

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE INFORMATICA**



**PROYECTO DE GRADO**

**“SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE  
CORRESPONDENCIA”  
CASO: ENLACE CONSULTING**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA  
MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

**POSTULANTE: JOSE LUIS TOLA ANTIÑAPA**  
**TUTOR METODOLOGICO: LIC. GROVER ALEX RODRIGUEZ RAMIREZ**  
**ASESOR: M. Sc. CARLOS MULLISACA CHOQUE**

**LA PAZ – BOLIVIA**  
**2015**



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMÁTICA**



**LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

## *DEDICATORIA*

*A mi Esposa Ana y mi hija Gabriela, que con todo su apoyo incondicional me ayudaron a seguir adelante y terminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.*

*A mi Mama Andrea, por acompañarme en todo este proceso y sobre todo por entenderme y brindarme su apoyo incondicional*

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar doy las gracias a Dios, por estar en todo momento a mi lado guiándome y enseñarme una nueva forma de ver y entender la vida.

A mi familia porque siempre me brindaron todo su apoyo incondicional, en este proceso de formación.

A mi Docente Tutor Metodológico Lic. Grover Alex Rodríguez Ramírez por ayudarme y guiarme en la realización del Presente Proyecto.

A mi Docente Asesor M. Sc. Carlos Mullisaca Choque quien con toda su experiencia, orientación y apoyo me ayudo a culminar el presente Proyecto de Grado.

Mis reconocimientos a todos los docentes de nuestra amada y prestigiosa Carrera de Informática en este proceso de enseñanza y aprendizaje y por todo el conocimiento adquirido gracias a ellos en todos estos años de estudio.

A todo el personal de Enlace Consulting, por darme la confianza y colaboración para poder terminar el presente proyecto de Grado.

A mis compañeros y amigos por su aliento y apoyo

**¡A TODOS MUCHAS GRACIAS!**

## **RESUMEN**

El proyecto Sistema de Seguimiento y Control de Correspondencia está diseñado para la Empresa Enlace Consulting Servicios multidisciplinarios, destinado a realizar el seguimiento y control de los procesos que se desarrollan en la recepción y entrega de la correspondencia que administra dicha empresa, además de proporcionar a sus clientes una mejor atención a la hora de realizar sus consultas, la empresa tiene como uno de sus hitos llegar a ser reconocida por todos sus clientes por su calidad eficiencia y eficacia en el trabajo que realiza además de proporcionar a sus clientes otros tipos de servicios como traducciones, validación de datos, servicio de traductores.

La metodología de desarrollo de software que se utilizó en el presente proyecto es el OOHD (Object Oriented Hypermedia Design Methodology), para la obtención de requisitos, diseño e implementación, el método de desarrollo maneja la abstracción y la composición de mecanismos en un entorno orientado a objetos.

El proyecto está desarrollado en el lenguaje de programación PHP que es orientado a la web y como gestor de base de datos MySQL, y en la interfaz de usuario JavaScript que se ejecuta del lado del cliente.

Dentro del sistema de seguimiento y control de correspondencia fueron implementados los módulos de acceso y validación de usuarios, registro de clientes, registro de correspondencia, seguimiento búsquedas, reportes.

La implementación de estos módulos le brinda a la empresa una mejora en los procesos de recepción, registro, distribución y control de la correspondencia recibida y enviada, que administra la Empresa.

## **ABSTRACT**

System Monitoring and control of correspondence project is designed for Business Link Consulting Services Multidisciplinary designed to monitor and control all processes taking place in the reception and delivery of correspondence given in addition to providing its customers better care when making inquiries, the Company has as one of its landmarks become recognized by all its customers for quality, efficiency and effectiveness of their work in addition to providing its customers other services such as translation , data validation and translators Service.

The software development methodology that was used in this project is OOHDMM (Object Oriented Hypermedia Design Methodology) to obtain requirements, design and implementation, the method of abstraction and handles development the composition of mechanisms in object-oriented a setting.

The project is developed in PHP programming language that is oriented web and as manager of the MySQL database and user interface Java Script that runs on the client side.

Within the system of monitoring and control of correspondence they were implemented access modules and user validation, customer registration, registration of correspondence, monitoring, searches and reports.

The implementation of these modules gives the company improved the processes of reception, registration, distribution and control of correspondence received and sent administered by the Company.

# ÍNDICE GENERAL

1	Marco Referencial .....	8
1.1	Introducción.....	8
1.2	Problema.....	8
1.2.1	Antecedentes.....	8
1.2.2	Formulación del problema.....	9
1.3	Objetivo .....	11
1.3.1	Objetivo General.....	11
1.3.2	Objetivos Específicos .....	11
1.4	Justificación .....	12
1.4.1	Justificación Económica.....	12
1.4.2	Justificación Social.....	12
1.4.3	Justificación Tecnológica .....	12
1.5	Alcances.....	13
2	Marco Teórico .....	16
2.1	Ámbito Institucional.....	16
2.1.1	Antecedentes.....	16
2.1.1.1	Ubicación.....	16
2.1.2	Perfil de la Empresa.....	17
2.1.3	Visión .....	17
2.1.4	Misión.....	17
2.1.5	Organización.....	17
2.2	Definición del sistema a desarrollar .....	18
2.3	Programación Orientada a Objetos.....	19
2.4	Modelo vista controlador.....	19
2.5	Metodología Aplicada para el desarrollo.....	20
2.5.1	OOHDM.....	21
2.5.1.1	Fase Determinación de Requerimientos .....	21
2.5.1.2	Fase Modelo Conceptual .....	22

2.5.1.3	Fase Diseño Navegacional.....	23
2.5.1.3.1	Clase de navegación.....	23
2.5.1.3.2	Esquema contexto de navegación.....	23
2.5.1.4	Fase de Interfaz Abstracta .....	23
2.5.1.5	Fase Implementación .....	24
2.6	Base De Datos .....	25
2.6.1	Base De Datos Relacional .....	25
2.7	Software.....	26
2.7.1	PHP.....	26
2.7.2	JavaScript .....	26
2.7.3	JQuery.....	26
2.7.4	Html5 .....	27
2.7.5	Css3 .....	27
2.7.6	Mysql.....	27
2.8	Pruebas de software .....	28
2.8.1	Pruebas orientadas a objetos.....	28
2.9	Calidad Del Software.....	29
2.9.1	Definiciones De Calidad De Software. ....	29
2.9.2	Factores De Calidad Estandar Iso 9126.....	30
2.9.2.1	Funcionalidad .....	30
2.9.2.2	Confiabilidad .....	30
2.9.2.3	Usabilidad.....	30
2.9.2.4	Eficiencia .....	30
2.9.2.5	Portabilidad.....	30
2.9.3	Metodología Web-Site QEM.....	31
2.9.3.1	Fases de Web-Site QEM .....	31
2.10	Seguridad.....	33
2.10.1	La información contenida.....	33
2.10.1.1	Seguridad de las bases de datos.....	34
2.10.2	La infraestructura computacional .....	36
2.10.3	Los usuarios.....	36



2.11	Estimación de costos .....	36
2.11.1	Modelo Cocomo .....	37
2.11.1.1	Atributos del producto .....	39
2.11.1.2	Atributos del ordenador .....	39
2.11.1.3	Atributos del personal.....	39
2.11.1.4	Atributos del proyecto .....	39
3	Marco Aplicativo.....	43
3.1	Fase de Análisis .....	43
3.1.1	Análisis de la situación actual .....	43
3.1.1.1	Proceso Actual.....	43
3.1.2	Análisis de requerimientos .....	45
3.1.2.1	Recursos Disponibles .....	45
3.1.2.2	Listas de acontecimientos.....	45
3.1.2.3	Requerimientos.....	46
3.1.3	Especificación caso de uso .....	48
3.1.4	Diagrama caso de uso .....	50
3.1.5	Descripción Caso de uso .....	53
3.2	Fase de diseño.....	56
3.2.1	Diseño conceptual.....	57
3.2.1.1	Modelo conceptual .....	57
3.2.1.2	Modelo Entidad Relación.....	58
3.2.1.3	Modelo Físico.....	61
3.2.1.4	Descripción de las tablas .....	62
3.2.2	Diseño navegacional.....	65
3.2.2.1	Contexto navegacional .....	66
3.2.3	Diseño de interfaz abstracta (ADV) .....	69
3.3	Implementación .....	71
3.3.1	Resultados e interpretaciones (pantallas) .....	71
3.3.1.1	Cuentas de usuario.....	71
3.3.1.2	Menú del sistema.....	71
3.3.1.3	Registro de correspondencia.....	72

3.3.1.4	Registro de clientes.....	73
3.3.1.5	Listas y búsquedas .....	74
3.4	Pruebas de integración basadas en el uso .....	77
4	Métricas de Calidad.....	80
4.1	Definición de las metas de evaluación y selección del perfil .....	80
4.1.1	Definición del dominio y ente de evaluación .....	80
4.1.1.1	Definición de las metas de evaluación .....	80
4.1.1.2	Selección del perfil de usuario.....	81
4.1.2	Definición y especificación de los requerimientos de calidad .....	81
4.1.3	Definición e implementación de la evaluación elemental .....	84
4.1.3.1	Criterios de evaluación elemental para atributos.....	84
5	Evaluación de Costo y Beneficio.....	94
5.1	Estimación con el método COCOMO .....	94
6	Seguridad del Sistema .....	100
6.1	Seguridad en la aplicación.....	100
6.2	Seguridad en la base de datos .....	101
6.3	Protección del sistema operativo .....	101
7	Conclusiones y Recomendaciones .....	104
7.1	Conclusiones.....	104
7.2	Recomendaciones .....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 2.1</b>	Organigrama Jerárquico Empresa Enlace Consulting .....	18
<b>Figura 2.2</b>	Modelo Vista Controlador .....	20
<b>Figura 2.3</b>	Etapas de la metodología OOADM .....	21
<b>Figura 2.4</b>	Principales módulos que intervienen en Web-Site QEM.....	32
<b>Figura 3.1</b>	Caso de uso-1 recepcionista.....	49
<b>Figura 3.2</b>	Caso de uso-2 cliente .....	49
<b>Figura 3.3</b>	Caso de uso 3 administrador .....	50
<b>Figura 3.4</b>	Caso de uso Recepcionista.....	51
<b>Figura 3.5</b>	Caso de uso Cliente.....	52
<b>Figura 3.6</b>	Caso de uso Administrador .....	53
<b>Figura 3.7</b>	Diagrama de clases .....	57
<b>Figura 3.8</b>	Entidad relación .....	60
<b>Figura 3.9</b>	Diagrama Entidad – Relación .....	60
<b>Figura 3.10</b>	Modelo físico de la base de datos .....	61
<b>Figura 3.11</b>	Diagrama contexto Navegacional Recepcionista.....	66
<b>Figura 3.12</b>	Diagrama de contexto navegacional Cliente.....	67
<b>Figura 3.13</b>	Diagrama de Contexto Navegacional Administrador .....	68
<b>Figura 3.14</b>	ADV Ingreso de Usuario.....	69
<b>Figura 3.15</b>	AVD Ventana Principal .....	69
<b>Figura 3.16</b>	AVD Registro de Usuarios .....	70
<b>Figura 3.17</b>	Interfaz Cuenta de Usuario .....	71
<b>Figura 3.18</b>	Interfaz Pagina Principal Administrador.....	72
<b>Figura 3.19</b>	Interfaz Registro Correspondencia.....	73
<b>Figura 3.20</b>	Interfaz Registro Clientes .....	74
<b>Figura 3.21</b>	Interfaz Consultas .....	75
<b>Figura 3.22</b>	Interfaz Seguimiento y Buscador.....	75
<b>Figura 3.23</b>	Interfaz Modulo Reportes .....	76
<b>Figura 3.24</b>	Interfaz Reportes .....	76

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2.1</b> Modelo COCOMO básico .....	38
<b>Tabla 2.2</b> Modelo COCOMO Intermedio.....	40
<b>Tabla 3.1</b> Requerimiento Consulta .....	46
<b>Tabla 3.2</b> Requerimiento Almacenamiento .....	47
<b>Tabla 3.3</b> Requerimiento Procesamiento .....	48
<b>Tabla 3.4</b> Caso de prueba registra correspondencia .....	77
<b>Tabla 3.5</b> Caso de prueba consultas.....	78
<b>Tabla 3.6</b> Caso de uso actualiza.....	78
<b>Tabla 4.1</b> Árbol de requerimientos de calidad Usabilidad y Funcionalidad.....	83
<b>Tabla 4.2</b> Árbol de requerimientos de calidad Confiabilidad y Eficiencia .....	84
<b>Tabla 4.3</b> Resultados de las preferencias elementales de la característica Usabilidad.....	87
<b>Tabla 4.4</b> Resultados de las preferencias elementales de la característica Funcionalidad ..	89
<b>Tabla 4.5</b> Resultados de las preferencias elementales de la característica Confiabilidad ...	90
<b>Tabla 4.6</b> Resultados de las preferencias elementales de la característica Usabilidad.....	91
<b>Tabla 4.7</b> Resultados Obtenidos .....	92
<b>Tabla 5.1</b> Cócono Básico.....	95
<b>Tabla 5.2</b> Conductores de Coste .....	96
<b>Tabla 6.1</b> Medidas de seguridad .....	101

# CAPITULO I

## MARCO REFERENCIAL

---

# 1 Marco Referencial

## 1.1 Introducción

Mediante el transcurso del tiempo las tecnologías de información y comunicación han ido ocupando un lugar importante dentro nuestro diario vivir por lo que en estos tiempos podemos notar lo indispensable que se ha vuelto el manejo de la información mediante las tecnologías mencionadas ya que facilitan y ayudan a cumplir de una mejor manera nuestros objetivos.

En la actualidad podemos ver la gran variedad de sistemas informáticos que apoyan de una manera efectiva el seguimiento y control de diferentes instituciones públicas y privadas convirtiéndose en una herramienta de trabajo para dichas instituciones la gran cantidad de información proporcionada y procesos manuales dificultan el desarrollo óptimo de la administración de las instituciones.

Esto afecta a la empresa de correspondencia Enlace Consulting que trabaja directamente con los organismos no gubernamentales, fundaciones e iglesia y que en cada día se debe brindar información a diferentes personas tales como Directores de proyectos, responsables de patrocinio, Facilitadores de sociedad.

Por lo que se desea implementar el presente proyecto de grado titulado “Sistema de seguimiento y control de correspondencia“, sistema que integrara procesos y consultas además de sistematizar la información obtenida de forma diaria.

## 1.2 Problema

### 1.2.1 Antecedentes

En la universidad Mayor de San Andrés particularmente en la facultad de Ciencias Puras y Naturales carrera de Informática se pueden ver diferentes trabajos realizados de proyecto de grado relacionados con el seguimiento y control de correspondencia que nombraremos a continuación:

- ✓ El proyecto de grado titulado: “Chasqui Digital E-correspondencia” para la Facultad de Ciencias Puras y Naturales realizado por Aleida Raquel Ibañez Apaza, Año 2009 Institución UMSA.

Este sistema automatiza las tareas de recepción control y seguimiento y remisión de los trámites de forma digital para una mejor comunicación entre las diferentes unidades de trabajo de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales.

- ✓ Sistema de Información para el Seguimiento y Control de Procesos de Fiscalización Tributaria de Bienes Inmuebles”, autor: Javier Favio Tapia Selaez, realizado el 2006

Sistema que coadyuva a que el área de Fiscalización tenga desempeño mas eficaz, ágil y confiable.

- ✓ EL proyecto de grado titulado “Sistema de gestión, control y monitoreo de Procesos utilizando tecnologías workflow” para el Centro de multiservicios educativos CEMSE realizado por Laura Quisbert Bustamante, año 2009

Este proyecto de grado está destinado a controlar todos los procesos que se desarrollan con la recepción de la correspondencia Los módulos principales del sistema son: Registro de Correspondencia, Bandeja de entrada y procesamiento de la misma, Actividades asignadas y su procesamiento, Tareas asignadas y su procesamiento, Historial de Correspondencia.

### **1.2.2 Formulación del problema**

En las diferentes tareas y procesos administrativos que realiza la institución “Enlace Consulting” se observó un gran movimiento a la hora de realizar el trabajo de recepción revisión, registro y envío de correspondencia más de 10,000 cartas mes, donde se debe llevar el registro de envío de cada una de las cartas lo que vuelve moroso y dificultoso el trabajo además de no contar con una información precisa y actualizada que necesitan lo que se vuelve una situación conflictiva a la hora de proporcionar la información que requieren sus clientes: ONG, proyectos fundaciones e instituciones religiosas lo que genera molestia y confusiones ya que no pueden realizar un trabajo eficiente por la constante presión y reclamos, también

se pudo evidenciar que mucha de la documentación esta desorganizada lo que empeora la situación a la hora de brindar información.

Luego de realizar un estudio de las actividades que involucran el proceso de administración de la información, seguimiento y control de la Empresa “Enlace Consulting”, se pudo determinar diferentes problemas, a continuación se menciona los principales:

- ✓ Extravió y Perdida de correspondencia por la gran cantidad de información acumulada dentro la Empresa.
- ✓ Pérdida de tiempo y recursos a la hora de buscar información de una determinada Carta.
- ✓ La información se encuentra desactualizada.
- ✓ No se cuenta con un informe de correspondencia de recepción y envió.
- ✓ Duplicidad de Información y cartas lo que genera desconfianza a la hora de transcribir la información
- ✓ Proceso de transcripción a la hora del registro de correspondencia en algunos casos se lo realiza de forma manual, esto da lugar a errores por ser un proceso largo y tedioso.
- ✓ La comunicación no es oportuna en relación a los requerimientos de los clientes de la empresa.
- ✓ Él envió de correspondencia a las instituciones correspondientes no se realiza de manera oportuna.
- ✓ La información es inconsistente ya que no se cuenta con la certeza de haber cumplido con todas las correcciones de datos (personales, observaciones, seguimiento).
- ✓ La toma de decisiones se la realiza con información que no es precisa ni actualizada lo que hace que se cometan varios errores a la hora de planificar y/o organizar diversas actividades.



Por lo que:

¿De qué manera se puede realizar el seguimiento y control de la correspondencia administrada por la Empresa Enlace Consulting, manteniendo toda la información precisa confiable y fidedigna en los procesos de recepción, registro, distribución y control de la correspondencia administrada por la Empresa?

## **1.3 Objetivo**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar e implementar un sistema de seguimiento y control de correspondencia, que coadyuve y mejore los procesos de recepción, registro, distribución y control de la correspondencia recibida y enviada, de forma confiable y fidedigna que administra la Empresa “Enlace Consulting”.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

Para alcanzar el objetivo general que se mencionó anteriormente se plantea realizar los siguientes módulos:

- ✓ Construir un módulo de registro de la correspondencia recibida y enviada.
- ✓ Implementar el módulo de seguimiento de recorrido y destino de la correspondencia
- ✓ Crear una base de datos que permita el almacenamiento de la información de la correspondencia.
- ✓ Utilizar metodologías y herramientas adecuadas para el desarrollo del presente sistema.
- ✓ Utilización de un lector óptico de código de barras para el registro de la correspondencia.
- ✓ Implementar un módulo que genere informes y reportes personalizados requeridos por los clientes y coadyuve a la toma de decisiones de parte de los mismos.

- ✓ Resguardar de manera segura confiable y óptima la información.

Integrados los módulos anteriormente mencionados formarán parte del sistema planteado.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Justificación Económica**

Con la implementación de sistema de seguimiento y control de correspondencia se minimizará el tiempo que se destinaba a la búsqueda de información requerida de los clientes, también se reducirá los gastos que se realizaban en la compra de materiales de escritorio, llamadas a los clientes lo que representa un ahorro en los recursos económicos de la institución.

### **1.4.2 Justificación Social**

La demanda de los servicios de sistemas de Seguimiento y control de la sociedad hace inevitable el uso de las herramientas para poder brindar un mejor servicio a los Clientes de la Empresa Enlace Consulting.

### **1.4.3 Justificación Tecnológica**

Con el desarrollo de tecnología y la ciencia de la computación se ha podido masificar el uso de esta herramienta que nos facilita el manejo de una gran cantidad de información dando lugar a diferentes Empresas tal como “Enlace Consulting”, pueda adecuarse a estas tecnologías para poder mejorar los servicios que presta. En cuanto a los recursos de hardware y software la institución cuenta con los equipos y la instalación del servicio de internet.

Para el desarrollo del sistema se utilizara el como el lenguaje de programación PHP y Java, MySQL como gestor de base de datos a Apache como servidor web esto por beneficios que nos ofrecen además de que son de uso gratuito y no habrá costo extra en cuanto a las licencias que requiera.

## 1.5 Alcances

El sistema de seguimiento y control de correspondencia será implementado en la empresa “Enlace Consulting” que se encuentra ubicado en la ciudad de El Alto dicho sistema contara con los siguientes módulos:

✓ Módulo de registro de clientes y usuarios

Este módulo es de uso exclusivo de usuario administrador del sistema el cual registra los datos personales de los usuarios.

- Realiza el registro, edición o corrección de datos de los clientes nuevos y antiguos a la base de datos del sistema.
- Búsqueda de Clientes.

