

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



**PROYECTO DE GRADO**

**SISTEMA WEB DE CONTROL Y REGISTRO DE VISITAS Y  
PERSONAL DE TURNO PARA “EL CENTRO DE  
REHABILITACIÓN DE QALAUMA”**

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

**POSTULANTE:** FABIO ROMER RAMOS ARUQUIPA

**TUTOR METODOLOGICO:** M. SC. ALDO RAMIRO VALDEZ ALVARADO

**ASESOR:** LIC. JAVIER HUGO REYES PACHECO

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2014**



**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 mis queridos padres Betty y Eugenio por brindarme su apoyo incondicional en todo momento para seguir adelante.

Fabio Romer Ramos Aruquipa

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutor metodológico M.Sc. Aldo Ramiro Valdez Alvarado por guiar el desarrollo de este proyecto.

Al Licenciado Javier H. Reyes Pacheco, por las correcciones que me brindo a lo largo del proyecto.

Al Teniente Jimmy Gonzales P. por su apoyo incondicional en el desarrollo del presente Proyecto de Grado.

A la flaca que me ayudo en la parte estética del Sistema.

... y a todos aquellos que hicieron posible la elaboración de este proyecto.

Gracias!!!

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>1 MARCO INTRODUCTORIO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 ANTECEDENTES.....</b>	<b>2</b>
1.2.1 INSTITUCIONALES .....	2
1.2.2 PROYECTOS SIMILARES .....	3
<b>1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>5</b>
1.3.1 PROBLEMA CENTRAL .....	6
1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS .....	6
<b>1.4 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
<b>1.5 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>7</b>
1.5.1 ECONÓMICA .....	7
1.5.2 SOCIAL.....	8
1.5.3 TECNOLÓGICA.....	8
<b>1.6 ALCANCES Y LÍMITES.....</b>	<b>8</b>
1.6.1 ALCANCES .....	8
1.6.2 LÍMITES.....	9
<b>1.7 APORTES.....</b>	<b>10</b>
1.7.1 PRÁCTICO.....	10
1.7.2 TEÓRICO .....	10
<b>1.8 METODOLOGÍA.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>12</b>
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>

<b>2.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
2.1.1	METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	13
2.1.2	MÉTODOS INCREMENTALES .....	13
2.1.3	MÉTODOS EVOLUTIVOS .....	13
2.1.4	MÉTODOS AGILES .....	14
<b>2.2</b>	<b>METODOLOGÍA OPEN UP</b> .....	<b>15</b>
2.2.1	CARACTERÍSTICAS .....	15
2.2.2	FASES DE LA METODOLOGÍA .....	17
<b>2.3</b>	<b>INGENIERÍA WEB</b> .....	<b>19</b>
2.3.1	CONCEPTO .....	19
2.3.2	SISTEMA WEB .....	19
2.3.3	ARQUITECTURA MODELO VISTA – CONTROLADOR .....	20
<b>2.4</b>	<b>METODOLOGÍA UWE</b> .....	<b>22</b>
2.4.1	FASES DE LA METODOLOGÍA UWE .....	23
<b>2.5</b>	<b>HERRAMIENTAS DE DESARROLLO</b> .....	<b>28</b>
2.5.1	GESTOR DE BASE DE DATOS MYSQL.....	28
2.5.2	AJAX .....	29
<b>CAPITULO III</b> .....		<b>31</b>
<b>3</b>	<b>MARCO APLICATIVO</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>31</b>
<b>3.2</b>	<b>FASE DE INICIO</b> .....	<b>32</b>
3.2.1	ARQUITECTURA .....	32
3.2.2	DESCRIPCIÓN DE LOS INTERESADOS .....	32
3.2.3	ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	33
3.2.4	DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA .....	34
3.2.5	REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS.....	35
<b>3.3</b>	<b>FASE DE ELABORACIÓN</b> .....	<b>36</b>
3.3.1	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	36
3.3.2	DESCRIPCIÓN DE ACTORES.....	38

