIA CRISTIANA EN GENERAL
261	Teología social cristiana
262	Gobierno de la Iglesia
263	Día del Señor
264	Culto público
265	Sacramentos
266	Misiones
267	Asociaciones religiosas
268	Educación religiosa
269	Obra de conversión evangélica
270	HISTORIA DE LA IGLESIA
271	Ordenes religiosos
272	Persecuciones religiosas
273	Herejías
274-279	Historia de la Iglesia en los diferentes países

xl

Tercer sumario

280	IGLESIAS Y SECTAS CRISTIANAS
281	Iglesias primitivas
282	Iglesia Católica Apostólica Romana
283	Iglesia Anglicana
284	Protestantismo
285	Presbiterianismo, congregacionalismo y otros grupos reformados
286	Iglesias baptistas y otras sectas que practican el bautismo por inmersión
287	Metodismo
288	Unitarismo
289	Otras sectas cristianas
290	RELIGIONES NO CRISTIANAS
291	Mitología comparada
292	Religión y mitología griega y romana
293	Religión y mitología teutónica y nórdica
294	Budismo y Brahmanismo
295	Religiones asiáticas no semíticas
296	Judaísmo
297	Islamismo
299	Religiones semíticas y otras religiones no cristianas
300	CIENCIAS SOCIALES
301	SOCIOLOGIA
309	HISTORIA DE LAS CIENCIAS SOCIALES
310	ESTADISTICA
311	Métodos estadísticos
312	Demografía
320	CIENCIAS POLITICAS
321	Tipos de Estado
322	Jurisdicción del Estado
323	Relaciones del Estado con individuos o grupos
324	Sufragio Elecciones
325	Migración internacional y colonización
326	Esclavitud
327	Relaciones internacionales
328	Legislación
329	Partidos políticos
330	ECONOMIA
331	Trabajo y problemas del trabajo
332	Finanzas privadas
333	Economía de tierras
334	Cooperación
335	Sistemas colectivistas

xli

Clasificación decimal de Dewey

336	Hacienda pública
337	Política arancelaria
338	Producción
339	Ingreso y riqueza
D340	DERECHO
D341	Derecho internacional
D342	Derecho constitucional
D343	Derecho penal
D344	Derecho administrativo
D345	Derecho procesal penal y civil
D346	Derecho civil
D347	Derecho comercial
D348	Derechos especiales
D349	Historia del derecho Derecho clasificado por países
350	ADMINISTRACION PUBLICA
351	Problemas de la administración pública
352	Gobierno local
353	Gobierno federal y estatal de los Estados Unidos de Norteamérica
354	Administración de las ramas del poder ejecutivo de otros países
355	Ciencia y arte militar
356	Servicios y fuerzas terrestres
357	Caballería
358	Fuerzas y servicios aéreos
359	Fuerzas navales
360	BIENESTAR SOCIAL
361	Servicio social e instituciones sociales
362	Servicios de bienestar social
364	Criminología
365	Penología
366	Asociaciones
367	Clubes sociales
368	Seguros
369	Otras asociaciones e instituciones
370	EDUCACION
371	Enseñanza
372	Enseñanza primaria
373	Enseñanza secundaria
374	Educación de adultos
375	Programa de estudios (Curriculum) Programa de materias
376	Educación femenina
377	Enseñanza moral y religiosa

xlii

Clasificación decimal de Dewey

450	ITALIANO
459	RUMANO
460	CASTELLANO
461	Escritura
462	Derivación
463	Diccionarios
464	Sinónimos Homónimos Antónimos
465	Gramática
466	Prosodia
467	Provincialismos Jerga Dialectología
468	Textos para la enseñanza del castellano
469	PORTUGUES
470	LATIN
479	OTRAS LENGUAS ITALICAS LATIN MEDIOEVAL Y MODERNO (LATIN ECLESIASTICO)
480	GRIEGO
489	GRUPO HELENICO GRIEGO MODERNO
490	OTRAS LENGUAS
491	Lenguas indoeuropeas e indo-hitita
492	Lenguas semíticas
493	Lenguas camíticas
494	Lenguas tungusas, mogolas, turco-tártaras, samoyedas, ugro-finesas y del grupo hiperbóreo
495	Lenguas chino-tibetana, japonesa-coreana, austroasiáticas
496	Lenguas africanas
497	Lenguas de América del Norte
498	Lenguas de América del Sur
499	Lenguas austronesias
500	CIENCIAS PURAS
508	COLECCIONES
510	MATEMATICAS
511	Aritmética
512	Algebra
513	Geometría
514	Trigonometría
515	Geometría descriptiva
516	Geometría analítica euclidea
517	Cálculo
518	Funciones especiales
519	Probabilidad