✓ Módulo de registro de correspondencia

- Realiza el registro de entradas y salidas de la correspondencia.
- Realiza el monitoreo mensual de la correspondencia.

✓ Módulo de reportes

- Realiza la impresión de correspondencia enviada.
- Realiza la impresión de correspondencia entregada.
- Realiza la impresión de correspondencia observada.

✓ Módulo de seguimiento y control de correspondencia.

Este módulo será para el uso del administrador del sistema y clientes de la empresa quienes podrán realizar las diferentes consultas, la información a la que pueden acceder es:

- Datos personales

- Datos de referencia y correspondencia
- Ubicación de la correspondencia.
- Horarios de recepción y entrega por grupos.
- Observaciones.





## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

---

## 2 Marco Teórico

En este capítulo se presenta el estudio de la solución propuesta en el proyecto, la descripción del sistema a desarrollar y también la metodología de desarrollo a utilizar en la elaboración del sistema, además de aclarar y describir conceptos y definiciones que serán utilizados en el desarrollo de los diferentes capítulos de presente proyecto.

### 2.1 Ámbito Institucional

#### 2.1.1 Antecedentes

La empresa “Enlace consulting” inicia sus actividades en Enero del año 2010, en la actualidad en peso el trabajo con más de 80 clientes entre ONG’s, Fundaciones, Proyectos e Iglesia Cristianas, todos los mencionados en el área de desarrollo integral del niños y jóvenes donde el patrocinio de niños es la base de sus ingresos.

La empresa realiza el trabajo de envío y recepción de correspondencia además de garantizar la correcta redacción y presentación de las mismas bajo los estándares exigidos por sus clientes. Con un promedio mensual de más de 10.000 cartas de diferentes tipos, entre cartas de presentación, relacionales y programadas es también la responsable de realizar la traducción de las mismas y la validación de la actualización de información de niños.

##### 2.1.1.1 Ubicación

La Empresa “Enlace Consulting” está ubicado en el centro de la Ciudad de El Alto Provincia Murillo Distrito Municipal No. 1, zona Ciudad Satélite. La ciudad de El Alto, constituye la más paupérrima de Bolivia y una de las más pobladas, con una densidad de población aproximada de 180 habitantes por hectárea. En la zona ciudad Satélite existen varias unidades educativas y universidades privadas, asimismo numerosas discotecas, peñas, bares, salas de juego electrónico, alojamientos y billares.

## 2.1.2 Perfil de la Empresa

La Empresa “Enlace Consulting” se caracteriza por ser un lugar donde:

- ✓ Se habla de Dios, se busca a Dios y a su voluntad en primer lugar. Se hacen vida los principios cristianos.
- ✓ Se valora a la persona como individuo, su potencialidad, características, talentos y dones únicos, fomentando el amor, el respeto y la dignidad.
- ✓ El personal es retados a buscar el propósito de Dios en sus vidas, seguir los caminos de Dios.
- ✓ Se trabaja laboriosa y razonadamente, planificando, con calidad, atención a los detalles y buscando la excelencia en todas las actividades. Cada persona se responsabiliza de sus actos y toma decisiones pensadas y basadas en la verdad.

## 2.1.3 Visión

Ser la empresa líder en el sector de correspondencia e impulsora de la innovación Tecnológica, reconocida globalmente como confiable por sus mejores prácticas, por sus procesos de excelencia, por sus niveles de competitividad y por la calidad de sus productos y servicios, en un mundo que de forma constante se comunica de manera diferente.

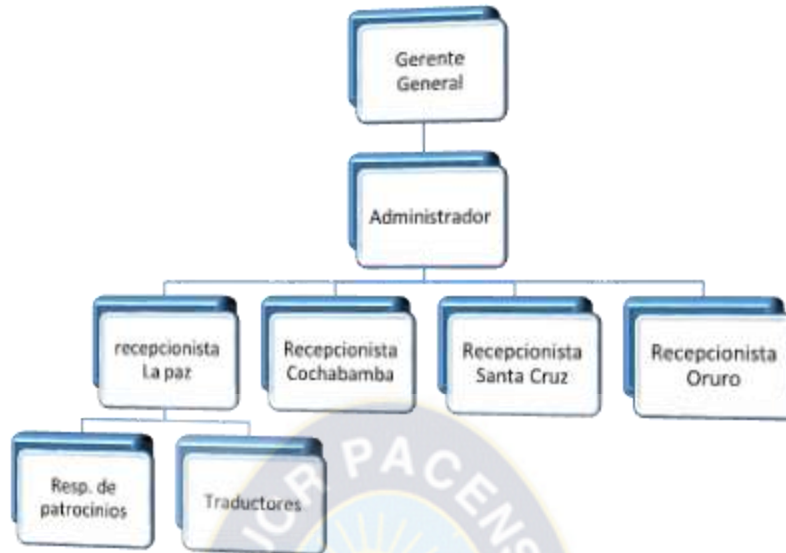
## 2.1.4 Misión

Nuestra Misión es ser un vínculo confiable de acceso universal para toda la sociedad, entre personas y organizaciones, para la solución de sus necesidades de comunicación y de servicios logísticos.

## 2.1.5 Organización

La organización de la Empresa “Enlace Consulting” consta de un:

Gerente general	:	Ana Ninachoque Llanos
Administradora	:	Monica Llanos
Recepcionista	:	Laura Casas
Traductores		
Empleados		



**Figura 2.1** Organigrama Jerárquico Empresa Enlace Consulting

**Fuente:** Propia

## 2.2 Definición del sistema a desarrollar

El Sistema de Seguimiento y control de correspondencia para en la empresa “Enlace Consulting” será desarrollado en la plataforma Web lo que permitirá mantener la información y funciones accesibles a los usuarios, según sus privilegios, a través de un programa navegador web. Esta característica agilizará las actividades de los empleados del área y disminuirá su carga de trabajo al derivar algunas de las actividades que realizan actualmente hacia otras personas.

El Sistema de Seguimiento y control de correspondencia será implementado en la Empresa “Enlace Consulting”, según las necesidades de los usuarios identificados la implementación de este sistema se realizará en los siguientes módulos:

### ✓ *Módulo de registro de clientes y usuarios*

- Realiza el registro, edición o corrección de datos de los clientes nuevos y antiguos a la base de datos del sistema.
- Búsqueda de Clientes.



✓ ***Módulo de registro de correspondencia***

- Realiza el registro de entradas y salidas de la correspondencia.
- Realiza el monitoreo mensual de la correspondencia.

✓ ***Módulo de reportes***

- Realiza la impresión de correspondencia enviada.
- Realiza la impresión de correspondencia entregada.
- Realiza la impresión de correspondencia observada.

✓ ***Módulo de seguimiento y control de correspondencia.***

Este módulo será para el uso del administrador del sistema y clientes de la empresa quienes podrán realizar las diferentes consultas, la información a la que pueden acceder es:

- Datos personales
- Datos de referencia y correspondencia
- Ubicación de la correspondencia.
- Horarios de recepción y entrega por grupos.
- Observaciones.

## **2.3 Programación Orientada a Objetos**

La Ingeniería del Software y la Orientación a Objetos son dos áreas cuya intersección produce un amplio abanico de técnicas y metodologías que pretenden facilitar la construcción de software.

El desarrollo de software orientado a objetos comenzó en los años ochenta como una etapa natural de los métodos estructurados. UML (Unified Modeling Language) ha emergido como una unificación de los diversos métodos orientados a objetos y se está convirtiendo en un estándar [BOOC99].

## **2.4 Modelo vista controlador**

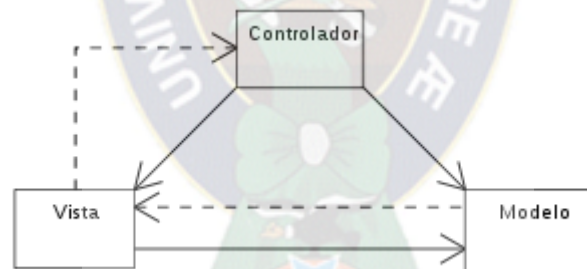
El patrón MVC (Modelo Vista Controlador) es el modelo más utilizado para aplicaciones web en el mundo de hoy en día. Se ha utilizado por primera vez en Smalltalk y luego adoptado y popularizado por Java. En la actualidad hay más de una docena de frameworks web PHP

basado en el patrón MVC. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, el patrón MVC es sorprendentemente simple, pero muy útil. Esencialmente, el modelo obliga a pensar en la aplicación en términos de estos tres módulos

**El Modelo:** Se encarga de gestionar todos los datos, que almacena y recupera las entidades utilizadas por una aplicación, por lo general de una base de datos, y contiene la lógica aplicada por la aplicación consultas, actualizaciones.

**El Controlador:** Se podría decir que el controlador es un intermediario entre vista y modelo, el controlador recibe una solicitud desde el cliente, invoca el modelo para llevar a cabo las operaciones solicitadas y envía los datos a la vista. La vista de los formatos de datos que se presentan al usuario en una aplicación web como salida HTML.

**La Vista:** Se encarga de mostrar los datos proporcionados por el modelo en un formato específico. Tiene un uso similar a los módulos de la plantilla presente en algunas aplicaciones web más populares, como WordPress, Joomla.



**Figura 2.2** Modelo Vista Controlador

**Fuente:** Mancini 2003

## 2.5 Metodología Aplicada para el desarrollo

La metodología de desarrollo de software que se utilizará en este proyecto será OOHD (Object Oriented Hypermedia Design Methodology), pues asegura el desarrollo de un

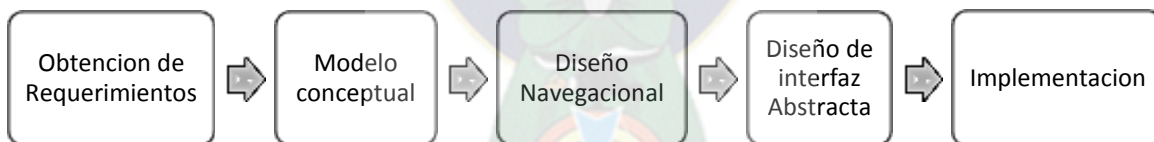
software de calidad dentro de los plazos y presupuestos predecibles, tal como se describe en [IBM98].

### 2.5.1 OOHDM

El OOHDM fue creado en 1994 por Schwabe & Rossi y se ha mostrado eficaz en la reducción de problemas como la dificultad de mantenimiento y la reutilización en relación con la construcción de los sistemas de hipermedia, logrado una buena popularidad entre los modelos de desarrollo de aplicaciones ya que el modelo puede ser implementado en cualquier entorno de desarrollo disponible en el mercado.

El (OOHDM) utiliza la abstracción y la composición de mecanismos en un entorno orientado a objetos que por un lado, permite una descripción concisa de los elementos de información compleja y por otro lado, permite la especificación de los patrones complejos de navegación y la interfaz.

En OOHDM, una aplicación hipermedia se basa en un proceso de una secuencia de pasos, de un modelo de proceso incremental. Cada paso se centra en una actividad o diseño particular en un modelo orientado a objetos.



**Figura 2.3** Etapas de la metodología OOHDM

**Fuente:** [SAMO99]

#### 2.5.1.1 Fase Determinación de Requerimientos

El primer paso es recopilar o reunir los requerimientos para el sistema para lograr esto, es necesario identificar en primer lugar los actores y las tareas que deben realizar a continuación, se determinan los escenarios para cada tarea y el tipo de actor formar un caso de uso, que se

representa mediante diagramas de interacción de los usuarios. Estos diagramas proporcionan una representación gráfica y concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de una tarea.

Los UIDs son validados con los actores y rediseñados si es necesario. En la secuencia, una serie de directrices se aplican a los UIDs para extraer un modelo conceptual.

Según [GERMAN 2003] primero que todo es necesaria la recopilación de requerimientos. En este punto, se hace necesario identificar los actores y las tareas que ellos deben realizar. Luego, se determinan los escenarios para cada tarea y tipo de actor. Los casos de uso que surgen a partir de aquí, serán luego representados mediante los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs), los cuales proveen de una representación gráfica concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de alguna tarea. Con este tipo de diagramas se capturan los requisitos de la aplicación de manera independiente de la implementación. Ésta es una de las fases más importantes, debido a que es aquí donde se realiza la recogida de datos, para ello se deben proporcionar las respuestas a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los tópicos principales que serán atendidos?
- ¿Cómo los tópicos están relacionados entre sí?
- ¿Qué categoría de usuarios serán atendidos?
- ¿Cuáles son las tareas principales que serán abordadas?
- ¿Qué tareas corresponden a qué categoría de usuarios?
- ¿Los recursos disponibles son competitivos con la información levantada?

Con las preguntas mencionadas anteriormente, se puede recaudar de cierta manera las bases necesarias para la construcción de una aplicación hipermedial exitosa, sin embargo mientras mayor sea el nivel de profundidad de la recolección de datos, mayor probabilidad de realizar una aplicación adecuada a las necesidades de los usuarios

### **2.5.1.2 Fase Modelo Conceptual**

El punto de partida del proceso de diseño es la especificación de un modelo conceptual. El objetivo de este modelo es la enumeración de las clases de objetos del dominio, sus atributos y sus relaciones. La salida de esta etapa es el esquema de clase conceptual, un gráfico de las

clases con la notación especificada en UML. El esquema conceptual de clase muestra la estructura subyacente de la información que se va a presentar a los usuarios, independientemente de la forma de presentación. Este esquema tiene más relación con la forma en que los datos se almacenan de la forma en que se presentará.

### **2.5.1.3 Fase Diseño Navegacional**

En las Fases anteriores se han producido para cada tarea, varios escenarios, casos de uso y UIs. OOHDm describe un método para derivar la topología de navegación de una aplicación que soporta cada tarea. El principal resultado de este método es un esquema de clases de navegación y un diagrama de contexto.

#### **2.5.1.3.1 Clase de navegación**

Si el esquema de clase conceptual describe la estructura subyacente del dominio de la aplicación, el esquema de la clase de navegación oculta esta estructura subyacente y muestra una visión parcial del mismo. La vista mostrada corresponde a los nodos explícitos de hipertexto de la aplicación y sus relaciones, los vínculos. Cada nodo está construido mediante la combinación y el filtrado de los atributos de algunos de los objetos conceptuales de la misma manera que las opiniones se definen en el mundo de bases de datos.

#### **2.5.1.3.2 Esquema contexto de navegación**

Hay tareas que el usuario necesita para trabajar con conjuntos de objetos, que se pueden explorar de manera diferente según el objetivo del usuario. OOHDm tiene un diseño primitivo de estos conjuntos, se llama contexto de navegación

### **2.5.1.4 Fase de Interfaz Abstracta**

La mayoría de los esfuerzos en la actualidad de diseño web se colocan en la interfaz de usuario, mientras que la estructura de navegación se considera de escasa relevancia. OOHDm proporciona herramientas para corregir esta situación, aunque también ofrece un modelo para mejorar el diseño de interfaces de usuario. Para especificar la forma en que el usuario va a percibir los objetos de navegación OOHDm utiliza el modelo de interfaz ADVs (Vista de Datos Abstracta) enfoque de diseño abstracto, que permite especificar las interfaces con las

ventajas de las metodologías orientadas a objetos: reutilización y mutabilidad. Debido a que el diseño de interfaces de usuario no es específica para las aplicaciones hipermedia

### **2.5.1.5 Fase Implementación**

Se tendrá en cuenta que el diseñador debe ya implementar el diseño. Hasta ahora, todos los modelos fueron construidos en forma independiente de la plataforma de implementación; en esta fase es tenido en cuenta el entorno particular en el cual se va a correr la aplicación. Al llegar a esta fase, el primer paso que debe realizar el diseñador es definir los ítems de información que son parte del dominio del problema. Debe identificar también, cómo son organizados los ítems de acuerdo con el perfil del usuario y su tarea; decidir qué interfaz debería ver y cómo debería comportarse. A fin de implementar todo en un entorno Web, el diseñador debe decidir además qué información debe ser almacenada

En los diagramas de clases navegacionales corresponden a vistas del esquema conceptual y los esquemas de contexto modelan el espacio de navegación incluyendo estructuras de acceso y contextos (que corresponde a un conjunto de instancias de una clase navegacional). Se podrían crear vistas parciales por usuario agrupando los contextos a partir de los tipos de usuarios que tienen acceso a los mismos. Las vistas por módulos o subsistemas no las modela de manera explícita, pero en los esquemas de contextos pueden modelarse fácilmente sub.-módulos

Construir la interfaz de una aplicación Web es también una tarea compleja; no sólo se necesita especificar cuáles son los objetos de la interfaz que deberían ser implementados, sino también la manera en la cual estos objetos interactuarán con el resto de la aplicación. Esta metodología propone dedicar un tiempo importante en las fases previas a la implementación.

Esta inversión de tiempo está ampliamente justificada no sólo porque simplifica el proceso de desarrollo, facilitando el trabajo del equipo encargado de cada capa de la aplicación, sino también durante su mantenimiento y eventual extensión.

Son quizás estas últimas tareas las más difíciles de lograr con tecnologías tradicionales, y aún imposibles en muchos casos donde no existe diseño detallado y la implementación concentra conceptos heterogéneos muy difíciles de modificar.

OOHDM propone un conjunto de tareas que en principio pueden involucrar mayores costos de diseño, pero que a mediano y largo plazo reducen notablemente los tiempos de desarrollo al tener como objetivo principal la reusabilidad de diseño, y así simplificar la evolución y el mantenimiento.

## **2.6 Base De Datos**

Una base de datos es una colección de información organizada en una forma tal que un ordenador mediante algún programa puede rápidamente seleccionar piezas deseadas de los datos o información.

Las bases de datos tradicionales se organizan por campos, registros y archivos. Un campo es una única pieza de información; un registro es un conjunto completo de campos, y un archivo es una colección de registros. Por ejemplo, un libro de teléfono es análoga a un archivo. Contiene una lista de registros, cada uno de los cuales consiste en tres campos: nombre, dirección y número de teléfono.

Un concepto alternativo en el diseño de bases de datos que se conoce es el hipertexto. En una base de datos de hipertexto, cualquier objeto, ya sea un pedazo de texto, una imagen o una película, puede ser vinculado a cualquier otro objeto. La Base de datos de hipertexto es particularmente útil para la organización de grandes cantidades de información, pero no están diseñados para el análisis numérico.

### **2.6.1 Base De Datos Relacional**

Una base de datos relacional es un conjunto de datos que están almacenados en tablas entre las cuales se establecen unas relaciones para manejar los datos de una forma eficiente y segura, este conjunto de esquemas relacionales permite almacenar la información con un mínimo de redundancia y facilita la recuperación de la información. Para usar y gestionar una base de datos relacional se usa el lenguaje estándar de programación SQL.

## **2.7 Software**

### **2.7.1 PHP**

PHP (Hyper text Preprocesador), es un lenguaje de programación código abierto del lado del servidor, HTML embebido lenguaje de programación utilizado para crear páginas Web dinámicas.

En un documento HTML, el script PHP (similar sintaxis a la de Perl o C) está encerrado dentro de etiquetas especiales PHP. Porque PHP está incrustado dentro de las etiquetas, el autor puede saltar entre HTML y PHP (similar a ASP y Cold Fusion) en lugar de tener que depender de grandes cantidades de código a la salida HTML. Y, debido a que PHP se ejecuta en el servidor, el cliente no puede ver el código PHP.

PHP puede realizar cualquier tarea que cualquier programa CGI puede hacer, pero su fuerza radica en su compatibilidad con muchos tipos de bases de datos. Asimismo, PHP puede comunicarse a través de redes utilizando IMAP , SNMP , NNTP , POP3 o HTTP .

PHP fue creado en algún momento de 1994 por Rasmus Lerdorf. Durante mediados de 1997, el desarrollo de PHP entró en las manos de otros colaboradores. Dos de ellos, Zeev y Andi Suraski Gutmans, reescribieron el analizador desde cero para crear la versión PHP 3.

### **2.7.2 JavaScript**

Es un lenguaje de programación que permitir el diseño de un sitio web de forma interactiva. Aunque comparte muchas de las características y estructuras del lenguaje Java, que se desarrolló de forma independiente. Javascript puede interactuar con el código fuente HTML, permitiendo a los autores Web darle vida a sus sitios con contenido dinámico. JavaScript está avalada por una serie de empresas de software y es un lenguaje abierto que cualquiera puede utilizar sin necesidad de adquirir una licencia. Está soportado por los navegadores recientes de Netscape y Microsoft,

### **2.7.3 JQuery**

jQuery es una biblioteca de JavaScript de código libre y abierto, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con



la técnica AJAX a páginas web, permitiendo su uso en proyectos libres y privativos. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio.

#### **2.7.4 Html5**

HTML5 es un lenguaje de marcado usado para estructurar y presentar contenidos para la web. Es uno de los referentes fundamentales para el funcionamiento de los sitios, pero no es el primero. Es de hecho la quinta revisión del estándar que fue creado en 1990. A fines del año pasado, la W3C la recomendó para transformarse en el estándar a ser usado en el desarrollo de proyectos venideros. Por así decirlo, qué es HTML5 está relacionado también con la entrada en decadencia del viejo estándar HTML 4, que se combinaba con otros lenguajes para producir los sitios que podemos ver hoy en día. Con HTML5, tenemos otras posibilidades para explotar usando menos recursos. Con HTML5, también entra en desuso el formato XHTML, dado que ya no sería necesaria su implementación.