3.3.3	ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO.....	38
3.3.4	DISEÑO CONCEPTUAL .....	47
3.3.5	DISEÑO NAVEGACIONAL.....	49
3.3.6	DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN .....	51
3.3.7	MODELO ENTIDAD RELACIÓN .....	55
<b>3.4</b>	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>57</b>
<b>3.5</b>	<b>FASE DE TRANSICIÓN.....</b>	<b>63</b>
3.5.1	PRUEBA DE ESTRÉS .....	63
<b>CAPITULO IV .....</b>		<b>67</b>
<b>4</b>	<b>CALIDAD Y SEGURIDAD.....</b>	<b>67</b>
<b>4.1</b>	<b>CALIDAD.....</b>	<b>67</b>
4.1.1	NORMA ISO 9126 .....	67
<b>4.2</b>	<b>SEGURIDAD .....</b>	<b>74</b>
4.2.1	AUTENTICACIÓN.....	74
4.2.2	BASE DE DATOS.....	75
<b>CAPITULO V .....</b>		<b>76</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO.....</b>	<b>76</b>
<b>5.1</b>	<b>COCOMO II.....</b>	<b>76</b>
<b>5.2</b>	<b>VAN - TIR.....</b>	<b>79</b>
<b>5.3</b>	<b>RELACIÓN COSTO – BENEFICIO .....</b>	<b>80</b>
<b>CAPITULO VI.....</b>		<b>82</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>82</b>
<b>6.1</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>82</b>
<b>6.2</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>84</b>

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 84**

**REFERENCIAS DE INTERNET ..... 84**



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Proceso OpenUp.....	16
Figura 2.2: Ciclo de Vida de un Proyecto en OpenUp .....	17
Figura 2.3: Arquitectura Modelo-Vista-Controlador.....	21
Figura 2.4: Análisis casos de Uso .....	23
Figura 2.5: Análisis de Casos de Uso .....	24
Figura 2.6: Diseño Navegacional UWE .....	25
Figura 2.7: Diagrama de Presentación.....	27
Figura 2.8: Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX.....	29
Figura 3.1: Arquitectura del Sistema Web.....	33
Figura 3.2: Casos de uso – Modulo Registro.....	39
Figura 3.3: Caso de Uso – Reportes .....	41
Figura 3.4: CU-GR-01, Generar Reportes .....	42
Figura 3.5: Caso de uso – Consultas.....	43
Figura 3.6: Caso de uso – Personal.....	45
Figura 3.7: Diseño Conceptual .....	48
Figura 3.8: Diseño Navegacional – Registro .....	49
Figura 3.9: Diseño Navegacional – Reportes .....	50
Figura 3.10: Diseño Navegacional – Consultas.....	50
Figura 3.11: Diseño Navegacional – Personal.....	51
Figura 3.12: Diagrama de Presentación – Registro .....	52
Figura 3.13: Diagrama de Presentación – Reportes.....	53
Figura 3.14: Diagrama de Presentación – Consultas .....	54
Figura 3.15: Diagrama de Presentación – Personal .....	55
Figura 3.16: Modelo Relacional .....	56
Figura 3.17: Inicio de Sesión para Administradores.....	57
Figura 3.18: Registro de Nuevo Visitante .....	58
Figura 3.19: Registro de Visitante .....	59
Figura 3.20: Reporte por Frecuencia de Visita .....	60
Figura 3.21: Reporte por Periodo de Tiempo .....	60

Figura 3.22: Reporte de Interno .....	61
Figura 3.23: Modulo Consultas .....	61
Figura 3.24: Añadir nuevo Personal .....	62
Figura 3.25: Asistencia del Personal.....	62
Figura 3.26: Verificar Asistencia del Personal .....	63
Figura 4.1: Autenticación de Administrativos .....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Proyectos Realizados, Carrera de Informática .....	5
Tabla 2.1: Características Modelo-Vista-Controlador .....	22
Tabla 2.2: Elementos del Diseño Navegacional .....	25
Tabla 2.3: Elementos del Diseño d Presentación.....	26
Tabla 3.1: Tareas por fase de la metodología OpenUP .....	31
Tabla 3.2: Descripción de los interesados .....	33
Tabla 3.3: Solución propuesta para usuarios Administrativos .....	34
Tabla 3.4: Solución propuesta para Visitantes.....	35
Tabla 3.5: Solución propuesta para el Personal .....	35
Tabla 3.6: Requerimientos Tecnológicos .....	36
Tabla 3.7: Requerimientos funcionales – Modulo Registro .....	36
Tabla 3.8: Requerimientos funcionales – Modulo Reportes.....	37
Tabla 3.9: Requerimientos funcionales - Modulo Consultas.....	37
Tabla 3.10: Requerimientos funcionales - Modulo Personal.....	37
Tabla 3.11: Descripción de actores.....	38
Tabla 3.12: CU-RV-01, Registrar Visita .....	39
Tabla 3.13: Registrar Entrada .....	40
Tabla 3.14: Registrar Salida.....	41
Tabla 3.15: CU-GR-02, Reportes por Frecuencia .....	43
Tabla 3.16: CU-GR-03, Reportes por Periodo de tiempo.....	43
Tabla 3.17: CU-C-01, Consulta .....	44
Tabla 3.18: CU-C-02, Corregir Datos .....	45
Tabla 3.19: CU-P-01, Registrar Asistencia .....	46
Tabla 3.20: CU-P-02, Registrar Entrada.....	47
Tabla 3.21: CU-P-04, Registrar Salida .....	47
Tabla 3.22: Usuarios por Modulo .....	57
Tabla 3.23: Informe agregado para la prueba de estrés, 50 usuarios.....	65
Tabla 3.24: Informe agregado para la prueba de estrés, 40 usuarios.....	66
Tabla 4.1: Calculo de Puntos de Función .....	68