xlii

Tercer sumario

378	Enseñanza universitaria y superior
379	La enseñanza y el Estado
380	COMERCIO
381	Comercio interior
382	Comercio internacional
383	Comunicación postal
384	Comunicaciones
385	Transporte
386	Transporte por ríos, canales y lagos
387	Transporte marítimo
387.7	Transporte aéreo
388	Transporte por carreteras
389	Pesas y medidas Metrología
390	COSTUMBRES
391	Vestimenta y accesorios Cuidado del aspecto personal
392	Costumbres del ciclo de vida individual
393	Costumbres funerarias
394	Costumbres políticas y sociales
395	Etiqueta
396	Posición de la mujer en la sociedad
397	Gitanos
398	Folklore
399	Costumbres de guerra
400	LINGÜISTICA
408	COLECCIONES LENGUAS ARTIFICIALES UNIVERSALES
410	LINGÜISTICA COMPARADA
411	Escritura
412	Etimología Semántica
413	Lexicografía Diccionarios políglotas
414	Fonética
415	Gramática Morfología Sintaxis
416	Prosodia
417	Inscripciones Paleografía
418	Textos
419	Lenguaje mímico, simbólico o ideográfico
420	INGLES
430	ALEMAN
439	LENGUAS GERMANICAS
440	FRANCES
449	PROVENZAL

xliii

Tercer sumario

520	ASTRONOMIA
521	Dinámica celeste
522	Observatorios e instrumentos
523	Astronomía descriptiva Astrofísica
524	Mapas y tablas astronómicas
525	Tierra
526	Geodesia
527	Astronomía aplicada a la navegación
528	Almanaques náuticos y efemérides
529	Medición del tiempo
530	FISICA
531	Mecánica de los sólidos
532	Mecánica de los líquidos
533	Mecánica de los gases
534	Sonido
535	Optica
536	Calor
537	Electricidad y magnetismo
539	Física molecular, nuclear, atómica
540	QUIMICA
541	Fisicoquímica
542	Aparatos y equipo para laboratorios químicos
543	Análisis
544	Análisis cualitativo
545	Análisis cuantitativo
546	Química inorgánica
547	Química orgánica
548	CRISTALOGRAFIA
549	MINERALOGIA
550	GEOLOGIA
551	Geología física y dinámica
552	Petrología
553	Geología económica y aplicada
554	Geología de Europa
555	Geología de Asia
556	Geología de África
557	Geología de América del Norte
558	Geología de América del Sur
559	Geología de Oceanía y de las regiones polares
560	PALEONTOLOGIA
561	Paleofitología
562	Paleozoología de los invertebrados
563	Protozoa, porifera, cnidaria, echinodermata
564	Mollusca y molluscolidea
565	Arthropoda
566	Paleozoología de los vertebrados

xlii

Clasificación decimal de Dewey

567	Peces
568	Sauropsida (Reptiles y aves)
569	Mammalia
570	CIENCIAS BIOLÓGICAS
571	Arqueología
572	Antropología
573	Antropología física
574	Biología
575	Evolución
576	Microbiología
578	Técnicas biológicas
579	Colecciones de historia natural y biológica
580	BOTANICA
581	Fisiología y morfología vegetal
582	Botánica sistemática o taxonómica
583	Dicotiledóneas
584	Monocotiledóneas
585	Gimnospermas
586	Criptógamas
587	Pteridofitas
588	Briófitas
589	Talofitas
590	ZOOLOGIA
591	Zoología general
592	Invertebrata
593	Protozoa Mesozoa
594	Mollusca y molluscolidea
595	Articulata
595.1	Vermes
595.3	Crustacea
595.4	Arachnida
595.5	Onychophora
595.6	Myriapoda
595.7	Insecta (Hexapoda)
596	Chordates
597	Peces
597.6	Amphibia
598	Reptilia Aves
599	Mammalia
600	CIENCIAS APLICADAS
608	PATENTES E INVENTOS
610	CIENCIAS MEDICAS
611	Anatomía
612	Fisiología humana
613	Higiene personal