#### **2.7.5 Css3**

CSS es un lenguaje para definir el estilo o la apariencia de las páginas web, escritas con HTML o de los documentos XML. CSS se creó para separar el contenido de la forma, a la vez que permite a los diseñadores mantener un control mucho más preciso sobre la apariencia de las páginas.

A partir del año 2005 se comenzó a definir el sucesor de esta versión, al cual se lo conoce como CSS3 o Cascading Style Sheets Level 3. Actualmente en definición, esta versión nos ofrece una gran variedad de opciones muy importantes para las necesidades del diseño web actual. Desde opciones de sombreado y redondeado, hasta funciones avanzadas de movimiento y transformación, CSS3 es el estándar que dominará la web por los siguientes años.

#### **2.7.6 Mysql**

MySql es un gestor de base de datos accesible de forma gratuita y está disponible para las principales plataformas del mercado, es sencillo de usar e increíblemente rápido. Al margen

de algunas herramientas y pequeños programas para diferentes usos, básicamente se compone de un programa que actúa de servidor y que atiende las peticiones de los clientes, es uno de los motores de base de datos más usados en Internet

## **2.8 Pruebas de software**

Las pruebas son básicamente un conjunto de actividades dentro del desarrollo de software. Dependiendo del tipo de pruebas, estas actividades podrán ser implementadas en cualquier momento de dicho proceso de desarrollo. Existen distintos modelos de desarrollo de software, así como modelos de pruebas. A cada uno corresponde un nivel distinto de involucramiento en las actividades de desarrollo. En nuestro caso nos enfocaremos más a la funcionalidad y estructura de nuestro proyecto.

### **2.8.1 Pruebas orientadas a objetos**

La estrategia clásica para la prueba de software de ordenador, comienza con probar lo pequeño y funcional hacia fuera haciendo probar lo grande. Siguiendo los pasos de la prueba de software tradicional, se comienza con las pruebas de unidad, después se progresa hacia las pruebas de integración u se culmina con las pruebas de validación del sistema [Pressman. 2003]. A diferencia del software convencional, en las pruebas para software Orientado a Objetos se toma a las clases para realizar las distintas pruebas.

#### **Pruebas de unidad**

En las pruebas de unidad no se toman en cuenta los módulos como en el software convencional, la unidad más pequeña comprobable es la clase u objeto encapsulado, ya que esta tiene atributos y operaciones en su interior. La visión de prueba de unidad en un ambiente Orientado a Objetos cambia drásticamente, puesto que la prueba de clases para el software Orientado a Objetos se conduce mediante las operaciones encapsuladas por la clase y el comportamiento de la clase.

#### **Pruebas de integración**

Existen dos estrategias diferentes para las pruebas de integración de los sistemas OO. El primero, las Pruebas basadas en hilos, integran el conjunto de clases requeridas, para

responder una entrada o suceso al sistema. La segunda aproximación de integración, la prueba basada en el uso, comienza con la construcción del sistema probando aquellas clases (llamadas clases independientes), que utilizan muy pocas (o ninguna) clases servidoras. Después de que las clases independientes se prueban, esta secuencia de pruebas por capas de clases dependientes continua hasta que se construye el sistema completo.

### **Pruebas de validación**

Así como la validación convencional, la validación del software OO se centra en las acciones visibles al usuario y salidas reconocibles desde el sistema. Para ayudar en la construcción de las pruebas de validación, el probador debe utilizar los casos de uso, que son parte del modelo de análisis. Los casos de uso proporcionan un escenario, que tiene una gran similitud de errores con los revelados en los requisitos de interacción del usuario.

Los métodos de prueba convencionales de caja negra pueden usarse para realizar pruebas de validación. Además, los casos de prueba deben derivarse del modelo de comportamiento del objeto y del diagrama de flujo de sucesos, creado como parte del AOO.

## **2.9 Calidad Del Software**

Una de las etapas más importantes a la hora de desarrollar un proyecto es la calidad de software, es decir, un modelo sistemático y planificado en todas las tareas necesarias para proporcionar confiabilidad, de acuerdo a las exigencias técnicas establecidos en el proyecto.

### **2.9.1 Definiciones De Calidad De Software.**

- “La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o un proceso cumple con los requerimiento especificados, y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”. (IEEE Std. 610 – 1990).
- “Conjunto de características de una entidad (producto o servicio) que le confieren su aptitud para satisfacer necesidades expresadas o implícitas”. (ISO 8402 – UNE 66 – 001 -92).

## **2.9.2 Factores De Calidad Estandar Iso 9126.**

El estándar ISO 9126 se desarrolló con la intención de identificar los atributos clave del software. Este sistema identifica seis atributos de la calidad.

### **2.9.2.1 Funcionalidad**

Grado con el que el software satisface las necesidades implícitas y explícitas, según las establecen los atributos siguientes: adaptabilidad, exactitud, interoperabilidad, cumplimiento y seguridad.

### **2.9.2.2 Confiabilidad**

Cantidad de tiempo que el software se encuentra disponible para su uso, según lo indican los siguientes atributos: madurez, tolerancia a fallos y recuperación.

### **2.9.2.3 Usabilidad**

Grado en el que el software es fácil de usar, según lo indican los siguientes atributos: entendible, aprendible y operable.

### **2.9.2.4 Eficiencia**

Grado en que el software emplea óptimamente los recursos del sistema, según lo indican los atributos siguientes: comportamiento del tiempo y de los recursos.

Facilidad de Recibir Mantenimiento

Facilidad con la que pueden efectuarse reparaciones al software, según lo indican los atributos que siguen: analizable, cambiable, estable, susceptible de someterse a pruebas.

### **2.9.2.5 Portabilidad**

Facilidad con la que el software puede llevarse de un ambiente a otro según lo indican los siguientes atributos: adaptable, instalable, conformidad y sustituible.

La ISO 9126 no necesariamente conduce a una medición directa. Sin embargo, proporcionan una base útil para hacer mediciones indirectas y una lista de comprobación excelente para evaluar la calidad del sistema.

•

### **2.9.3 Metodología Web-Site QEM**

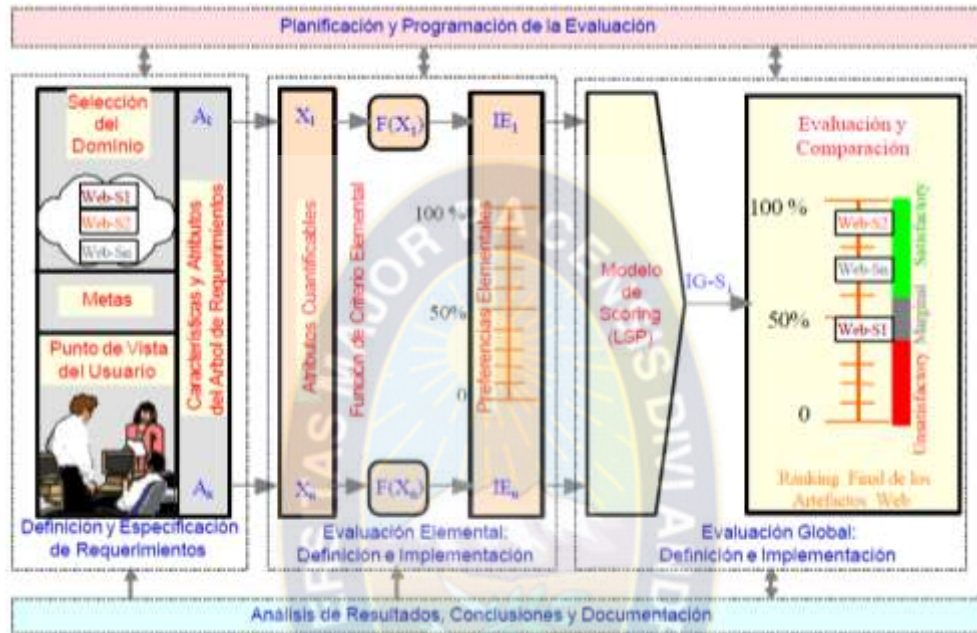
La metodología de evaluación de calidad de sitios web o Web-Site QEM (Quality Evaluation Method); es integral, flexible y robusta y cubre la mayor parte de las actividades en el proceso de evaluación, comparación, y selección de artefactos web. Con el transcurrir del tiempo, las aplicaciones web han ido creciendo en complejidad y servicios que otorga, lo que ha planteado grandes desafíos en las diferentes etapas de su construcción. Precisamente para enfrentar estos retos resulta efectiva la estrategia de modelar los procesos y productos lo que nos permite comprender, analizar, optimizar y predecir la calidad final de los mismos. Web-QEM se basa en estos modelos para su construcción y especificación y puede ser utilizada en cualquier etapa del proceso de construcción de la aplicación web, pero para fines de este trabajo, me centraré en su uso en proyectos finalizados y/u operativos. Web-Site QEM, incluye un conjunto de fases, actividades, productos, modelos y constructores de proceso que se detallan a continuación. Una de las metas principales de la evaluación y comparación de calidad de artefactos web, radica en comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y sub características con respecto a los requerimientos de calidad establecidos. [Garzotto et al, 1999].

#### **2.9.3.1 Fases de Web-Site QEM**

A continuación se describen las principales fases, actividades, modelos, y algunos constructores que intervienen en el proceso de evaluación de la calidad, tal como se muestra en la figura 5.1 [Garzotto et al, 1999]:

- ✓ Planificación y programación de la evaluación de calidad.
- ✓ Definición y especificación de requerimientos de calidad.
- ✓ Definición e implementación de la evaluación elemental.

- ✓ Definición e implementación de la evaluación global.
- ✓ Análisis de resultados, conclusión y documentación.
- ✓ Validación de métricas.



**Figura 2.4** Principales módulos que intervienen en Web-Site QEM.

Fuente: [OLSINA 1999].

La fase de Planificación y programación de la evaluación de calidad, contiene actividades y procedimientos de soporte, con el fin de establecer las principales estrategias y metas del proceso; permite seleccionar un modelo de proceso de evaluación, asignar métodos, agentes y recursos a las actividades; programar y re planificar una vez en marcha el proceso de evaluación.

La fase de Definición y especificación de requerimientos de calidad, la misma trata con actividades y modelos para la determinación, análisis y especificación de los requerimientos. A partir de un proceso de medición orientado a metas, y con el fin de evaluar, comparar, analizar, y mejorar características y atributos de artefactos web, los requerimientos deben responder a necesidades y comportamientos de un usuario y dominio dados.

Con respecto a la fase de Definición e implementación de la evaluación elemental, la misma trata con actividades, modelos, técnicas y herramientas para determinar métricas y criterios de evaluación para cada atributo cuantificable. Una vez definidos y consensuados los criterios para medir cada atributo, se debe ejecutar el proceso de recolección de datos, computar las métricas y preferencias elementales, y documentar los resultados.

La fase de Definición e implementación de la evaluación global trata con actividades, modelos, y herramientas para determinar los criterios de agregación de las preferencias de calidad elemental a fin de producir la preferencia global, para cada sistema seleccionado. Una vez definidos y consensuados los criterios, se debe llevar a cabo el proceso de cálculo y ranquin.

En la fase de Análisis de resultados, conclusiones y documentación se trata con actividades de análisis y comparación de las preferencias de calidades elementales, parciales y globales, y, asimismo, la justificación de los resultados. Por otra parte, se utilizan herramientas y mecanismos de documentación para facilitar la interpretación de los datos y su seguimiento.

Por último, la Validación de las métricas es un proceso importante en la disciplina de evaluación de aplicaciones web. Podemos definirla como el proceso de asegurar que las medidas sean una caracterización numérica apropiada del atributo evaluado en el software.

## **2.10 Seguridad**

La seguridad informática está concebida para proteger los activos informáticos, entre los que se encuentran:

### **2.10.1 La información contenida**

La información es uno de los elementos más importantes dentro de las instituciones para la toma de decisiones. La seguridad informática debe ser administrada según los criterios normas, procedimientos, métodos y técnicas establecidos por los administradores, orientados a proveer las condiciones adecuadas para el procesamiento de datos de un sistema informático. De lo contrario la organización corre el riesgo de que la información sea utilizada maliciosamente para obtener ventajas de ella o que sea manipulada, ocasionando

lecturas erradas o incompletas de la misma. Otra función de la seguridad informática en esta área es la de asegurar el acceso a la información en el momento oportuno, incluyendo respaldos de la misma en caso de que esta sufra daños o pérdida producto de accidentes, atentados o desastres.

### **2.10.1.1 Seguridad de las bases de datos**

La información es uno de los activos mas importantes de las entidades, y de modo especial en algunos sectores de la actividad.

Al hablar de seguridad hemos preferido centrarnos en la información misma, aunque a menudo se hable de seguridad informática, de seguridad de los sistemas de información o de seguridad de las tecnologías de la información.

En cualquier caso hay tres aspectos principales, como distintas vertientes de la seguridad.

La confidencialidad: se cumple cuando solo las personas autorizadas (en su sentido amplio podríamos referirnos también a sistemas) pueden conocer los datos o la información correspondiente.

La seguridad en las bases de datos abarca varios temas:

- ✓ Cuestiones éticas y legales relativas al derecho a tener acceso a cierta información.
- ✓ Cuestiones de política en el nivel gubernamental, institucional o corporativo relacionadas con la información que no debe estar disponible para el público.
- ✓ Cuestiones relacionadas con el sistema.
- ✓ Necesidad en algunas organizaciones de identificar múltiples niveles de seguridad y de clasificar los datos y los usuarios según estos niveles.

El SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos) debe proveer técnicas que permitan a ciertos usuarios tener acceso a porciones selectas de una base de datos sin tener acceso al resto. Por lo regular un SGBD cuenta con un subsistema de seguridad de autorización de la base de



datos que se encarga de garantizar la seguridad de porciones de la base de datos contra el acceso no autorizado.

Existen dos tipos de mecanismos de seguridad.

- ✓ Discrecionales, se usan para otorgar privilegios a los usuarios.
- ✓ Obligatorios, sirven para imponer seguridad de múltiples niveles clasificado los datos y los usuarios en varias clases de seguridad e implementando después la política de seguridad apropiada de la organización.

Otro problema de seguridad es el acceso a una base de datos estadística, la cual sirve para proporcionar información estadística a partir de diversos criterios. Los usuarios de bases de datos estadísticas están autorizados para usarlas para obtener información estadística sobre una población pero no para tener acceso a información confidencial detallada sobre individuos específicos. La seguridad en bases de datos estadísticas debe cuidar que la información que la información sobre individuos a partir de consultas, esto tampoco debe permitirse. Una técnica de seguridad es el cifrado de datos que sirve para proteger datos confidenciales que se transmiten por satélite o algún tipo de red de comunicaciones. Así mismo el cifrado puede proveer protección adicional a secciones confidenciales de una base de datos. Los datos se codifican mediante algunos algoritmos de codificación. Un usuario no autorizado tendrá problemas para descifrar los datos codificados, pero un usuario autorizado contará con algoritmos para descifrarlos.

Entre las obligaciones del administrador de Base de Datos está otorgar privilegios a los usuarios y clasificar los usuarios y los datos de acuerdo con la política de la organización. Las órdenes privilegiadas del DBA incluyen los siguientes tipos de acciones:

1. Creación de cuentas.
2. Concesión de privilegios.
3. Revocación de privilegios.
4. Asignación de niveles de seguridad

La acción 1 de la lista sirve para controlar el acceso de SGBD en general, la 2 y la 3 para controlar las autorizaciones discrecionales y la 4 controla la autorización obligatoria.

### **2.10.2 La infraestructura computacional**

Una parte fundamental para el almacenamiento y gestión de la información, así como para el funcionamiento mismo de la organización. La función de la seguridad informática en esta área es velar que los equipos funcionen adecuadamente y prever en caso de falla planes de robos, incendios, boicot, desastres naturales, fallas en el suministro eléctrico y cualquier otro factor que atente contra la infraestructura informática.

### **2.10.3 Los usuarios**

Son las personas que utilizan la estructura tecnológica, zona de comunicaciones y que gestionan la información. La seguridad informática debe establecer normas que minimicen los riesgos a la información o infraestructura informática. Estas normas incluyen horarios de funcionamiento, restricciones a ciertos lugares, autorizaciones, denegaciones, perfiles de usuario, planes de emergencia, protocolos y todo lo necesario que permita un buen nivel de seguridad informática minimizando el impacto en el desempeño de los funcionarios y de la organización en general y como principal contribuyente al uso de programas realizados por programadores.

Los aspectos mencionados pueden ser viabilizados a través de la seguridad de acceso y de la autenticación de los usuarios.

## **2.11 Estimación de costos**

El indicador de costo principal para un proyecto de desarrollo de software es sin duda el tamaño del producto.

La medida del tamaño debe ser tal que este en relación directa con el esfuerzo de desarrollo, por lo que las métricas de tamaño tratan de considerar todos los aspectos que influyen en el costo, como tecnología, tipos de recursos y complejidad.

### 2.11.1 Modelo Cocomo

El Modelo COCOMO (Constructive Cost Model), es una jerarquía de modelos de estimación de costes de software que incluye submodelos básico, intermedio y avanzado, el modelo asume que los requerimientos son relativamente estables y que el proyecto será administrado por el cliente y el desarrollador. El modelo entrega un orden de magnitud de los costos del Software. Utiliza como datos el tamaño estimado del proyecto y el tipo de producto a desarrollar.

La jerarquía de modelos COCOMO viene dada por el nivel de detalle empleado en su utilización:

- *Modelo 1.* El modelo COCOMO básico: es un modelo univariable estático que calcula el esfuerzo y el tiempo del desarrollo de software en función del tamaño del programa, expresado en Líneas de Código (LDC) estimadas. Adecuado para hacer estimaciones de forma rápida, aunque sin gran precisión.
- *Modelo 2.* El modelo COCOMO intermedio: es un modelo univariable estático que calcula el esfuerzo del desarrollo de software en función del tamaño del programa y un conjunto de “conductores de coste”, que incluyen la evaluación subjetiva del producto, del hardware, del personal y de los atributos del proyecto. Estos conductores del coste se consideran como términos de impacto agregado al esfuerzo total del proyecto.
- *Modelo 3.* El modelo COCOMO avanzado (o detallado): es un modelo que incorpora todas las características de la versión intermedia y lleva a cabo una evaluación del impacto de los conductores de coste en cada fase (análisis, diseño, etc.) del proceso de ingeniería de software.

Los modelos COCOMO están definidos para tres tipos de proyectos de software:

- *Proyectos Orgánicos:* El equipo de desarrollo es pequeño y experimentado, en un ambiente familiar y con aplicaciones conocidas.  
En general considera proyectos de no más de 50.000 LDC.
- *Proyectos Semiconectados (Semilibres):* El equipo de desarrollo está formado por personal experimentado y novato con algo de experiencia en la tecnología y la aplicación.

Suelen tener interacciones con otros sistemas, y presentan un tamaño de no más de 300.000 LDC.

- *Proyectos Integrados (Empotrados)*: Tiene un gran equipo de desarrollo, pero en general es poco experimentado en el tema dado que se trata de proyectos casi únicos. Corresponden a proyectos que presentan un fuerte acoplamiento entre el Hardware, Software y los procedimientos operacionales. La modificación a los requerimientos no es práctica y los costos de validación son altos.

La ecuación del COCOMO básico tiene la siguiente forma:

$$E = a_b KLDC^{b_b}$$

$$D = C_b E^{d_b}$$

En donde  $E$  es el esfuerzo aplicado en personas-mes,  $D$  es el tiempo de desarrollo en meses cronológicos y  $KLDC$  es el número estimado en líneas de código distribuidas (en miles) para el proyecto. Los coeficientes  $a_b$  y  $c_b$  y los exponentes  $b_b$  y  $d_b$  se muestran en la siguiente tabla:

Proyecto de software	$a_b$	$b_b$	$c_b$	$d_b$
Orgánico	2,4	1,05	2,5	0,38
Semiacoplado	3	1,12	2,5	0,35
A la medida	3,6	1,20	2,5	0,32

**Tabla 2.1** Modelo COCOMO básico

**Fuente:** [BOEH00]

El modo básico se amplía para considerar un conjunto de atributos conductores de coste, que pueden agruparse en cuatro categorías principales:

#### **2.11.1.1 Atributos del producto**

- Garantía de funcionamiento requerida al software
- Tamaño de la base de datos
- Complejidad del producto

#### **2.11.1.2 Atributos del ordenador**

- Restricción de tiempo de ejecución
- Restricción del almacenamiento principal
- Volatilidad de la máquina virtual
- Tiempo de respuesta del ordenador

#### **2.11.1.3 Atributos del personal**

- Capacidad del analista
- Experiencia en la aplicación
- Capacidad del programador
- Experiencia en máquina virtual
- Experiencia en lenguaje de programación

#### **2.11.1.4 Atributos del proyecto**

- Prácticas de programación modernas
- Utilización de herramientas software
- Plan de desarrollo requerido.