Tabla 4.2: Valores de Ajuste de Complejidad .....	68
Tabla 4.3: Ajuste de Complejidad de Punto Función .....	69
Tabla 4.4: Escala de ajustes de Usabilidad .....	70
Tabla 4.5: Evaluación de la Usabilidad .....	71
Tabla 4.6: Resultados de la norma ISO-9126 .....	73
Tabla 5.1: Conversión Líneas de código .....	77
Tabla 5.2: Coeficientes .....	78
Tabla 5.3: Análisis de Costos .....	79
Tabla 5.4: VAN – TIR .....	80

## **RESUMEN**

El presente Proyecto de Grado titulado Sistema Web de Control y Registro de Visitas y Personal de Turno ha sido desarrollado en el Centro de Rehabilitación Qalauma. Tal Recinto Penitenciario alberga a jóvenes imputables, comprendidos entre los 16 a 21 años. Los diferentes problemas que se presentaron en este Centro de Rehabilitación radicaban en el control y el registro de las visitas que frecuentemente recibe.

En el presente documento se hará una explicación de cómo se solucionaron los problemas principales del Centro de Rehabilitación, comenzando por la identificación de los mismos. Además, se describe el uso de las herramientas que ayudaron a resolver tales problemas, obteniendo así un Sistema confiable y eficiente.

Uno de los objetivos de este proyecto es lograr que el Centro de Rehabilitación tenga una evolución en el ámbito de la información, lo cual repercutirá para que otros Recintos Penitenciarios requieran de esta herramienta indispensable.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología OpenUP, que propone cuatro fases para el ciclo de vida del proyecto. También, se utilizó la metodología UWE, la misma que se especializa en el diseño de Aplicaciones Web.

## **ABSTRACT**

This Graduation Project titled Web Control System and Registry Visits and Personal Duty has been developed at the Rehabilitation Center Qalauma. This Correctional Penitentiary is home to young attributable, aged between 16 to 21 years.

The diferents problems encountered in this Rehabilitation Center lay in the control and registration of visitors who frequently receive.

Will be an explanation of how the main problems were solved in the Rehabilitation Center, beginning with the identification of them. Furthermore, the use of the tools that helped solve such problems, obtaining a reliable and efficient system is described.

One goal of this project is to make the Rehabilitation Center has an evolution in the field of information, which impact for others Correctional Penitentiaries require this indispensable tool.

For the project development methodology OpenUp was used, which proposes four stages to the project life cycle. UWE methodology is also used, because UWE specializes in designing Web Applications.

### 1 MARCO INTRODUCTORIO

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

La informática es la ciencia que se encarga del tratamiento automático y coherente de la información. El proceso de automatización de las actividades busca disminuir el grado de complejidad de las tareas y el tiempo de ejecución de cada una de ellas, optimizando así el tiempo, recursos, entre otros.

En la actualidad los conceptos de automatización están siendo más que aceptados, la mayoría de las organizaciones en Bolivia consideran que las principales soluciones pasan por un estrecho control adecuado sobre las actividades, por medio de la utilización de recursos tecnológicos adaptados a las necesidades y requerimientos propios de sus empresas.

Los sistemas por su parte, son un conjunto de elementos interrelacionados entre sí, organizados, con un objeto en común, representado por el proceso de gestión para el análisis y diseño de software.

Se entiende por Sistema de Información a un conjunto de normas y procedimientos, que ordenadamente relacionados entre sí proporcionan servicios de información útil y oportuna, tal información se convierte en un recurso vital para la toma de decisiones dentro de una institución.