xlvi

Clasificación decimal de Dewey

660	TECNOLOGIA QUIMICA QUIMICA INDUSTRIAL
661	Productos químicos industriales
662	Explosivos Tecnología de los combustibles
	Carbones de uso industrial
663	Bebidas
664	Industria de los alimentos
665	Lubricantes Tecnología del petróleo
666	Tecnología de la cerámica
667	Limpieza y blanqueo Teñido
668	Otros materiales y productos de química orgánica
669	Metalurgia
670	MÁNUFATURAS (Continuación)
671	Manufactura de metales
672	Manufactura del hierro y del acero Aleaciones del hierro
673	Manufactura de otros metales y sus aleaciones
674	Industria de la madera
675	Industrias de cueros y pieles
676	Manufactura de pulpa, papel y celulosa
677	Industria de textiles y de otras fibras
678	Caucho y manufacturas de caucho
679	Otras manufacturas
680	MANUFACTURAS (Continuación)
681	Manufactura de instrumentos
682	Herrería
683	Armería
684	Carpintería
685	Manufactura de artículos de cuero
687	Industria de la ropa
688	Fabricación de artículos pequeños
690	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS
691	Materiales de construcción
692	Prácticas de construcción
693	Sistemas de construcción
694	Construcción en madera
695	Detalles de construcción de edificios
696	Accesorios para construcción de edificios
697	Técnicas de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire
698	Decoración de edificios
700	ARTES Y RECREACION
701	FILOSOFIA Y TEORIA
704	ENSAYOS, CONFERENCIAS, DISCURSOS

xlviii

Tercer sumario

614	Salud pública y medicina preventiva
615	Terapéutica
616	Patología interna y clínica médica
617	Cirugía
618	Ginecología y obstetricia
618.9	Pediatría
618.97	GERONTOLOGIA
620	INGENIERIA
621	Ingeniería mecánica
622	Ingeniería de minas
623	Ingeniería militar
624	Ingeniería estructural
625	Ingeniería del transporte
627	Ingeniería hidráulica
628	Ingeniería sanitaria
629	Otras ramas de la ingeniería
630	AGRICULTURA Y GANADERIA
631	Administración agrícola
632	Factores perjudiciales en la producción agrícola
633	Cultivos extensivos
634	Fruticultura
634.9	Dasonomía
635	Horticultura
636	Zootecnia
637	Industria láctea y sus derivados
638	Cria de abejas, gusanos de seda y otros insectos
639	Industria de la caza y la pesca
640	ECONOMIA DOMESTICA
641	Alimentos
642	Comidas y agasajos
643	Plan de distribución de la casa
645	Amueblado de la casa
646	Indumentaria y aspecto personal
647	Organización y administración de la casa y otros tipos de viviendas
648	Higiene y sanidad del hogar
649	Cuidado de niños y enfermería en el hogar
650	EMPRESAS Y SISTEMAS COMERCIALES
651	Dirección de oficinas
652	Escritura
653	Taquigrafía
655	Industria de las artes gráficas
657	Contabilidad
658	Administración de empresas
659	Otros temas relacionados con las empresas

xlvii

Tercer sumario

708	GALERIAS, MUSEOS Y COLECCIONES PARTICULARES
709	HISTORIA DEL ARTE
710	ARQUITECTURA PAISAJISTA
711	Planeamiento regional y urbano
712	Tipos de diseño de arquitectura paisajista
713	Formación y conservación del paisaje
714	Temas acuáticos en arquitectura paisajista
715	Arboles, arbustos y setos en arquitectura paisajista
716	Plantas herbáceas o anuales en la arquitectura paisajista
717	Construcciones en arquitectura paisajista
718	Planeamiento de cementerios
719	Planeamiento de reservaciones de tierras y preservación del paisaje natural
720	ARQUITECTURA
721	Construcción arquitectónica
722	Arquitectura antigua
723	Arquitectura medioeval
724	Arquitectura moderna
725	Edificios públicos
726	Arquitectura religiosa
727	Edificios de enseñanza
728	Arquitectura residencial
729	Diseños arquitectónicos y decoración
730	ESCULTURA
731	Métodos y material
732	Escultura antigua Escultura primitiva
733	Escultura clásica
734	Escultura medioeval
735	Escultura moderna
736	Talla de materiales especiales
737	Numismática
738	Escultura en cerámica
739	Escultura en metal
740	DIBUJO ARTE DECORATIVO
741	Dibujo a pulso
742	Perspectiva
743	Anatomía en el dibujo
744	Dibujo técnico
745	Arte decorativo y diseño
746	Encajes Tapices Trabajos de aguja
747	Decoración de interiores
748	Cristalería
749	Muebles y accesorios