Cada atributo se cuantifica en una escala de 6 puntos que va desde muy bajo, bajo, nominal, alto, muy alto y extremadamente alto (en importancia o en valor), de acuerdo con la evaluación, se determina un multiplicador de esfuerzo y con el producto de todos los

multiplicadores de esfuerzo, se obtiene un factor de del esfuerzo (FAE), los valores típicos para el FAE van de 0,9 a 1,4.

La ecuación del modelo COCOMO intermedio toma la forma de:

$$E = a_i KLDC^b_i FAE$$

Donde E es el esfuerzo aplicado a las personas-mes y LDC es el número estimado de líneas de código distribuidas para el proyecto. El coeficiente  $a_i$  y el exponente se muestran en la siguiente tabla:

Proyecto de software	$a$	$b$
<i>Orgánico</i>	3,2	1,05
<i>Semiacoplado</i>	3,0	1,12
<i>A la medida</i>	2,8	1,20

**Tabla 2.2** Modelo COCOMO Intermedio

Fuente: [BOEH00]

*En el modelo avanzado* se puede procesar todas las características del proyecto para construir una estimación. Introduce dos características principales:

- a) *Multiplicadores de esfuerzo sensitivos a la fase.* Algunas fases se ven más afectadas que otras por los atributos. El modelo detallado proporciona un conjunto de multiplicadores de esfuerzo para cada atributo. Esto ayuda a determinar la asignación del personal para cada fase del proyecto.

- b) *Jerarquía del producto a tres niveles*. Se definen tres niveles de producto. Estos son módulo, subsistema y sistema. La cuantificación se realiza al nivel apropiado, esto es, al nivel al que es más susceptible la variación.





## **CAPITULO II**

### **MARCO APLICATIVO**

---



## 3 Marco Aplicativo

### 3.1 Fase de Análisis

#### 3.1.1 Análisis de la situación actual

En la Empresa Enlace Consulting, empresa de envío y recepción de correspondencia al igual que muchas empresas ha visto incrementado el trabajo y clientes en estos últimos tiempos al mismo tiempo también se ha visto el incremento de errores en la información proporcionada a sus clientes con relación a la correspondencia además de tener a muchos clientes esperando a la hora de recoger y enviar su correspondencia y a la hora de proporcionar información sobre las mismas, en cuanto al registro de la correspondencia en varias oportunidades se lo registra de forma manual o en una planilla Excel que no es actualizada de forma conveniente.

##### 3.1.1.1 Proceso Actual

Los procesos que actualmente realizan las personas que trabajan en la empresa “Enlace Consulting” son los siguientes:

- ✓ Usuario (Cliente)
  - Solicita información correspondencia
    - Historial
    - Entregas
    - Calendario de Entregas
    - Faltantes
    - consultas
  - Envía correspondencia

- Recibe correspondencia
- ✓ Usuario (administrador)
  - Registra Recepción correspondencia
  - Registra Envío y entrega de correspondencia
  - Proporciona información
    - Kris
    - Pre kris
    - HCI
  - Solicita listado de correspondencia
  - Solicita calendario

El registro de envío y recepción se lo hace de forma manual por el personal de la empresa o lo centralizan en una hoja Excel por el corto tiempo que disponen para despachar la correspondencia muchas veces no lo actualizan perdiendo información muy valiosa para los clientes y la empresa misma.

### **Actores involucrados**

En el proceso del manejo de registro de clientes los actores identificados serán Clientes empleado y administrador del sistema.

### **Usuario Cliente**

Está conformado por diferentes personas que representan a distintas instituciones (Proyectos de desarrollo integral, ONG, Iglesias, Fundaciones) estas diferente tipo de información con relación a la correspondencia como Tipo, llegada, tiempo de entrega, status y ubicación.

### **Usuario Recepcionista**

Persona responsable de la recepción, entrega y envío de correspondencia, además de revisarla antes además de realizar un registro y seleccionar toda la correspondencia.

Informa sobre fechas y horarios de entrega o/o devolución de correspondencia dentro de los plazos establecidos.

### **Usuario administrador**

Esta persona brindara apoyo al personal de la empresa con el propósito de administrar de forma correcta el sistema además de tener acceso a todo las funcionalidades del mismo.

## **3.1.2 Análisis de requerimientos**

### **3.1.2.1 Recursos Disponibles**

La Empresa “Enlace Consulting” cuanta con:

- ✓ Material de oficina
- ✓ Computadoras
- ✓ Lap Top
- ✓ Impresoras
- ✓ Escáner
- ✓ Recursos humanos
- ✓ Acceso a Internet
- ✓ Una red de área local
- ✓ Sala de reuniones
- ✓ Almacén
- ✓ Tablet
- ✓ Lector código de barra (se adquirirá recién)

### **3.1.2.2 Listas de acontecimientos**

Recepcionista registra correspondencia recibida, entregada o enviada

Recepcionista solicita calendario de entrega de correspondencia

Recepcionista revisa estado de correspondencia

Recepcionista elabora lista de correspondencia

Administrador asigna privilegio a usuarios

Administrador solicita listado de clientes

Administrador solicita información de clientes

Administrador solicita reportes

Cliente solicita reportes

Cliente solicita información histórica de envíos y recepción

Cliente solicita información horarios de entrega

Cliente solicita información calendario

Cliente solicita información de correspondencia

Cliente solicita informe de ubicación de correspondencia

### 3.1.2.3 Requerimientos

A continuación detallamos los requisitos funcionales que se detectaron a partir del análisis de requerimientos.

Consulta/informe

Numero de Requerimiento	Descripción
R1	Id cliente e informe
R2	Código correspondencia e informe

**Tabla 3.1** Requerimiento Consulta

**Fuente:** Propia

## Almacenamiento

Numero de Requerimiento	Descripción
R3	Datos Cliente: Nick, password, Nombre, apellido, CI, NIT, fecha de nacimiento, Teléfono, E-mail, etc.
R4	Datos correspondencia: código, tipo, fecha de recepción, fecha de envió y/o entrega, estatus, remitente, destinatario, numero paquetes, peso, volumen, valor de mercadería, descripción, etc.
R5	Datos Almacén: código, status, parte

**Tabla 3.2** Requerimiento Almacenamiento

**Fuente:** Propia

## Procesamiento

Numero de Requerimiento	Descripción
R6	Introducción de fechas para la entrega de correspondencia para la presente gestión
R7	Asignación de privilegios usuarios
R8	Emisión boleta de recepción y/o entrega
R9	Listado de clientes
R10	Listado de correspondencia en almacén
R11	Listado de Empleados
R12	Consultas correspondencia faltante, entregada, enviada, etc.
R13	Reporte histórico por cliente
R14	Generación de horario de entrega
R15	Registro de correspondencia

R16	Informe correspondencia faltante/observada
R17	Generación de informe
R18	Registro de clientes
R19	Publica noticias

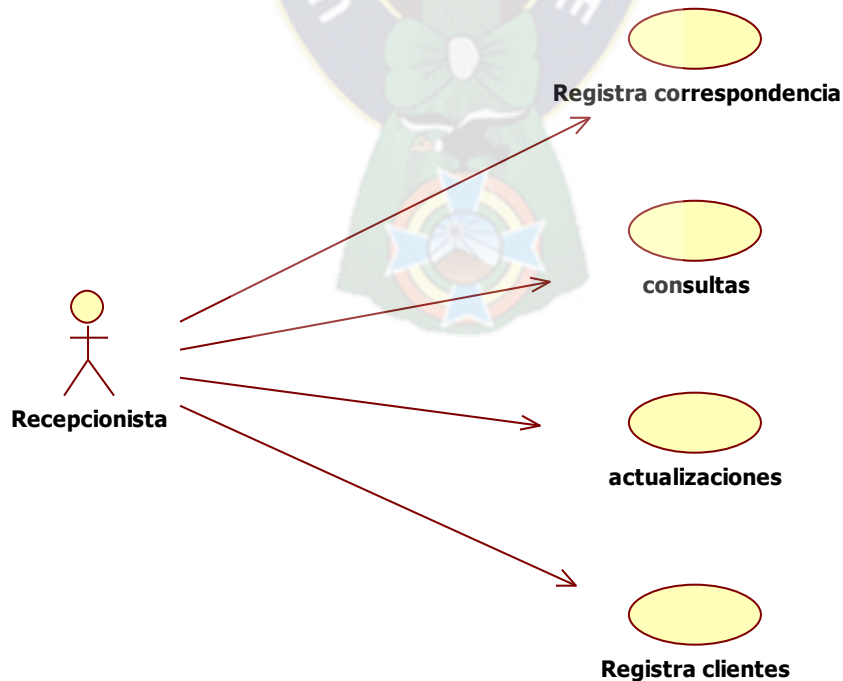
**Tabla 3.3** Requerimiento Procesamiento

**Fuente:** Propia

### 3.1.3 Especificación caso de uso

En esta parte del documento presentaremos los distintos casos de uso que se presenta en el sistema, identificando 3 actores principales que interactúan en dicho sistema (cliente, empleado y administrador).

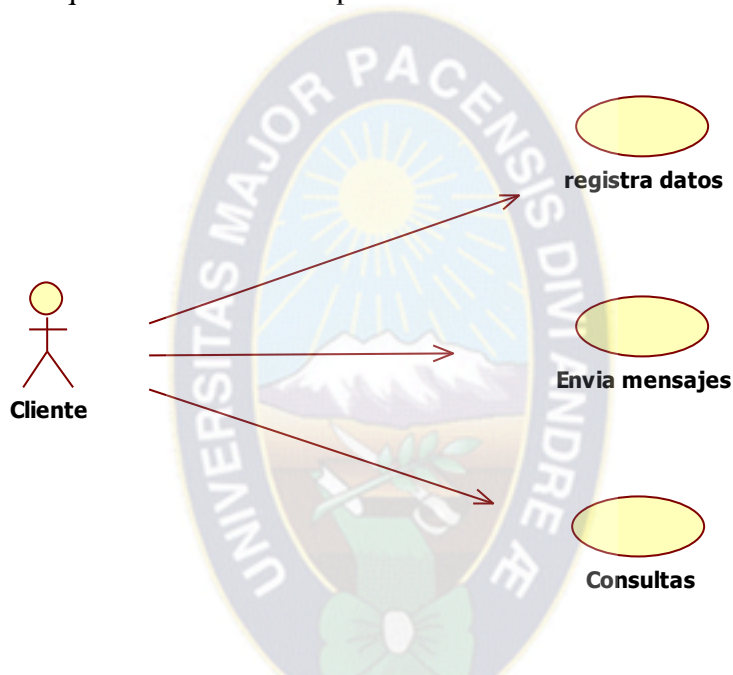
La figura 3.1 representa la forma en que el empleado interactúa con el sistema, se puede observar que esta se encarga del registro y la actualización de sus datos personales, realizara también el registro de la correspondencia para este actividad utilizara un lector de código de barras para facilitar el registro de la correspondencia y de esta manera agilizar el proceso de registro.



**Figura 3.1** Caso de uso-1 recepcionista

**Fuente:** propia

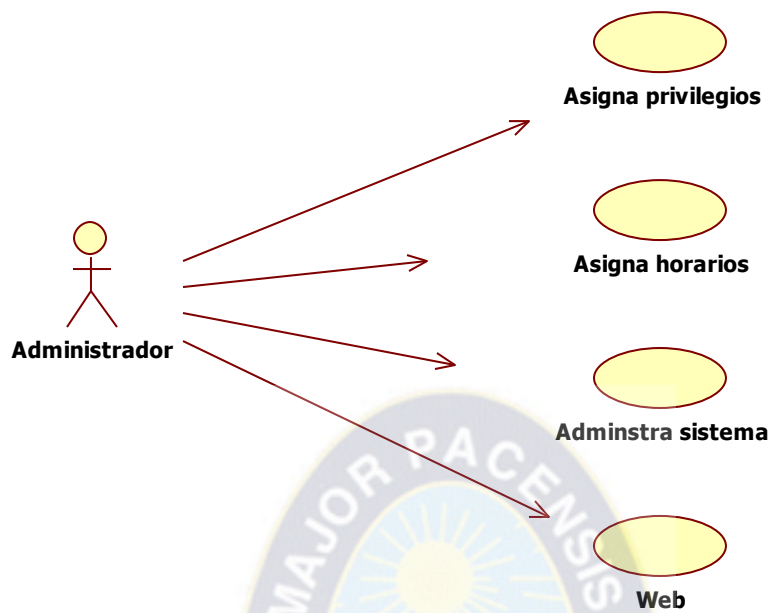
La figura 3.2 representa la forma en que el cliente de la empresa de servicios de correspondencia Enlace Consulting interactúa con el sistema se puede observar que este se encarga de poder registrar sus datos además de poder enviar mensajes para que le devuelva alguna información que necesite también puede realizar diferentes consultas al sistema.



**Figura 3.2** Caso de uso-2 cliente

**Fuente:** Propia

La figura 3.3 representa la forma en la el administrador interactúa con el sistema se puede observar que este será responsable de administración del sistema además de asignar los privilegios correspondientes a los usuarios del sistemas y actualizar algún tipo de información en la web



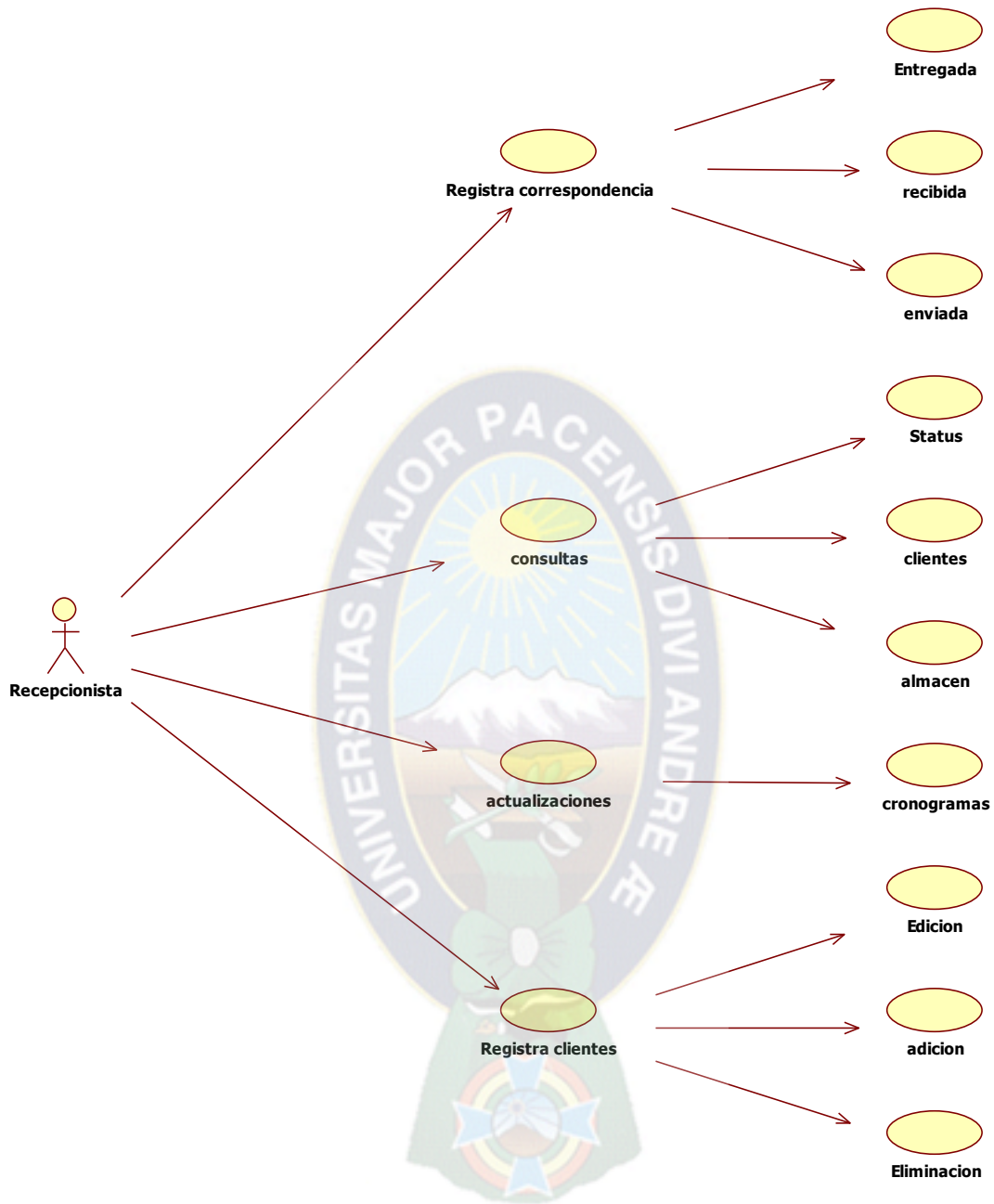
**Figura 3.3** Caso de uso 3 administrador

**Fuente:** Propia

### 3.1.4 Diagrama caso de uso

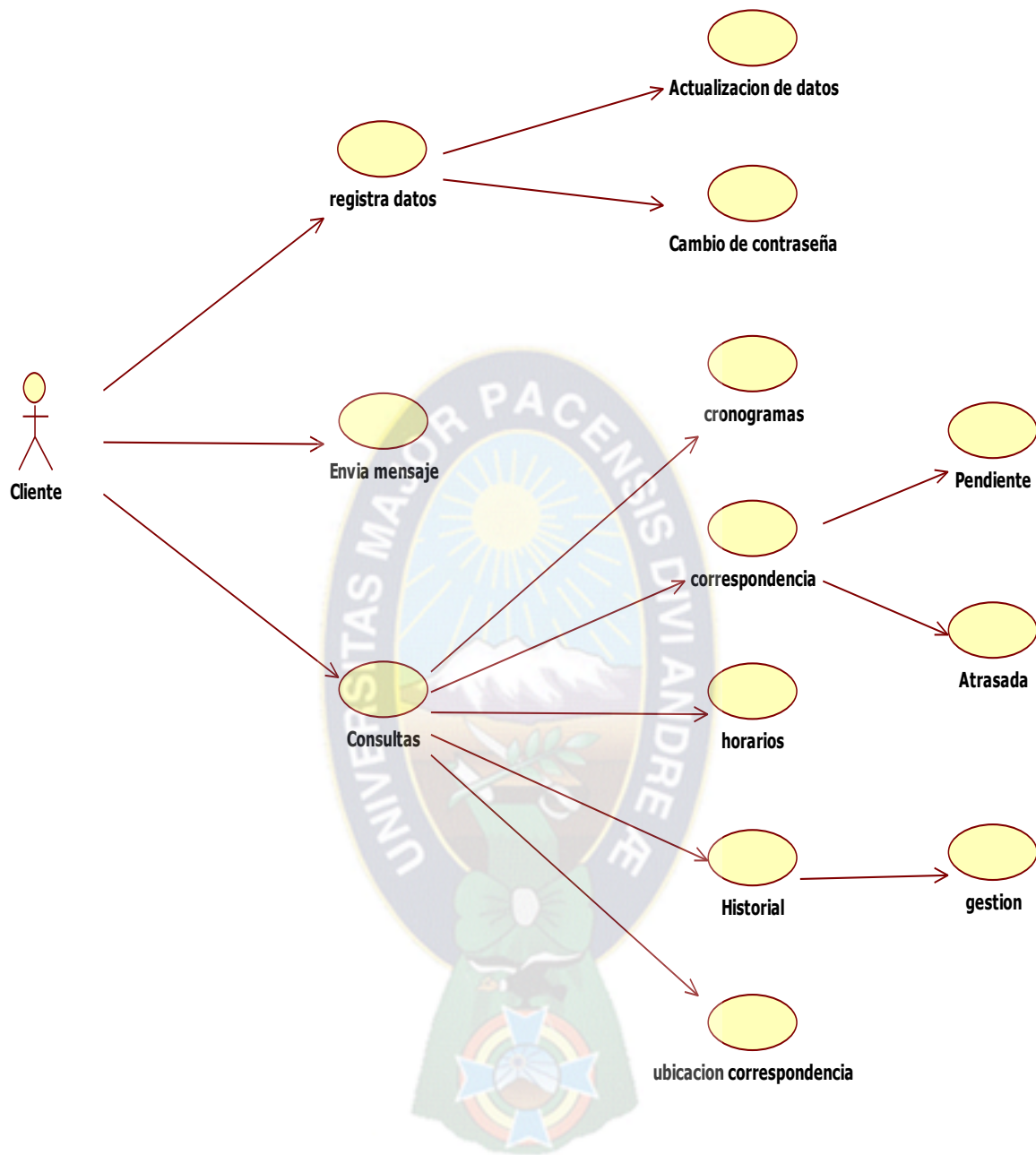
Los diagramas de sub caso de uso representan a detalle los diagramas de los casos de uso general, en las siguientes figuras se mostraran los sub casos de uso del cliente recepcionista (empleado) y el administrador del sistema





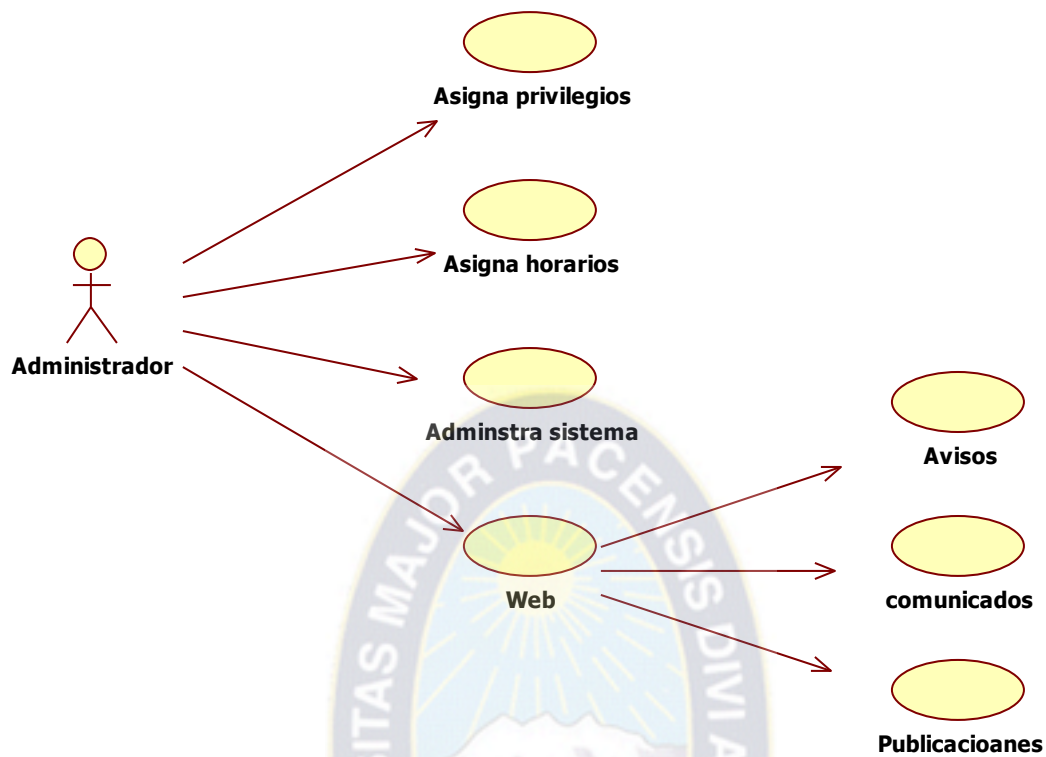
**Figura 3.4** Caso de uso Recepcionista

**Fuente:** Propia



**Figura 3.5** Caso de uso Cliente

**Fuente:** Propia



**Figura 3.6** Caso de uso Administrador

**Fuente:** Propia

### 3.1.5 Descripción Caso de uso

Casos de uso Recepcionista (Empleado)

<b>Caso de uso</b>	Registra Correspondencia
<b>Actores</b>	Recepcionista (empleado)
<b>Propósito</b>	Registrar los datos necesarios para realizar el registro de la correspondencia recibida y enviada de los clientes de la empresa.
<b>Resumen</b>	El recepcionista registra en el sistema la correspondencia de los clientes de la empresa además tiene la opción de adición, eliminación y edición de los mismos.
<b>Referencias</b>	R3, R4, R15

<b>Caso de uso</b>	Consultas
<b>Actores</b>	Recepcionista (empleado)
<b>Propósito</b>	Proporcionar al recepcionista información sobre la correspondencia en almacenes, rezagada y la ubicación para realizar el seguimiento y control
<b>Resumen</b>	El recepcionista puede obtener información actualizada sobre (clientes, almacén y estatus de la correspondencia)
<b>Referencias</b>	R17, R2, R12

<b>Caso de uso</b>	Registra Clientes
<b>Actores</b>	Recepcionista (empleado)
<b>Propósito</b>	Registrar los datos necesarios para adicionar a los clientes de la empresa.
<b>Resumen</b>	El recepcionista registra en el sistema a los clientes de la empresa además tiene la opción de adición, eliminación y edición de los mismos.
<b>Referencias</b>	R18

#### Casos de uso cliente

<b>Caso de uso</b>	Registra datos
<b>Actores</b>	Clientes
<b>Propósito</b>	Registrarse desde internet como cliente de la empresa
<b>Resumen</b>	El cliente puede registrarse desde internet llenando un formulario de registro, además tiene la posibilidad de poder actualizar su información
<b>Referencias</b>	R18

<b>Caso de uso</b>	Envía mensajes
<b>Actores</b>	Clientes
<b>Propósito</b>	Permite al cliente el envío de mensajes sobre algún tipo de información que requiera
<b>Resumen</b>	El Cliente puede acceder al sistema proporcionando su nombre de usuario y contraseña y enviar mensajes a la empresa sobre consultas respecto a cronogramas de entrega o recepción, información sobre la correspondencia, historial, y ubicación de la misma, estatus.
<b>Referencias</b>	R12, R2

<b>Caso de uso</b>	Consultas
<b>Actores</b>	Clientes
<b>Propósito</b>	Permita la realización de consultas al sistema
<b>Resumen</b>	El Cliente puede acceder al sistema proporcionando su nombre de usuario y contraseña y realizar consultas respecto a cronogramas de entrega o recepción, información sobre la correspondencia, historial, y ubicación de la misma, estatus.
<b>Referencias</b>	R8, R13, R14

#### Casos de uso administrador

<b>Caso de uso</b>	Asigna Privilegios
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Asignar privilegios a los usuarios del sistema
<b>Resumen</b>	El administrador del sistema puede asignar o cambiar los privilegios de los usuarios del sistema
<b>Referencias</b>	R7

<b>Caso de uso</b>	Asigna horarios
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Asignar horarios de entrega y recepción de correspondencia a los clientes
<b>Resumen</b>	El administrador del sistema asigna un horario de atención a los clientes para una mejor atención a los mismos.
<b>Referencias</b>	R6, R8

<b>Caso de uso</b>	actualizaciones
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Actualizar la información requerida por los clientes respecto a horarios y cronogramas de entrega
<b>Resumen</b>	El recepcionista genera un cronograma de entrega y/o recepción de correspondencia basado en (prioridad, y ubicación del mismo)
<b>Referencias</b>	R6

<b>Caso de uso</b>	Web
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permite realizar la publicación de avisos comunicados y publicaciones
<b>Resumen</b>	El administrador realizara las adiciones y actualización y eliminación de la noticias publicadas en el sistema
<b>Referencias</b>	19

### 3.2 Fase de diseño

En esta sección desarrollaremos las aplicaciones hipertexto que van de acuerdo a la metodología OOHDM a través de los siguientes procesos compuestos por las cuatro etapas

del método que son: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas y por último la implementación.

### 3.2.1 Diseño conceptual

#### 3.2.1.1 Modelo conceptual

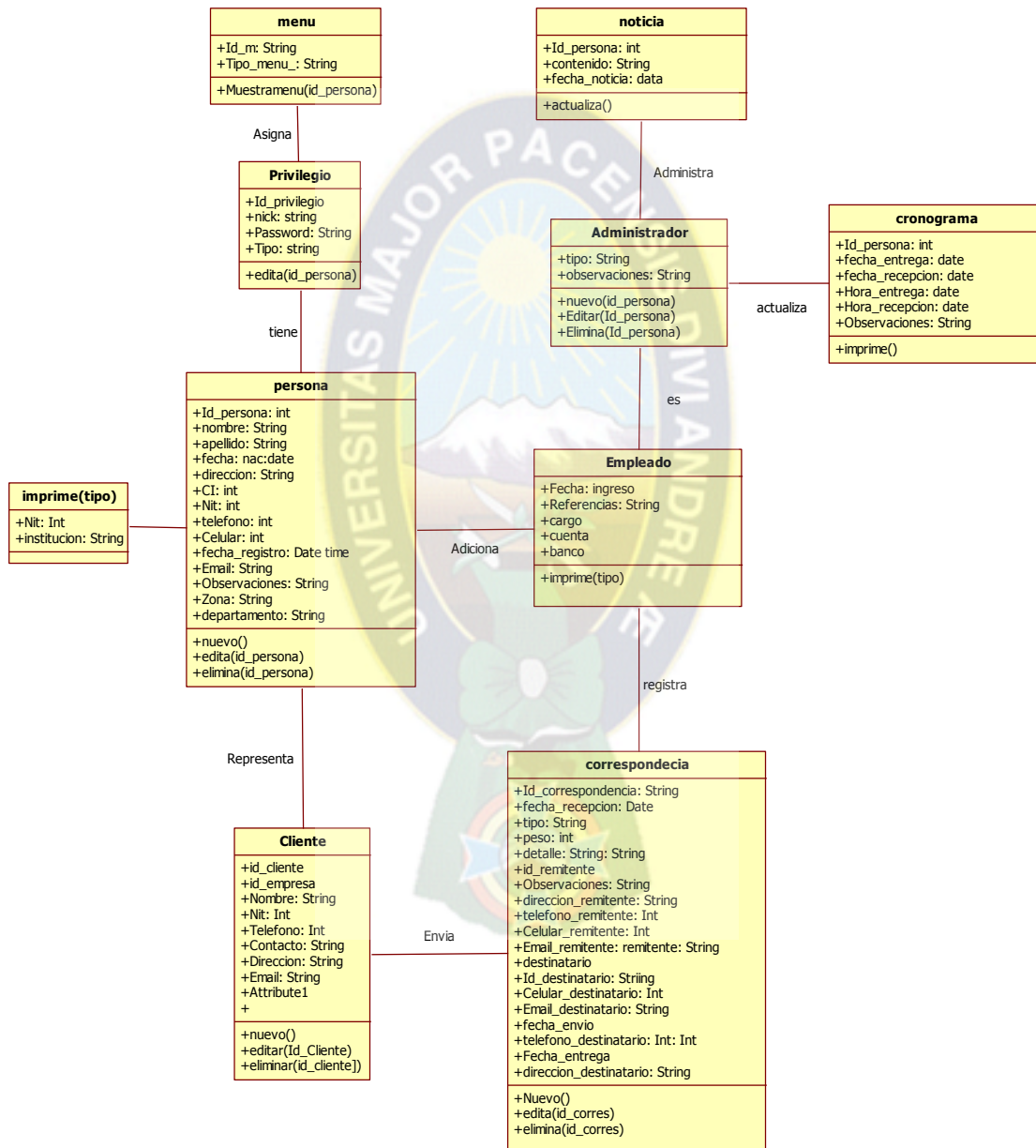


Figura 3.7 Diagrama de clases

Fuente: Propia

### 3.2.1.2 Modelo Entidad Relación

Fundamentando en el análisis de requerimientos del sistema, que es el universo del discurso se identificaron varias entidades y relaciones entre ellas, así como asociaciones con sus respectivos atributos.

Para la esquema descriptiva se identificaron objetos del dominio como: Cliente, empleado, correspondencia, calendario, noticia, comunicados, avisos, mensajes, persona, administrador.

Consideremos algunos de estos objetos como parte integrada de otro y analicemos:

- ✓ Persona, es la entidad integrada de los objetos administrador del sistema, cliente, empleado que comparten los mismos atributos que son Id, nombre, apellido, ci, nit, domicilio, teléfono, celular.
- ✓ Calendario, entidad que integra al objeto empleado con los atributos fecha tipo contenido.
- ✓ Correspondencia, es la entidad que integra a los objeto cliente y empleado con los atributos código, fecha recepción, fecha entrega, fecha de envió, tipo, peso, remitente, destinatario.

Analicemos e identifiquemos las relaciones entre entidades

Una Persona **es** un Empleado

Una Persona **es** un Cliente

Una persona **es** un administrador

Un empleado **registra** correspondencia

Un empleado **registra** a un Cliente

Un administrador **administra** Noticias

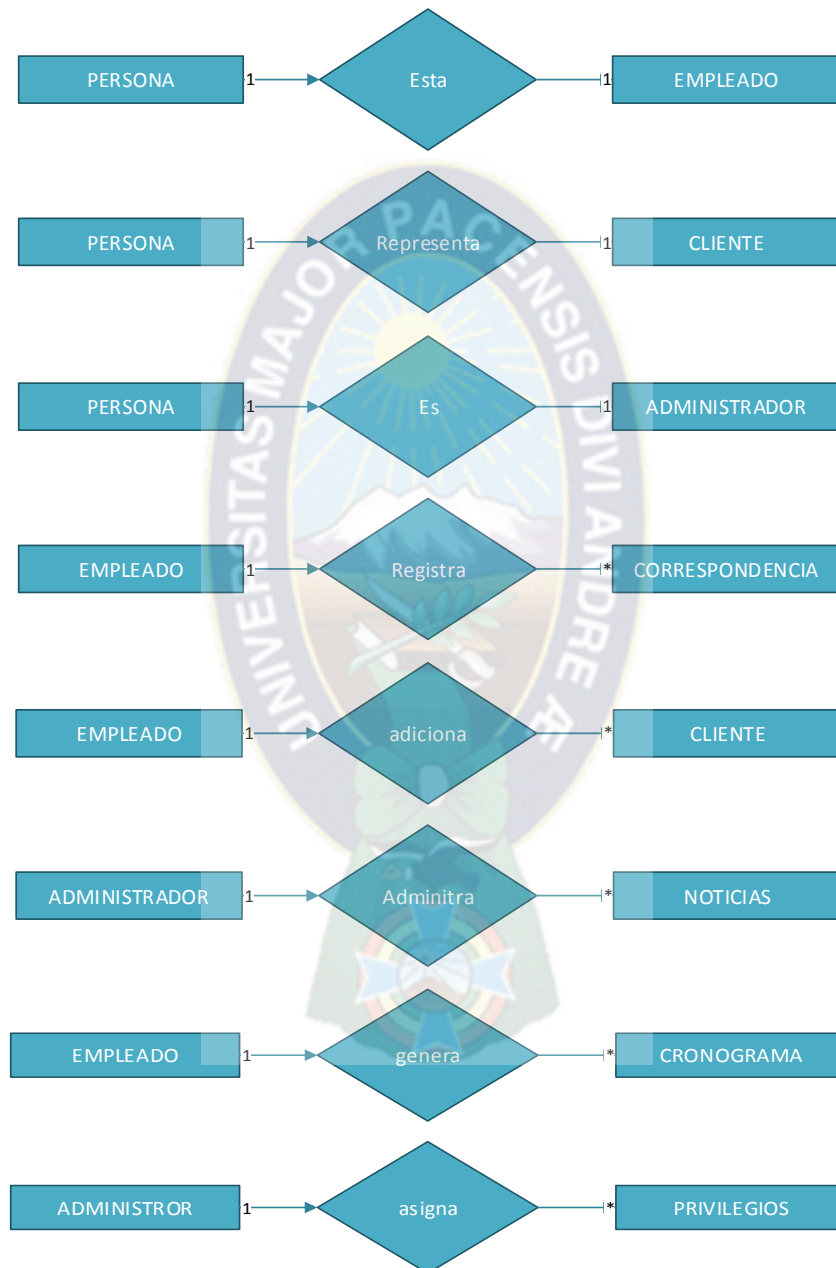
Un empleado **genera** calendario

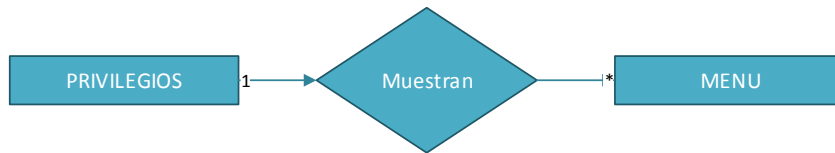


Un administrador **asigna** privilegios

Privilegios **asignan** menú

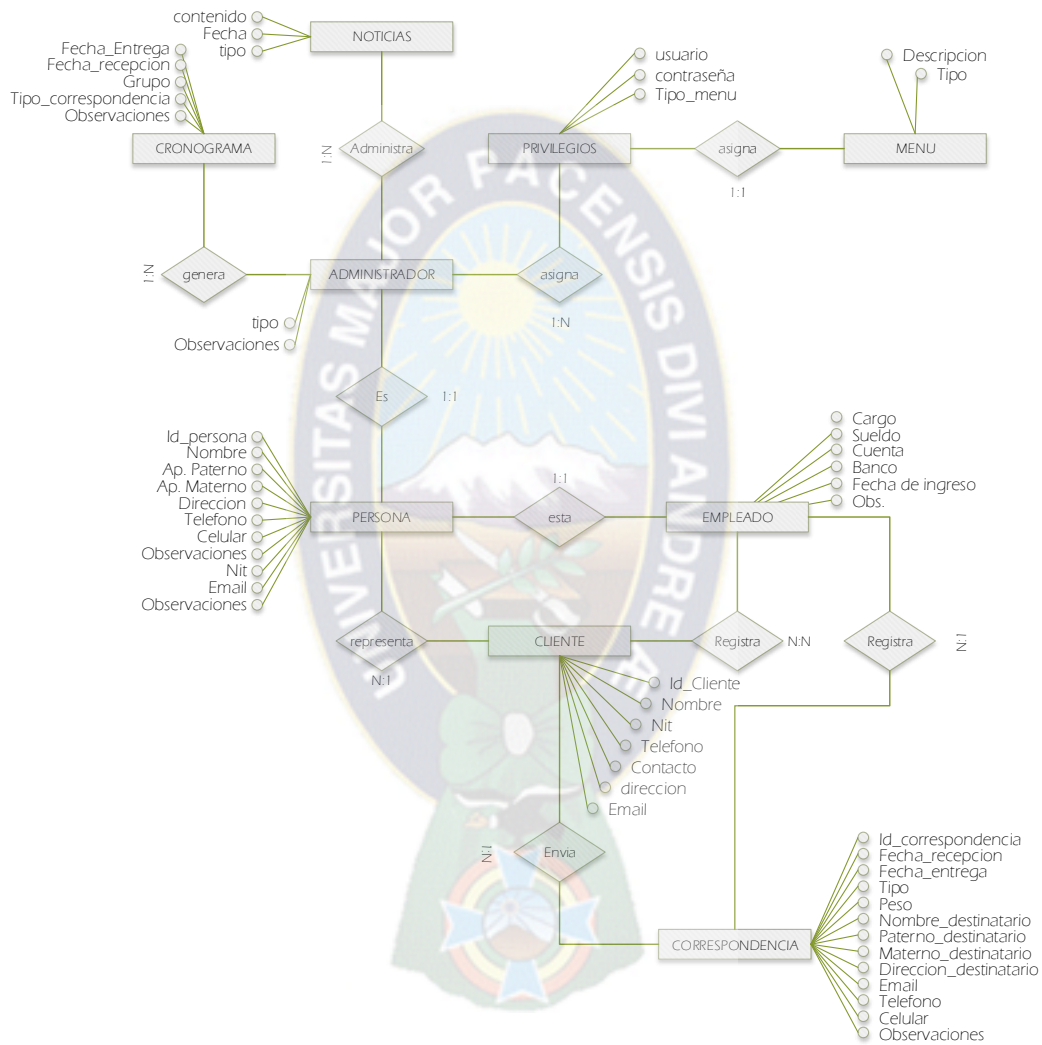
A continuación modelamos el diagrama entidad relación:





**Figura 3.8** Entidad relación

**Fuente: Propia**

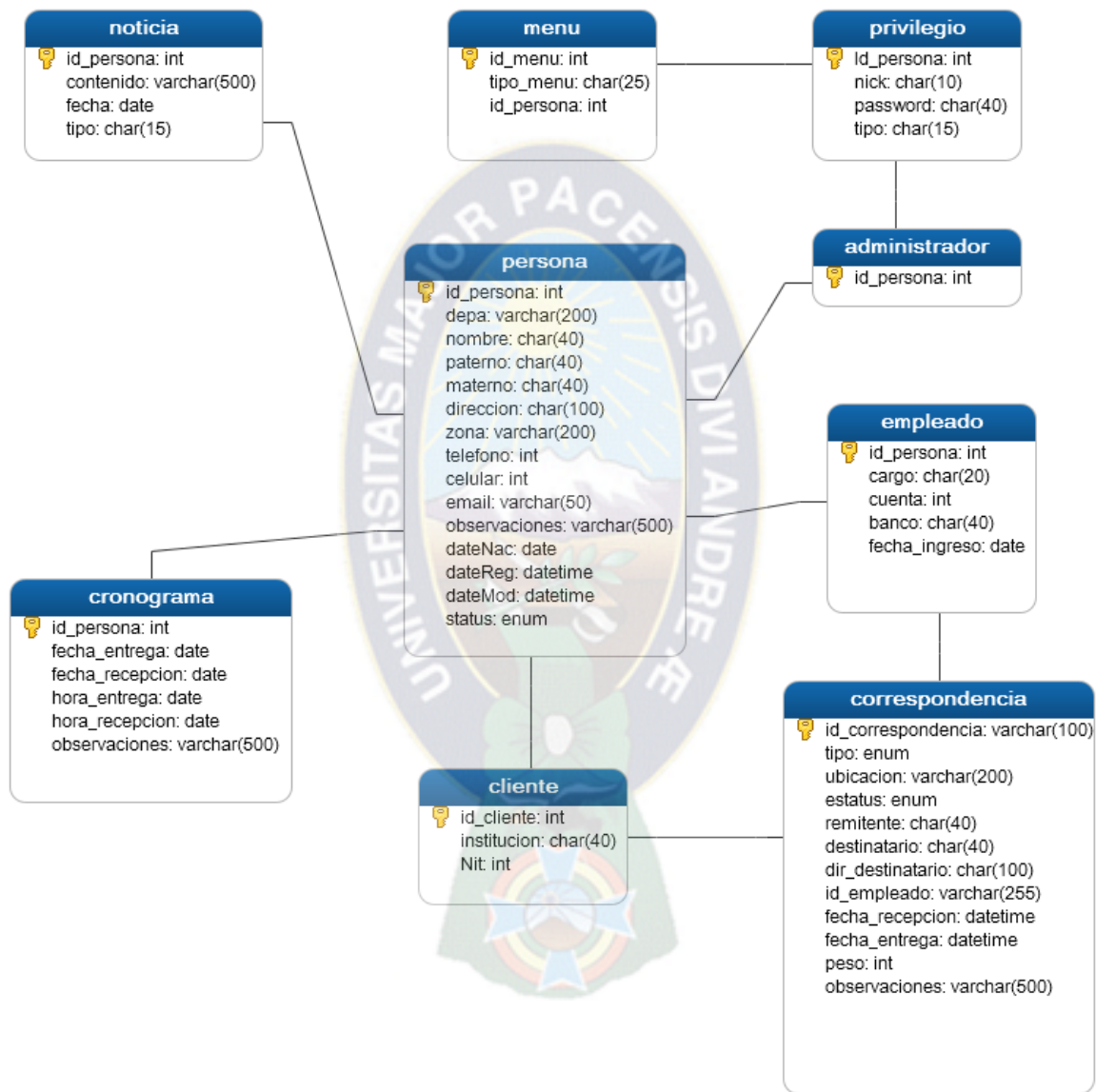


**Figura 3.9** Diagrama Entidad – Relación

**Fuente: Propia**

### 3.2.1.3 Modelo Físico

La estructura física resultante del proceso del modelado, se ha implementado en sistema gestor de base de datos My Sql, y gracias a la opción de diseño con la que cuenta en la siguiente figura se muestran las tablas y su respectiva estructura de datos.