xliv

Clasificación decimal de Dewey

750	PINTURA
751	Métodos y material
752	Teoría y aplicación del color
753	Pintura épica
754	Pintura costumbrista
755	Pintura religiosa
756	Pintura histórica
757	Retratos
758	Otros temas en pintura
759	Historia de la pintura
760	GRABADO Y TÉCNICAS DEL GRABADO
761	Grabado en relieve
762	Grabado en hueco (Intaglio) Grabado en metal
763	Grabado de superficie plana
764	Cromolitografía
765	Grabado de línea Grabado a puntos
766	Aguatinta Mezzotinta
767	Aguafuerte Grabado a punta seca
768	Grabado mecánico
769	Colecciones de grabados
770	FOTOGRAFÍA
771	Material fotográfico
772	Procedimientos fotográficos con sales metálicas
773	Procedimientos fotográficos de pigmentación
778	Aplicaciones de la fotografía
779	Colecciones de fotografías
780	MÚSICA
781	Teoría y técnica de la música
782	Música operística Música para la escena
783	Música religiosa
784	Música vocal
785	Conjuntos instrumentales
786	Instrumentos de teclado
787	Instrumentos de cuerda
788	Instrumentos de viento
789	Instrumentos de percusión Instrumentos mecánicos
790	RECREACIÓN
791	Diversiones y espectáculos públicos
792	Teatro
793	Tertulias Otros entretenimientos
794	Juegos de habilidad
795	Juegos de cartas Juegos de mesa
796	Atletismo y deportes
797	Deportes acuáticos Deportes aéreos

Tercer sumario

798	Deportes hípicos Carreras
799	Deportes de caza, de pesca, de tiro al blanco
800	LITERATURA
804	ENSAYOS CONFERENCIAS DISCURSOS
808	COMPOSICION LITERARIA RETORICA
808.6	COLECCIONES DE OBRAS DE DIVERSAS LITERATURAS ESCRITAS ORIGINALMENTE EN DIFERENTES IDIOMAS
809	HISTORIA DE LA LITERATURA
810	LITERATURA NORTEAMERICANA
819	LITERATURA CANADIENSE
820	LITERATURA INGLESA
830	LITERATURA ALEMANA
839	OTRAS LITERATURAS GERMANICAS
840	LITERATURA FRANCESA
849	LITERATURA PROVENZAL
849.9	LITERATURA CATALANA
850	LITERATURA ITALIANA
859	LITERATURA RUMANA
859.9	LITERATURA RETORROMANA
860	LITERATURA CASTELLANA
861	Poesía
862	Teatro
863	Género novelesco
864	Ensayos
865	Oratoria
866	Género epistolar
867	Sátira y humorismo
868	Miscelánea
869	LITERATURA PORTUGUESA
870	LITERATURA LATINA
871	Poesía
872	Poesía dramática
873	Poesía épica
874	Poesía lírica
875	Oratoria
876	Género epistolar
877	Sátira y humorismo
878	Miscelánea
879	OTRAS LITERATURAS ITALICAS, LATINA MEDIO-EVAL Y MODERNA (LATIN ECLESIASTICO)