**Figura 3.10** Modelo físico de la base de datos

**Fuente:** Propia

### 3.2.1.4 Descripción de las tablas

Tabla Cliente

Nombre de campo	Tipo	Comentarios
id_persona	int(11)	Clave principal de cliente
Nombre	char(40)	Nombre de la institución o Empresa
Nit	int(20)	N° de nit de la empresa
Telefono	(int 11)	Telefono empresa
Contacto	Char (50)	Persona de contacto
Direccion	Char (50)	Direccion de la empresa
Email	Char (50)	Correo de la empresa

Tabla correspondencia

Nombre del campo	Tipo	Comentarios
id_correspondencia	varchar(100)	Clave principal
tipo	char(20)	Tipo de correspondencia
estatus	char(15)	Estado de la correspondencia
remitente	char(40)	Remitente de la correspondencia
destinatario	char(40)	Destinatario de la correspondencia
dir_destinatario	char(100)	Direccion del destinatario
fecha_recepcion	date	Fecha de recepcion
fecha_entrega	date	Fecha de entrega de la correspondencia
fecha_envio	date	
peso	int(10)	Peso de la correspondencia
observaciones	varchar(500)	

Tabla Cronograma

Nombre del campo	Tipo	Comentarios
id_persona	int(15)	Clave principal
fecha_entrega	date	Fecha de entrega de correspondencia programada
fecha_recepcion	date	Fecha de recepcion de correspondecnia programada
hora_entrega	date	Hora de entrega de correspondencia programada
hora_recepcion	date	Hora de recepcion de correspondecnia programada
observaciones	varchar(500)	

Tabla Empleado

Nombre del campo	Tipo	Comentarios
id_persona	int(10)	Clave principal
Cargo	char(20)	Cargo de empleado
cuenta	int(20)	N° de cuenta de banco
banco	char(40)	Nomnre de banco
fecha_ingreso	date	Fecha de ingreso a la empresa

Tabla Menu

Nombre del campo	Tipo	Comentarios
id_menu	int(11)	Clave principal
tipo_menu	char(25)	Tipode menu
id_persona	int(11)	Clave principal del usuario

Tabla Noticia

Nombre del campo	Tipo	Comentarios
id_persona	int(11)	Clave principal persona
contenido	varchar(500)	Informacion para publicar
fecha	date	Fecha de publicacion
tipo	char(15)	Tipode noticia

Tabla persona

Nombre del Campo	Tipo	Comentarios
id_persona	int(10)	Clave rpincipal
nombre	char(40)	Nombre del usuario
paterno	char(40)	Apellido del usuario
materno	char(40)	Apellido materno usuario
direccion	char(100)	Direccion
telefono	int(11)	N° Telefono
celular	int(11)	N° Celular

Nombre del Campo	Tipo	Comentarios
ci	int(10)	Carnet de identidad
email	varchar(50)	Correo electronico
observaciones	varchar(500)	Observaciones
Depa	Varchar(200)	Departamento donde se expedio el CI
dateNac	Date	Fecha de nacimiento
Datereg	Datetime	Fecha y hora de registro
dateMod	Datetime	Fecha y hora de modificacion
Status	Estado del usuario	Predeterminado « Activo »

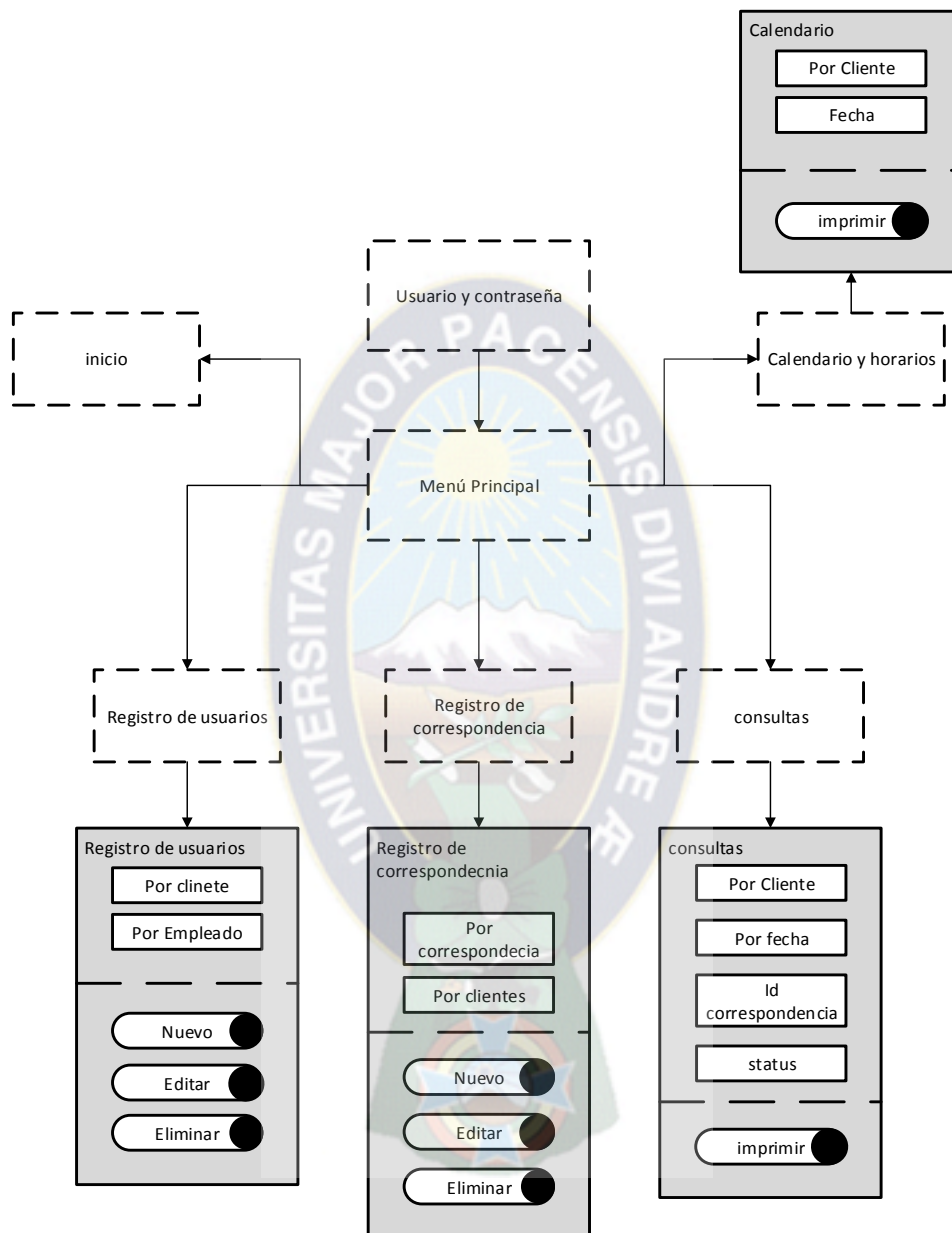
Tabla Privilegio

Nombre del campo	Tipo	Comentarios
Id_persona	int(10)	Clave principal
nick	char(10)	Login
password	char(40)	Contraseña
tipo	char(15)	Tipo de usuario
Id_menu	Int(10)	Clave de menu

### 3.2.2 Diseño navegacional

Ahora definiremos el diseño de navegación que nos proporcionara una estructura de acceso al sistema estableciendo ciertos niveles de jerarquía para la construcción de objetos

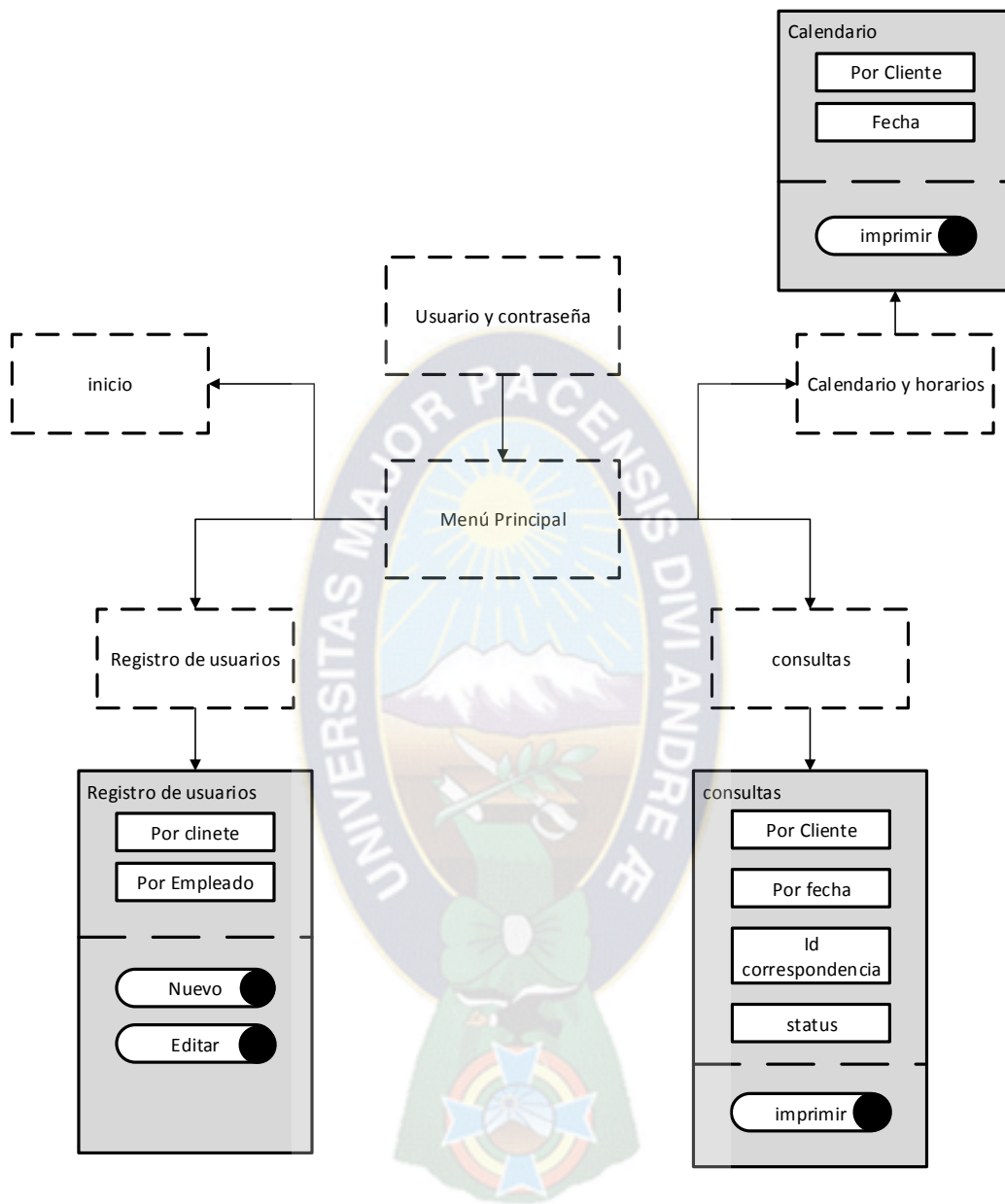
### 3.2.2.1 Contexto navegacional



**Figura 3.11** Diagrama contexto Navegacional Recepcionista

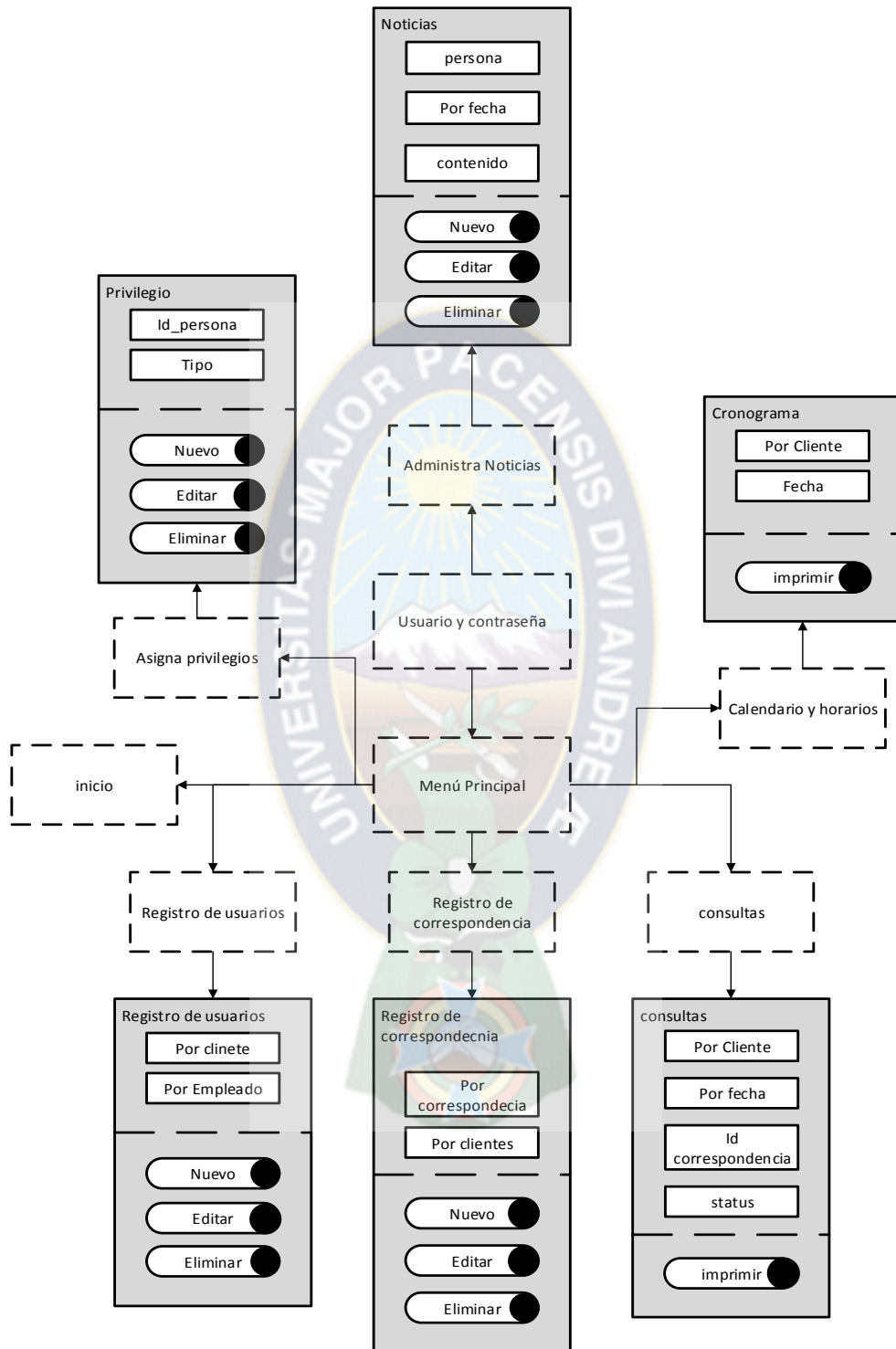
**Fuente:** Propia





**Figura 3.12** Diagrama de contexto navegacional Cliente

**Fuente:** Propia



**Figura 3.13** Diagrama de Contexto Navegacional Administrador

**Fuente:** Propia

### 3.2.3 Diseño de interfaz abstracta (ADV)

El diseño de interfaz abstracta se tomó como punto de referencia, la información que contendrá cada nodo y la interfaz gráfica que se le proporcionara al usuario

Este diagrama muestra la estructura de la interfaz de usuario para el ingreso de usuarios. Está organizada en tres secciones principales:

- AVD Ingreso de Usuarios:** El contenedor principal que encierra todo el formulario.
- AVD Banner Enlace Consulting:** Una barra horizontal situada en la parte superior del formulario.
- Formulario de Ingreso:** Una zona central que contiene:
  - Un campo de texto etiquetado como "Usuario".
  - Un campo de texto etiquetado como "Password".
  - Un botón de acción etiquetado como "Ingresar".

**Figura 3.14** ADV Ingreso de Usuario

**Fuente:** Propia

Este diagrama muestra la estructura de la interfaz de usuario para la ventana principal. Está organizada en tres secciones principales:

- AVD Ventana Principal:** El contenedor principal que encierra todo el contenido de la página.
- AVD Menu Principal:** Una barra horizontal situada en la parte superior de la ventana.
- AVD Banner Enlace Consulting:** Una barra horizontal situada debajo del menú principal.
- AVD Contenido:** Una zona inferior que contiene tres botones de navegación:
  - Un botón etiquetado como "REGISTRO".
  - Un botón etiquetado como "CONSULTAS".
  - Un botón etiquetado como "CALENDARIO".

**Figura 3.15** AVD Ventana Principal

**Fuente:** Propia

AVD Ventana Principal

AVD Menu Principal

AVD Banner Enlace Consulting

ADV Contenido


ADV Registro Clientes

Dato

Dato

Dato

Dato



**Figura 3.16** AVD Registro de Usuarios

**Fuente:** Propia

### 3.3 Implementación

En esta sección integraremos los diseños de las fases anteriores de la metodología de desarrollo además de mostrar los alcances alcanzados en las respectivas pruebas del sistema

#### 3.3.1 Resultados e interpretaciones (pantallas)

##### 3.3.1.1 Cuentas de usuario

Para ingresar al sistema de seguimiento y control de correspondencia el usuario (Cliente, Administrador, Empleado) deberán autenticarse con un código o nombre de usuario y una contraseña con el objetivo de disponer la información proporcionada, ver (figura 3.17).



**Figura 3.17** Interfaz Cuenta de Usuario

**Fuente:** Propio

##### 3.3.1.2 Menú del sistema

Una vez autenticado el usuario nuestro sistema mostrara un menú según el tipo de privilegios que el usuario tenga designados atreves del administrador del sistema ver (figura

3.18), el menú del administrador cuenta con las siguientes opciones: Inicio, Registro de clientes, registro de correspondencia, listas y búsquedas, reportes, contactos.



**Figura 3.18** Interfaz Pagina Principal Administrador

**Fuente:** Propia

### 3.3.1.3 Registro de correspondencia

El usuario ya sea administrador o empleado podrá acceder a realizar el registro de correspondencia (recibida o entregada), donde procederá a realizar el llenado de la información requerida, para facilitar este proceso basta con colocar el C.I. o como en nuestra base de datos esta denominado id\_persona del remitente y destinatario, los datos requeridos serán automáticamente llenados con la información almacenada en nuestra base de datos, la fecha será automáticamente guardada para poder realizar el seguimiento a tiempos y plazos con nuestros clientes, ver la (figura 3.19)



**Figura 3.19** Interfaz Registro Correspondencia

**Fuente:** Propia

#### **3.3.1.4 Registro de clientes**

Para el registro de clientes debemos llenar los campos requeridos por el sistema donde el Id\_persona es único y validado para que esta sea una clave única, el campo del correo electrónico esta validado para que cumpla con los requerimientos necesarios. ver (figura 3.21)



**Figura 3.20** Interfaz Registro Clientes

**Fuente:** Propia

### 3.3.1.5 Listas y búsquedas

Las listas de clientes y de correspondencia ver (figura 3.21) son uno de los procesos más útiles para la empresa ya que a través de este se realiza el seguimiento y control a la correspondencia el sistema devuelve estos datos en formatos PDF que sirven como hojas de control y de seguimiento a la empresa.

Para poder realizar las consultas o buscar un determinado elemento en nuestro sistema basta con escribir algún dato para que el sistema realice la consulta y la búsqueda correspondiente.

Para poder realizar la corrección de algunos datos en la base de datos se implementó unos botones que facilitan el trabajo para proceder a realizar las correcciones devolviéndonos los valores almacenados en las tablas de nuestra base de datos y poder realizar la respectiva corrección o edición.





Figura 3.21 Interfaz Consultas

Fuente: Propia



Figura 3.22 Interfaz Seguimiento y Buscador

Fuente: Propia



**Figura 3.23** Interfaz Modulo Reportes

**Fuente:** Propia



**Figura 3.24** Interfaz Reportes

**Fuente:** Propia

### 3.4 Pruebas de integración basadas en el uso

Como menciona [Pressman, 2003], para realizar las pruebas de integración se debe hacer una revisión al modelo CRV y al modelo objeto relación, esto para tener un conjunto de clases colaboradoras para poder realizar las pruebas de este modo se realizan los casos de pruebas.

Caso de prueba	Registra correspondencia
Clases Implicadas	Correspondencia, cliente
Propósito	Registrar la correspondencia decepcionada y entregada o despachada.
Pasos a seguir	El usuario se autentifica correctamente (usuario y contraseña) El usuario registra la correspondencia (recibida o entregada) El usuario llena los datos solicitados El usuario guarda la información

**Tabla 3.4** Caso de prueba registra correspondencia

**Fuente:** Propio

Caso de prueba	Consultas y búsqueda
Clases Implicadas	Correspondencia, cliente, empleado
Propósito	Realizar las búsquedas y consultas de una determinada tabla o campo.
Pasos a seguir	El usuario se autentifica correctamente (usuario y contraseña) El usuario ingresa al módulo correspondiente.

	<p>Ingresar dato para la búsqueda</p> <p>Ordena tabla de mayor a menor o alfabéticamente o por fechas según campo.</p>
--	--

**Tabla 3.5** Caso de prueba consultas

**Fuente:** Propio

Caso de prueba	Actualiza información
Clases Implicadas	Cronograma, Noticia
Propósito	Actualizar la información de la página web, y calendario de distribución y entrega de correspondencia programada.
Pasos a seguir	<p>El usuario se autentifica correctamente (usuario y contraseña)</p> <p>El usuario ingresa al módulo de actualización</p> <p>El usuario realiza la actualización de la información (comunicados, noticias) o actualización de calendarios</p> <p>El usuario guarda los cambios.</p>

**Tabla 3.6** Caso de uso actualiza

**Fuente:** Propio



## **CAPITULO IV**

### **METRICAS DE CALIDAD**

---

## 4 Métricas de Calidad

Para el tratamiento de la evaluación de la calidad se hace uso de la Metodología de evaluación de Calidad de Sitios Web (Web-Site QEM), que incluye un conjunto de Faces, actividades, productos, modelos y constructores de proceso que en el presente capítulo se irá desarrollando.

Si bien la Metodología puede ser empleada en cualquier fase del ciclo de vida del producto, en este proyecto se empleará la metodología en la fase operativa, es decir cuando el sistema este culminado y en funcionamiento.

### 4.1 Definición de las metas de evaluación y selección del perfil

#### 4.1.1 Definición del dominio y ente de evaluación

Podemos definir al dominio de la aplicación, desde el punto de vista de la evaluación, en este caso el dominio de la evaluación se centrará en el “Sistema seguimiento y control de correspondencia”, que consiste de un conjunto de clases a los que se le atribuyen propiedades (atributos, características) manifestando un determinado comportamiento además de relacionarse entre sí, este modelo de clases se puede observar en el modelo conceptual.

##### 4.1.1.1 Definición de las metas de evaluación

En esta parte se debe definir y especificar claramente las metas y el alcance del proceso de evaluación. Una de las metas principales de la evaluación de calidad del sistema Web, radica en comprender el grado de cumplimiento de un conjunto de características y sub características con respecto a los requerimientos de calidad establecidos

Para el proceso de evaluación utilizado en el presente proyecto, la meta principal consiste en “comprender a la calidad global de un sitio web desde el punto de vista del usuario”

#### **4.1.1.2 Selección del perfil de usuario**

La formulación de metas y consecuentemente la relativa importancia de las características y atributos de calidad, varían conforme al perfil de usuario seleccionado.

El estándar ISO [ISO/IEC 9126] considera tres perfiles de usuario, a un alto nivel de abstracción para dominios web a saber: visitantes, desarrolladores y gerenciadorees.

Para la definición de los requerimientos de calidad para el dominio, el perfil de usuario seleccionado es el de visitante general con el fin de evaluar la calidad global del sistema web. Este perfil se puede extender a usuarios casuales e intencionales y dentro de este a usuarios registrados y a usuarios no registrados

#### **4.1.2 Definición y especificación de los requerimientos de calidad**

En esta fase se debe especificar las características y atributos de calidad u agruparlas en un árbol de requerimientos, conforme a las metas, el dominio y el perfil de usuario seleccionado.

Es importante destacar que la calidad de un sistema Web se la puede cuantificar mediante la apropiada descomposición de algunas o todas las características de un conjunto prescrito, esto es a partir de la medición directa de un conjunto de atributos (derivados a partir de esas características) y por medio de un proceso de agregación y computo de preferencias elementales.

Para este conjunto prescrito de características el proceso se basa en las características de calidad mencionadas en el estándar ISO [ISO/IEC 9126] los cuales son: usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, portabilidad y mantenibilidad [Olsina 99].

Para el perfil de usuario Visitante General y para la meta de evaluación anteriormente citada, de las seis características prescritas en el estándar ISO solamente cuatro de ellas resultan de relevancia para nuestro proceso de evaluación.

Las características de significativa importancia son: usabilidad funcionalidad, confiabilidad y eficiencia.

En la tabla 4.1 y 4.2 se puede apreciar el árbol de requerimientos de calidad del sistema Web donde se observa las características y atributos de calidad. Para la construcción de este árbol se tomó como base las características, sub características y atributos citados por Olsina, que es un modelo básicamente estándar para utilizarlo en distintos dominios.

1 Usabilidad	2 Funcionalidad
<p><b>1.1 Comprensibilidad global del sitio</b></p> <p><i>1.1.1 Esquema de organización Global</i></p> <p><i>1.1.1.1 Mapa del sitio</i></p> <p><i>1.1.1.2 Tabla de contenidos</i></p> <p><b>1.2 Mecanismos de ayuda y retroalimentación en línea</b></p> <p><i>1.2.1 Calidad de ayuda</i></p> <p><i>1.2.1.1 Ayuda exploratoria orientada al usuario</i></p> <p><i>1.2.1.2 Ayuda de la búsqueda</i></p> <p><i>1.2.2 Indicador de última actualización</i></p> <p><i>1.2.2.1 Global todo el sitio Web</i></p> <p><i>1.2.2.2 Restringido por subsidio o pagina</i></p> <p><i>1.2.3 Retroalimentación</i></p> <p><i>1.2.3.1 Formulario de entrada</i></p> <p><i>1.2.3.2 Reportes</i></p> <p><b>1.3 Aspectos de interfaces y estéticos</b></p> <p><i>1.3.1 Posesividad al agrupar los objetos de control principal</i></p> <p><i>1.3.2 Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales</i></p> <p><i>1.3.2.1 Permanencia de controles directos</i></p> <p><i>1.3.2.2 Permanencia de controles indirectos</i></p>	<p><b>2.1 Aspectos de búsqueda y recuperación</b></p> <p><i>2.1.1 Mecanismos de búsqueda en el sitio web</i></p> <p><i>2.1.1.1 Búsquedas restringidas</i></p> <p><i>2.1.1.1.1 De clientes (datos personales)</i></p> <p><i>2.1.1.1.2 De puntos de distribución</i></p> <p><i>2.1.1.2 Búsqueda Global</i></p> <p><i>2.1.2 Mecanismos de recuperación</i></p> <p><i>2.1.2.1 Nivel de personalización</i></p> <p><i>2.1.2.2 Nivel de retroalimentación</i></p> <p><b>2.2 Aspectos de Navegación y exploración</b></p> <p><i>2.2.1 Navegabilidad</i></p> <p><i>2.2.1.1 Orientación</i></p> <p><i>2.2.1.1.1 Indicador de camino</i></p> <p><i>2.2.1.1.2 Etiqueta de posición actual</i></p> <p><i>2.2.2 Objetos de control de navegación</i></p> <p><i>2.2.2.1 Nivel de desplazamiento</i></p> <p><i>2.2.2.1.1 Desplazamiento vertical</i></p> <p><i>2.2.2.1.2 Desplazamiento Horizontal</i></p> <p><i>2.2.3 Predicción navegacional</i></p> <p><i>2.2.3.1 Enlace de titulo</i></p>



<p>1.3.2.3 Estabilidad</p> <p>1.3.3 Aspectos de estilo</p> <p>1.3.3.1 Uniformidad formato de enlaces</p> <p>1.3.3.2 Uniformidad en el estilo global</p> <p>1.3.3.3 Guía de estilo Global</p> <p><b>1.4 Misceláneas</b></p> <p>1.4.1 Soporte al lenguaje extranjero</p> <p>1.4.2 Atributo “Que es lo bueno”</p> <p>1.4.3 Indicador de resolución de pantalla</p>	<p>2.2.3.2 Calidad de la frase del enlace</p> <p><b>2.3 Aspectos del dominio orientado al usuario</b></p> <p>2.3.1 Relevancia del contenido</p> <p>2.3.1.1 Información del Cliente</p> <p>2.3.1.1.1 Listado de clientes</p> <p>2.3.1.1.2 Información del personal</p> <p>2.3.1.2 Información del estado actual del cliente</p> <p>2.3.1.2.1 Datos personales</p> <p>2.3.1.2.2 Datos laborales y disponibilidad</p> <p>2.3.1.2.3 Descripción de reportes</p> <p>2.3.1.2.4 Estadística</p> <p>2.3.1.2.5 Formulario para altas y bajas</p>
---	---

**Tabla 4.1** Árbol de requerimientos de calidad Usabilidad y Funcionalidad

Fuente: Propia

<b>3 Confiabilidad</b>	<b>4 Eficiencia</b>
<p><b>3.1 No deficiencia</b></p> <p>3.1.1 Errores de enlace</p> <p>3.1.1.1 Enlaces Rotos</p> <p>3.1.1.2 Enlaces inválidos</p> <p>3.1.1.3 Enlaces no Implementados</p> <p>3.1.2 Errores o deficiencia varias</p> <p>3.1.2.1 Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores</p>	<p><b>4.1 Performancia</b></p> <p>4.1.1 Páginas de acceso rápido</p> <p><b>4.2 Accesibilidad</b></p> <p>4.2.1 Accesibilidad de la información</p> <p>4.2.1.1 Soporte versión solo texto</p> <p>4.2.1.2 Legibilidad al desactivar propiedad imagen del browser</p> <p>4.2.1.2.1 Imagen con titulo</p> <p>4.2.1.2.2 Legibilidad global</p>

<p>3.1.2.2 Deficiencia o resultados inesperados (errores de búsqueda, imprevistos deficiencias con macros)</p> <p>3.1.2.3 Nodos Distintos (inesperadamente en construcción)</p> <p>3.1.2.4 Nodos muertos</p>	<p>4.2.2 Accesibilidad de ventanas</p>
--	--

**Tabla 4.2** Árbol de requerimientos de calidad Confiabilidad y Eficiencia

**Fuente:** Propia

### **4.1.3 Definición e implementación de la evaluación elemental**

Esta fase comprende actividades, modelos, técnicas, heurísticas y herramientas para determinar criterios de evaluación para cada atributo cuantificable y realizar el proceso de medición. Se consideran diferentes tipos de criterios de calidad elemental, escalas (representación gráfica como escala de preferencia) valores y rangos críticos y funciones para determinar la preferencia elemental, entre otros asuntos. Una vez definidos y consensuados los criterios para medir cada atributo, se debe ejecutar el proceso de medición, es decir la recolección de datos, el computo de las variables y las preferencias elementales y la documentación de los resultados [Olsina, 1999].

#### **4.1.3.1 Criterios de evaluación elemental para atributos**

A partir del árbol de requerimientos para cada atributo cuantificable  $A_i$  (hoja de árbol) debemos asociar y determinar una variable  $X_i$ , que tomara un valor real a partir de un proceso de medición. Además para cada variable  $X_i$  computada, por medio de un criterio elemental, producirá una referencia elemental  $IE_i$ , este resultado final elemental se puede interpretar como el grado o porcentaje del requerimiento del usuario satisfecho para el atributo  $A_i$ .

## Especificación para representar a los atributos de calidad

A continuación presentamos un marco de especificación descriptivo y jerárquico para representar a los atributos cuantificables a partir de un árbol de requerimientos. Principalmente se describen atributos con distintos tipos de criterios de preferencia elemental o mecanismos de recolección de datos.

Para esta representación se hace uso de las plantillas de características y atributos de calidad. Según Olsina y sus estudios.

Ahora mostraremos el desarrollo de la metodología con los pesos de agregación de cada punto y sus respectivos criterios de calidad globales mencionados en los requerimientos de calidad para el dominio de nuestro sistema [Capítulo II].

Los criterios usados son los siguientes:

CNV :  $IE=(X/Y)*100\%$

Dónde :  $X = \sum$  Puntaje máximo,  $Y = \sum$  puntaje obtenido

CVN : criterio de Variable Normalizada

IE : Indicador Elemental

CN :  $IE = (X/Y)*100\%$

Dónde :  $X =$  Cantidad total de datos para la variable

$Y =$  Cantidad total de datos

CN: Criterio Normalizado

CB :  $IE = 0$  si no existe;  $IE = 1$  si existe;

Dónde : CB: Criterio Binario

CPD : Sujeto a la objetividad del observador.

CMN : IE = 0 ≈ 0 ausente    IE = 1 ≈ presencia parcial    IE = 2 ≈ 100 presente

Dónde : CMN Criterio Multi – Nivel

<b>CODIGO</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>CRITERIO ELEMENTAL</b>	<b>IEi (%)</b>
<b>1.</b>	<b>USABILIDAD</b>	<b>CVN</b>	<b>82.08</b>
<i>1.1</i>	<i>Comprensibilidad global del sitio</i>	<i>CVN</i>	<i>100</i>
1.1.1	Esquema de organización Global	CVN	100
1.1.1.1	Mapa del sitio	CB	1 ≈ 100
1.1.1.2	Tabla de contenidos	CB	0 ≈ 100
<i>1.2</i>	<i>Mecanismos de ayuda y retroalimentación en línea</i>	<i>CVN</i>	<i>76.67</i>
1.2.1	Calidad de ayuda	CVN	77.5
1.2.1.1	Ayuda explicatoria orientada al usuario	CPD	80
1.2.1.2	Ayuda de la búsqueda	CDP	75
1.2.2	Indicador de última actualización	CVN	80
1.2.2.1	Global todo el sitio Web	CMN	2 ≈ 100
1.2.2.2	Restringido por subsidio o pagina	CMN	1 ≈ 60
1.2.3	Retroalimentación	CVN	72.5
1.2.3.1	Formulario de entrada	CDP	80
1.2.3.2	Reportes	CDP	65

<b>1.3</b>	<b><i>Aspectos de interfaces y estéticos</i></b>	<b>CVN</b>	<b>85</b>
1.3.1	Posesividad al agrupar los objetos de control principal	CPD	65
1.3.2	Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales	CVN	80
1.3.2.1	Permanencia de controles directos	CDP	80
1.3.2.2	Permanencia de controles indirectos	CDP	80
1.3.2.3	Estabilidad	CDP	80
1.3.3	Aspectos de estilo	CVN	100
1.3.3.1	Uniformidad formato de enlaces	CMN	2 ≈ 100
1.3.3.2	Uniformidad en el estilo global	CMN	2 ≈ 100
1.3.3.3	Guía de estilo Global	CMN	2 ≈ 100
<b>1.4</b>	<b><i>Misceláneas</i></b>	<b>CVN</b>	<b>66.67</b>
1.4.1	Soporte al lenguaje extranjero	CB	0 ≈ 0
1.4.2	Atributo “Que es lo bueno”	CMN	2 ≈ 100
1.4.3	Indicador de resolución de pantalla	CB	1 ≈ 100

**Tabla 4.3** Resultados de las preferencias elementales de la característica Usabilidad

**Fuente:** Propia

<b>CODIGO</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>CRITERIO ELEMENTAL</b>	<b>IEi(%)</b>
<b>2.</b>	<b>FUNCIONALIDAD</b>	<b>CVN</b>	<b>82.</b>
<b>2.1</b>	<b><i>Aspectos de búsqueda y recuperación</i></b>	<b>CVN</b>	<b>80</b>
2.1.1	Mecanismos de búsqueda en el sitio web	CVN	80
2.1.1.1	Busquedas restringidas	CVN	100
2.1.1.1.1	De clientes (datos personales)	CB	1 ≈ 100
2.1.1.1.2	De puntos de distribución	CB	1 ≈ 100
2.1.1.2	Busqueda Global	CMN	1 ≈ 60
2.1.2	Mecanismos de recuperación	CVN	80
2.1.2.1	Nivel de personalización	CMN	2 ≈ 100
2.1.2.2	Nivel de retroalimentación	CMN	1 ≈ 60
<b>2.2</b>	<b><i>Aspectos de Navegación y exploración</i></b>	<b>CVN</b>	<b>70</b>
2.2.1	Navegabilidad	CVN	70
2.2.1.1	Orientación	CVN	100
2.2.1.1.1	Indicador de camino	CB	1 ≈ 100
2.2.1.1.2	Etiqueta de posición actual	CB	1 ≈ 60
2.2.2	Objetos de control de navegación	CVN	50
2.2.2.1	Nivel de desplazamiento	CVN	50
2.2.2.1.1	Desplazamiento vertical	CB	0 ≈ 0

2.2.2.1.2	Desplazamiento Horizontal	CB	1 ≈ 100
2.2.3	Predicción navegacional	CVN	80
2.2.3.1	Enlace de titulo	CMN	2 ≈ 100
2.2.3.2	Calidad de la frase del enlace	CMN	1 ≈ 60
<b>2.3</b>	<b><i>Aspectos del dominio orientado al usuario</i></b>	<b>CVN</b>	<b>96</b>
2.3.1	Relevancia del contenido	CVN	96
2.3.1.1	Información del Cliente	CVN	100
2.3.1.1.1	Listado de clientes	CB	1 ≈ 100
2.3.1.1.2	Información del personal	CB	1 ≈ 100
2.3.1.2	Información del estado actual del cliente	CVN	92
2.3.1.2.1	Datos personales	CMN	2 ≈ 100
2.3.1.2.2	Datos laborales y disponibilidad	CMN	2 ≈ 100
2.3.1.2.3	Descripción de reportes	CMN	1 ≈ 60
2.3.1.2.4	Estadística	CMN	2 ≈ 100
2.3.1.2.5	Formulario para altas y bajas	CMN	2 ≈ 100

**Tabla 4.4** Resultados de las preferencias elementales de la característica Funcionalidad

**Fuente:** Propia

<b>CODIGO</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>CRITERIO ELEMENTAL</b>	<b>IEi(%)</b>
3.	CONFIABILIDAD	CVN	85
3.1	No deficiencia	CVN	85
3.1.1	Errores de enlace	CVN	100
3.1.1.1	Enlaces Rotos	CMN	2≈ 100
3.1.1.2	Enlaces inválidos	CMN	2≈ 100
3.1.1.3	Enlaces no Implementados	CMN	2≈ 100
3.1.2	Errores o deficiencia varias	CVN	70
3.1.2.1	Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores	CMN	1≈ 60
3.1.2.2	Deficiencia o resultados inesperados (errores de búsqueda, imprevistos deficiencias con macros)	CMN	1≈ 60
3.1.2.3	Nodos Distintos (inesperadamente en construcción)	CMN	1≈ 60
3.1.2.4	Nodos muertos	CMN	2 ≈ 100

**Tabla 4.5** Resultados de las preferencias elementales de la característica Confiabilidad

**Fuente:** Propia



<b>CODIGO</b>	<b>ATRIBUTO</b>	<b>CRITERIO ELEMENTAL</b>	<b>IEi(%)</b>
4.	EFISIENCIA	CVN	80
4.1	Performancia	CVN	85
4.1.1	Páginas de acceso rápido	CDP	85
4.2	Accesibilidad	CVN	75
4.2.1	Accesibilidad de la información	CVN	50
4.2.1.1	Soporte versión solo texto	CB	0≈ 0
4.2.1.2	Legibilidad al desactivar propiedad imagen del browser	CVN	100
4.2.1.2.1	Imagen con titulo	CB	1≈ 100
4.2.1.2.2	Legibilidad global	CB	1≈ 100
4.2.2	Accesibilidad de ventanas	CMN	2≈ 100

**Tabla 4.6** Resultados de las preferencias elementales de la característica Usabilidad

**Fuente:** Propia

Los valores obtenidos en la evaluación elemental se resumen en la tabla 4.7 para obtener la evaluación global del proyecto realizado.