Clasificación decimal de Dewey

880	LITERATURA GRIEGA
881	Poesía
882	Poesía dramática
883	Poesía épica
884	Poesía lírica
885	Oratoria
886	Género epistolar
887	Sátira y humorismo
888	Miscelánea
889	GRUPO HELENICO, LITERATURA GRIEGA MODERNA
890	LITERATURA DE OTRAS LENGUAS
891	Literaturas indoeuropeas
892	Literaturas semíticas
893	Literatura camítica
894	Literaturas tungusa, mogola, turco-tártara, samoyeda, ugro-finesa y literaturas hiperbóreas
894.7	Literatura caucásica
894.8	Literatura dravídica
895	Literaturas chino-tibetana, japonesa-coreana, austroasiática
896	Literaturas africanas
897	Literaturas indígenas de América del Norte
898	Literaturas indígenas de América del Sur
899	Literaturas austronesias
899.9	Otras literaturas
900	HISTORIA
909	HISTORIA MODERNA
910	GEOGRAFÍA
911	Geografía política e histórica
912	Atlas
913	Geografía del mundo antiguo
914	Geografía de Europa
915	Geografía de Asia
916	Geografía de África
917	Geografía de América del Norte
918	Geografía de América del Sur
919	Geografía de Oceanía y regiones polares
920	BIOGRAFÍAS
929	Genealogía y heráldica

Tercer sumario

930	HISTORIA ANTIGUA
932	Egipto antiguo
933	Civilización hebrea antigua
935	Historia del Cercano Oriente
936	Tribus europeas antiguas
937	Roma antigua
938	Grecia antigua
939	Otras civilizaciones antiguas
940	HISTORIA EUROPEA
941	Escocia
941.5	República Libre de Irlanda (Eire)
941.6	Irlanda del Norte
942	Inglaterra
942.9	Gales
943	Alemania
943.6	Austria
943.648	Lichtenstein
943.68	Trieste
943.7	Checoslovaquia
943.8	Polonia
943.9	Hungría
944	Francia
944.949	Mónaco
945	Italia
945.4	San Marino
945.8	Malta
946	España
946.7	Andorra
946.8	Gibraltar Islas Canarias
946.9	Portugal
946.98	Madeira
946.99	Azores
947	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
947.1	Finlandia
947.2	República Socialista Soviética Carelofinlandesa
947.3	República Socialista Ruso-Soviética Federal
947.4	República Socialista Soviética de Letonia
947.41	República Socialista Soviética de Estonia
947.5	República Socialista Soviética de Lituania
947.6	República Socialista Soviética de la Rusia Blanca
947.7	República Socialista Soviética de Ucrania
947.8	República Socialista Soviética de Georgia
947.91	República Socialista Soviética de Adserbeyán
947.92	República Socialista Soviética de Armenia
948	Escandinavia
949	Otros países europeos

Clasificación decimal de Dewey

950	HISTORIA DE ASIA
951	China
952	Japón
953	Arabia
954	India
954.1	Bután
954.2	Nepal
954.7	Pakistán
954.8	Ceilán
955	Irán
956	Cercano Oriente
957	Rusia Soviética en Asia
958	Asia Central del Sur
959	Indochina Francesa
959.1	Unión de Birmania
959.3	Tailandia (Siam)
959.5	Federación malaya
959.52	Singapur
960	HISTORIA DE AFRICA
961	África del Norte
962	Egipto
963	Etiopía
963.5	África Oriental Italiana
964	Marruecos
965	Argelia
966	África Central del Norte
967	África Central del Sur
968	África del Sur
969	Islas del Océano Índico
970	HISTORIA DE AMÉRICA DEL NORTE
971	Canadá
972	México
972.8	América Central
972.9	Indias Occidentales Antillas
973	Estados Unidos de Norteamérica
974	Estados del Nordeste
975	Estados del Sudeste
976	Estados Centrales del Sur o del Golfo
977	Estados Centrales del Norte o de los Lagos
978	Estados del Oeste o Montañosos
979	Estados del Pacífico
980	HISTORIA DE AMÉRICA DEL SUR
981	Brasil
982	Argentina
983	Chile
984	Bolivia
985	Perú

liv

Tercer sumario

986.1	Colombia
986.2	Panamá
986.3	Canal de Panamá y Zona del Canal
986.6	Ecuador
987	Venezuela
988	Guayanas
989.2	Paraguay
989.5	Uruguay
990	HISTORIA DE OCEANIA
991	Indonesia
992	Islas de la Sonda
993	Nueva Zelanda Melanesia
994	Australia
995	Papua Nueva Guinea
996	Polinesia Micronesia
997	Islas Pelágicas
998	Región Ártica
999	Región Antártica

lv