<b>CRITERIO</b>	<b>IEi(%)</b>
USABILIDAD	82.1
FUNCIONALIDAD	82
CONFIABILIDAD	85
EFICIENCIA	80
<b>CALIDAD GLOBAL</b>	<b>82.28</b>

**Tabla 4.7** Resultados Obtenidos

**Fuente:** Propia

De acuerdo a la valoración de la calidad global de nuestro Proyecto, aplicando la metodología WEB Site QEM el valor obtenido es de 82.28 %, cuyo valor está definido dentro de los márgenes de satisfacción. (60% a100), [Olsina, 2002]



## **CAPITULO V**

### **EVALUACION DE COSTO Y BENEFICIO**

---

## 5 Evaluación de Costo y Beneficio

### 5.1 Estimación con el método COCOMO

Entre los distintos métodos de estimación de costes de desarrollo de software, el modelo COCOMO (CONstructive Cost MOdel) desarrollado por Barry M. Boehm, se engloba en el grupo de los modelos algorítmicos que tratan de establecer una relación matemática la cual permite estimar el esfuerzo y en tiempo requerido para desarrollar un producto en nuestro caso el sistema de seguimiento y control de correspondencia.

El modelo que se utilizara será el intermedio, dado que realiza las estimaciones con bastante precisión además de adecuarse a nuestro proyecto.

Así pues las formulas serán las siguientes:

$$E = \text{Esfuerzo} = a \text{ KLDC}^e * \text{FAE (persona X mes)}$$

$$T = \text{Tiempo de duración del desarrollo} = c \text{ Esfuerzo}^d \text{ (meses)}$$

$$P = \text{Personal} = E/T \text{ (personas)}$$

Para calcular el esfuerzo, necesitaremos hallar la variable KDLC (Kilo-Líneas de código),

El resultado de los KDLC será el siguiente:

$$\text{KDLC} = (\text{líneas de código})/1000$$

$$\text{KDLC} = (8100)/1000 = 8.100 \text{ KDLC}$$

Así pues, en nuestro caso el tipo orgánico será el más apropiado ya que el número de líneas de código es menor que los 50 KLDC, por consiguiente, los coeficientes que usaremos se ven en la tabla 4.1.

PROYECTO SOFTWARE	a	e	c	d
Orgánico	3,2	1,05	2,5	0,38
Semi-acoplado	3,0	1,12	2,5	0,35
Empotrado	2,8	1,20	2,5	0,32

**Tabla 5.1** Cócono Básico

**Fuente:** [BOEH00]

Por otro lado también hemos de hallar la variable FAE. la cual se obtiene mediante la multiplicación de los valores evaluados en los diferentes 15 conductores de coste que se observan en la tabla 5.2

CONDUCTORES DE COSTE	VALORACIÓN					
	<i>Muy bajo</i>	<i>Bajo</i>	<i>Nominal</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	<i>Extr. alto</i>
Fiabilidad requerida del software	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	-
Tamaño de la base de datos	-	0,94	1,00	1,08	1,16	-
Complejidad del producto	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Restricciones del tiempo de ejecución	-	-	1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones del almacenamiento principal	-	-	1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual	-	0,87	1,00	1,15	1,30	-
Tiempo de respuesta del ordenador	-	0,87	1,00	1,07	1,15	-
Capacidad del analista	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	-
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	-

Capacidad de los programadores	1,42	1,17	1.00	0,86	0,70	-
Experiencia en S.O. utilizado	1,21	1,10	1.00	0,90	-	-
Experiencia en el lenguaje de programación	1,14	1,07	1.00	0,95	-	-
Prácticas de programación modernas	1,24	1,10	1.00	0,91	0,82	-
Utilización de herramientas software	1,24	1,10	1.00	0,91	0,83	-
Limitaciones de planificación del proyecto	1,23	1,08	1.00	1,04	1,10	-

**Tabla 5.2** Conductores de Coste

**Fuente:** [BOHE00]

$$FAE = 1,15 * 1,00 * 1,15 * 1,11 * 1,00 * 1,00 * 1,07 * 0,86 * 0,82 * 0,70 * 1,00 * 0,95 * 1,00 * 0,91 * 1,00$$

$$FAE = 0,6703132$$

Justificación de los valores:

Atributos de software

- ✓ Fiabilidad requerida del software: Si se produce un fallo por el pago de un pedido o fallo en alguna reserva, etc. Puede ocasionar grandes pérdidas a la empresa (Valoración alta).
- ✓ Tamaño de la base de datos: La base de datos de nuestro producto será de tipo estándar (valoración nominal).
- ✓ Complejidad del producto: La aplicación realizara cálculos complejos (valoración nominal)

Atributos de hardware

- ✓ Restricciones del tiempo de ejecución: En los requerimientos se exige alto rendimiento (Valoración Alta).
- ✓ Restricción del almacenamiento principal: no hay restricciones al respecto (valoración nominal).
- ✓ Volatilidad de la máquina virtual: Se usaran sistemas de la “Familia Windows” (valoración nominal).
- ✓ Tiempo de respuesta del ordenador: deberá ser interactivo con el usuario (Valoración Alta).

#### Atributos del personal

- ✓ Capacidad del analista: capacidad alta relativamente, debido a la experiencia en análisis en proyecto similar (valoración Alta).
- ✓ Experiencia en la aplicación: Se tiene cierta experiencia en aplicaciones de esta envergadura (valoración muy alta).
- ✓ Capacidad de los programadores: Teóricamente deberá tenerse una capacidad muy alta por la experiencia en anteriores proyectos similares (Valoración muy alta)
- ✓ Experiencia en S.O. utilizado: con Windows profesional la experiencia es a nivel usuario (valoración Nominal).
- ✓ Experiencia en el lenguaje de programación: Es relativamente alta, dado que se controlan las notaciones básicas y las propias del proyecto (valoración Alta).

#### Atributos del proyecto

- ✓ Prácticas de programación modernas: se usaran prácticas de programación mayormente convencional (valoración Nominal).
- ✓ Utilización de herramientas de software: Se usaran herramientas estándar que no exigirán apenas formación, de las cuales se tiene cierta experiencia (valoración Alta).

- ✓ Limitaciones de planificación del proyecto: Existen límites de planificación (valoración Nominal).

Calculo del esfuerzo del desarrollo:

$$E = a KLDC^e * FAE = 3,2 * (8,100)^{1,05} * 0,6703132 = 19,29 \text{ personas / mes.}$$

Calculo tiempo de desarrollo:

$$T = c \text{ Esfuerzo}^d = 2,5 * (44,87)^{0,38} = 7,69 \text{ meses}$$

Productividad:

$$PR = LDC / \text{Esfuerzo} = 18100 / 19,29 = 419,90 \text{ LDC/personas mes}$$

Personal promedio:

$$P = E / T = 19,29 / 7,69 = 2,5 \text{ personas}$$

Costo total de proyecto

$$(\text{costeM}) = P * \text{salario medio entre los programadores y analistas}$$

$$\text{Costo persona mes} = 2500 \text{ bs.}$$

Por lo tanto:

$$\text{CosteM} = 2,5 * 2500 = 6250 \text{ bs.}$$

$$\text{Costo Total} = \text{Coste M} * T = 6250 * 7,69 = 48062,5 \text{ bs.}$$

Según estas cifras será necesario un equipo de 2 personas trabajando tiempo completo y una que trabaje medio tiempo alrededor de 7 meses y el costo total será de 48062,5 bs.





# **CAPITULO VI**

## **SEGURIDAD DEL SISTEMA**

---

## 6 Seguridad del Sistema

Es importante recalcar que la mayoría de los daños que puede sufrir un centro de cómputo no es sobre los medios físicos sino a la información por el almacenada y procesada. Es decir que la seguridad consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y solo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas para hacerlo.

### 6.1 Seguridad en la aplicación

Tomando en cuenta las recomendaciones especificadas en la norma ISO 17799 con respecto a la presentación de las características de confidencialidad, integridad y responsabilidad de la información se ha incorporado las siguientes medidas de seguridad que se muestran en la siguiente tabla.

Recomendaciones ISO 17799	Medidas de seguridad incorporadas
Proteger la confidencialidad, autenticidad o integridad de la información mediante sistemas y técnicas criptográficas.	Se implementaron roles específicos para cada nivel de usuario determinando permisos de acceso a la información. Encriptando la contraseña de los usuarios.
Los sistemas deben incluir controles apropiados y pistas de auditoria o registro de actividad.	Se mantiene el registro de la fecha de modificación y ultimo usuario dentro de la base de datos
Realizar controles como la validación de datos de entrada	Se controla valores fuera de rango, caracteres inválidos como campos nulos.
Se debe establecer procedimientos para responder a errores de validación.	Se establece ayudas textuales en línea ante errores de validación.

Se debe establecer procedimientos para responder a errores de validación.	Se establece ayudas textuales en línea ante errores de validación.
Se debe poder determinar las responsabilidades de todo el personal involucrado en el proceso de entrada de datos	Se realiza el registro de cada usuario en cada proceso realizado por este.  Cada usuario tendrá definido un nivel, es decir a qué tipo de información podrá acceder, que permita o restrinja el acceso de usuarios a las diferentes opciones del sistema.

**Tabla 6.1** Medidas de seguridad

**Fuente:** Propia

## 6.2 Seguridad en la base de datos

**Seguridad Lógica:** Evaluar los controles de accesos de los usuarios a las plataformas de procesamiento informático y a los datos que estas gestionan con el fin de evitar las irregularidades que obstaculicen la confidencialidad, exactitud y disponibilidad de la información.

**Seguridad Física:** Para mantener la seguridad física de los archivos donde se guarda la base de datos se crearon procesos que resguardan Backups.

## 6.3 Protección del sistema operativo

El segundo punto de acceso a los datos almacenados en MySQL, tras el acceso al equipo físico, es el sistema operativo Microsoft Windows. Un sistema operativo protegido inadecuadamente puede poner en peligro la seguridad en alguna instancia.

Ahora describiremos las medidas de seguridad que se tomaron en este punto:

Se restringió el acceso de inicio de sesión del sistema operativo.

- ✓ Se deshabilito los servicios innecesarios.
- ✓ Especificar y restringir puerto
- ✓ Conceder derechos administrativos locales.





## **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

## 7 Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo contrasta los resultados del sistema de seguimiento y control de correspondencia con los resultados planteados, de tal forma se describe las conclusiones a las que se llegó y algunas recomendaciones que se deberán integrar para futuro.

### 7.1 Conclusiones

El sistema de seguimiento y control de correspondencia, ha concluido satisfactoriamente, puesto en ejecución y cumplimiento con todos los requerimientos del usuario final.

El sistema como producto cumplió con los objetivos establecidos tanto como el general y los específicos, de tal forma que el sistema está siendo usado ya en la empresa Enlace Consulting.

De acuerdo a los objetivos específicos descritos se logró lo siguiente:

- ✓ El sistema logro mejorar los procesos de registro, control de la correspondencia recibida en la empresa, agilizando de esta manera los procesos de información y seguimiento a la correspondencia y brindando información confiable y actualizada.
- ✓ Los diseños de interfaces graficas son amigables además de intuitivas lo cual facilito en gran manera al usuario final pueda entenderlo rápidamente sin estar consultando el manual de usuario.
- ✓ El gestor de base de datos que se utilizó “ MySQL” ha sido de gran ayuda para el almacenamiento de datos, brindando la información en un tiempo menor en comparación que los otros gestores además de acomodarse a las exigencias del caso de estudio. De esta manera las consultas hechas por el usuario final son mostradas de forma inmediata.
- ✓ El sistema permite generar reportes e informes de acuerdo al requerimiento de los usuarios finales.

- ✓ El sistema permite exportar a los programas de aplicación como Acrobat Reader, para uso en la generación de informes, reportes, listas ya sea para los empleados o clientes de la empresa.

Como se utilizó AJAX para interactuar con componentes discretos en cada página, mientras viajan en el trasfondo en formato XML con esto se redujo los tiempos de espera, haciendo más fluido el proceso de interacción con la Web.

## 7.2 Recomendaciones

Una vez concluido el proyecto se tiene las siguientes recomendaciones:

- ✓ Realizar copias de seguridad de la base de datos, de acuerdo a las políticas de la empresa.
- ✓ En cuanto a la planificación del producto de software se recomienda la utilización o la construcción de emuladores de redes de Petri con el fin de no limitar la planificación del conjunto de actividades.
- ✓ Desarrollar un módulo que permita la interacción con los traductores de la empresa ya que se pierde mucho tiempo en la entrega y posterior traducción de cartas.
- ✓ Desarrollar un módulo contable que coadyuve con el seguimiento y el control de pagos de los clientes de la empresa.

# Fuentes de información

## Libros:

- [Pressman, 2003] Pressman R., año 2003 “Ingeniería de software” Quinta edición Mc Graw Hill, España.
- [Braude, 2003] Braude J., año 2003 “Ingeniería de software una perspectiva orientada a objetos” Alfaomega, México
- [Fowwler, 1999] Fowler M., año 1999 “UML gota a gota” Addison Wesley Longman, México
- [Sommer, 2005] Sommerville I., año 2005, “ingeniería de software”, 7ma edición, Pearson Addison Wesley, Madrid España
- [Olsina, 1999] Olsina., Año 1999, Metodología de evaluación de calidad de sitios WEB (WEB Site QEM)

## Proyectos:

- [Silva, 2011] Silva G., año 2011, “sistema de información para el control de correspondencia” caso: corporación minera de Bolivia - Comibol

## Artículos:

- [Silva, 2002] Silva D., año 2002, “construyendo aplicaciones web con una metodología de diseño orientado a objetos
- [Rodriguez, 2002] Rodriguez J., Año 2002, “Manual JavaScript”



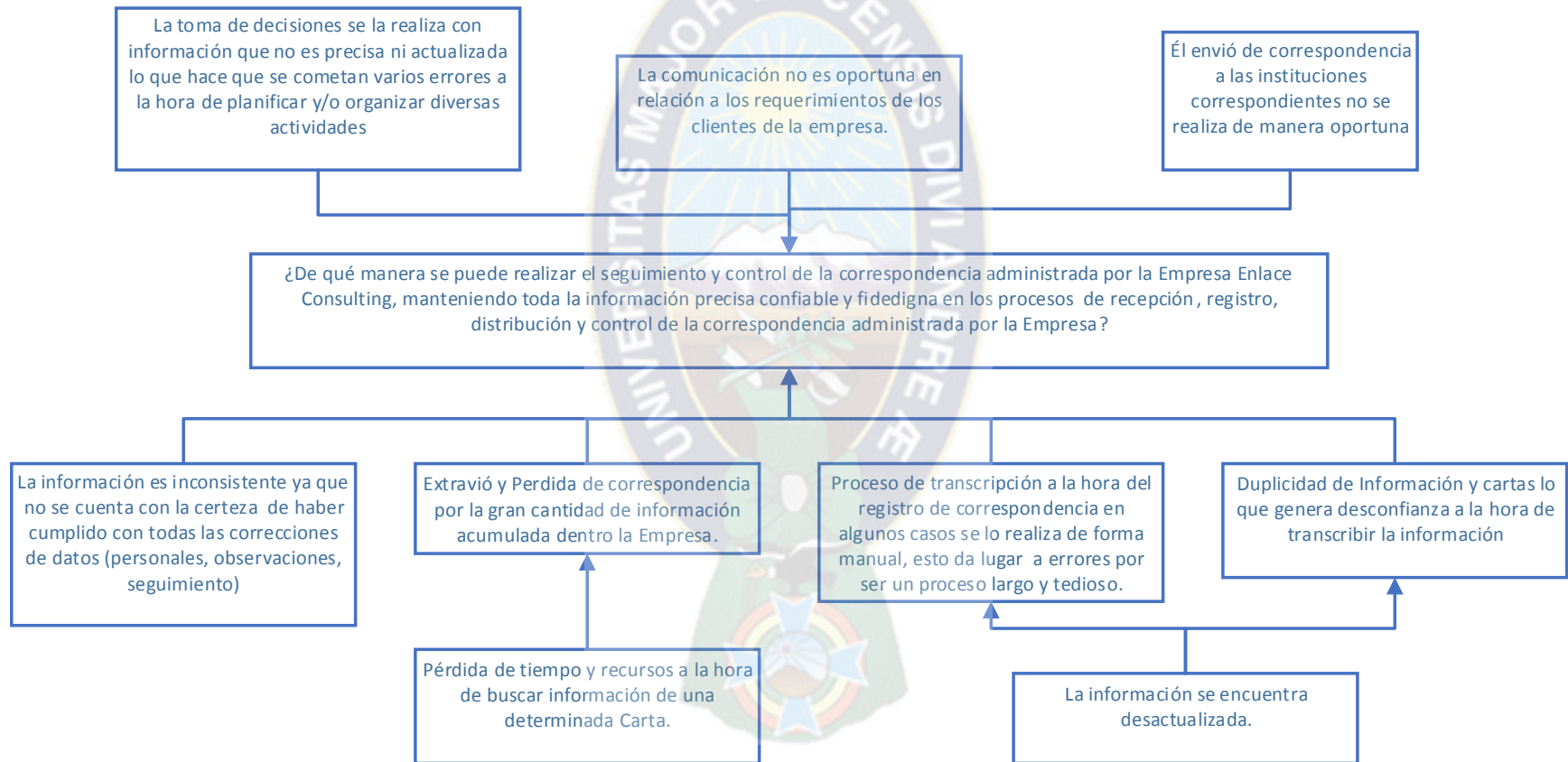


## **ANEXOS**

---

# ANEXO A

## ARBOL DE PROBLEMAS



## ANEXO B

### CONTROL INDIVIDUAL DE CORRESPONDENCIA EXCEL

Proyecto: BO281

Formulario FI-CO-02

### Control Individual de Correspondencia de Carta Reciproca

Region:

Fecha de Impresión: 17-06-2015

Nombre del Traductor:

Recorrido: 281

Cantidad Corresponsales: 104

Cantidad Ovejas: 104

Cantidad Traductores:

Nro	Codigo	Nombre	Sexo	Edad	País	Linea	Trad	Observaciones
1	BO2810889	Daniel Laura	M	14	AU	✓		
2	BO2810970	Natanael Alaga	M	15	AU	✓		
3	BO2810957	Theracidin Pacheco	F	10	CA	✓		
4	BO2810959	Jhonatan Choique	M	11	CA	✓		
5	BO2810963	Janeth Colquehuanca	F	10	CA	✓		
6	BO2810966	Marceto Pongo	M	16	CA	✓		
7	BO2810410	Lucio Mamani	M	19	CU	✓		
8	BO2810420	Ariel Sanga	M	18	CU	✓		
9	BO2810421	Janneth Escobar	F	16	CU	✓		
10	BO2810896	Yaqeline Conden	F	14	CU	✓		
11	BO2810098	Yessica Huasco	F	14	CU	✓		
12	BO2810700	Aaron Mayta	M	12	CU	✓		
13	BO2810843	Naydelyn Mamani	F	12	KR	✓		
14	BO2810847	Misael Fernandez	F	11	KR	✓		
15	BO2810850	Marael Cruz	F	11	KR	✓		
16	BO2810854	Brayan Cane	M	12	KR	✓		
17	BO2810857	Kevin Martzareda	M	13	KR	✓		
18	BO2810910	Tatiana Aruquipa	F	8	KR	✓		
19	BO2810911	Gladyis Mamani	F	7	KR	✓		
20	BO2810915	Carlos Quispe	M	11	KR	✓		
21	BO2810917	Giovana Quispe	F	12	KR	✓		
22	BO2810650	Kevin Quispe	M	16	NL	✓		
23	BO2810430	Soledad Ajahuanca	F	17	US	✓		
24	BO2810442	David Huasco	M	18	US	✓		
25	BO2810446	Isabel Cosme	F	17	US	✓		
26	BO2810448	Juan Carlos Quispe	M	17	US	✓		
27	BO2810462	Oscar Quispe	M	16	US	✓		
28	BO2810466	Vanessa Mamani	F	18	US	✓		
29	BO2810474	Olivia Tarqui	F	19	US	✓		
30	BO2810476	Graciela Chambi	F	19	US	✓		
31	BO2810480	Josue Quispe	M	16	US	✓		
32	BO2810543	Gilva Jimenez	F	17	US	✓		
33	BO2810558	Franz Sulcan	M	16	US	✓		
34	BO2810559	Roco Jimenez	F	14	US	✓		