Las plataformas web ofrecen un mayor beneficio a las instituciones y empresas, así también los desarrolladores ofrecen mayores beneficios en cuanto a la parte visual del sistema, proponiendo interfaces más intuitivas y dinámicas, mejorando así los tiempos de operatividad del usuario. Este tipo de herramientas contribuyen en demasía al ordenamiento y difusión de la información.

En el Centro de Rehabilitación de Qalauma en Viacha, existe un gran movimiento de información originada por las visitas diarias que los Privados de Libertad reciben, personas que provienen de otras instituciones, agentes policiales de otras unidades, etc. A esto se suma el Personal de Turno que también implica una cantidad importante de información.

La propuesta del presente Proyecto de Grado es el desarrollo e implantación de un sistema Web para el registro y control de visitas al interior del Centro de Rehabilitación de Qalauma de la ciudad de Viacha, Bolivia, utilizando la identificación biométrica. Que permita tener el control estricto de las visitas que atiende el Centro de Rehabilitación de Qalauma, como de las personas que ingresan procedentes de instituciones, ministerios, fiscalía, etc.

## **1.2 ANTECEDENTES**

### **1.2.1 INSTITUCIONALES**

El Centro de Rehabilitación de Qalauma de la ciudad de Viacha responde a la Dirección Nacional de Seguridad Penitenciaria, la cual responde al Ministerio de Gobierno.

La cual tiene como cabeza a un Director Nacional, el mismo que contempla las siguientes funciones: Sus funciones contemplan: En conformidad a lo establecido en la Ley Orgánica de la Policía Nacional, que en su Art 7º, inciso p), prevé: Tener a su cargo el resguardo y seguridad, tanto de los establecimientos penitenciarios como de la población penal y participar en la rehabilitación de los mismos. Coadyuvar en la reinserción de los internos, concordantes con la Ley de Ejecución Penal y Supervisión 2298 [Manual DNSP], controlar y supervisar al personal de seguridad penitenciaria a nivel nacional y tramitar ante el Comando General de la Policía Boliviana, el destino de efectivos policiales, en comisión de servicios para seguridad penitenciaria.

El señor Director del Centro de Rehabilitación de Qalauma es la cabeza de ésta institución, bajo su mando se encuentran: El Secretario (a) de la Dirección, el Encargado de la Sección



de Filiación, el Asesor Jurídico, el Jefe de Seguridad Interna, el Jefe de Seguridad Externa y los Oficiales de Servicio. Y sus funciones son:

Controlar el efectivo cumplimiento de las sentencias ejecutoriadas que dispongan las autoridades competentes, controlar el registro penitenciario de los privados de libertad previa verificación del mandamiento de Aprehensión y Mandamiento de Libertad dispuesto por autoridad judicial, concordante con la Ley de Ejecución Penal y Supervisión N° 2298.

### 1.2.2 PROYECTOS SIMILARES

A continuación se mencionan proyectos de Grado existentes en la Biblioteca de la Carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés, los cuales se enfocan en temas relacionados con el presente Proyecto. Sin bien no existe un proyecto similar al propuesto, existen similitudes que cabe bien mencionarlas.

TÍTULO	AUTOR	AÑO	INSTITUCIÓN	RESUMEN
<b>Sistema de Información y afiliación vía web del seguro de salud para el adulto mayor. Caso: Dirección de Salud Gobierno Municipal de El Alto.</b>	Paola Helen Lujan Taborga	2008	Gobierno Municipal de El Alto	Modernizar los principales procesos de afiliación mediante un Sistema Informático logrando así mayor eficiencia en los procesos involucrados del SSPAM.
<b>Sistema de control de Personal Biométrico Caso:</b>	Nelson Franz	2009	Gobierno Municipal de La Paz	Solucionar los problemas de integración de datos y

<b>Gobierno Municipal de La Paz</b>	Silvestre Sosa			de procesos, mediante un Sistema de Control de Personal Biométrico.
<b>Sistema de Registro y Administración de Archivos. Caso: Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.</b>	Mayo Isabel Rosas Mamani	2013	Gobierno Autónomo Departamental de La Paz.	Mejorar de forma eficaz el control y organización de los archivos, en base a un seguimiento del estado de la documentación mediante reportes.
<b>Administración y Control de Contabilidad vía Web. Caso: Panificadora Pan Casero.</b>	Edwin Germán Sánchez Mamani	2013	Panificadora Pan Casero	Centralizar el control y la administración de los recursos de información contable, para brindar información consistente y eficiente en las diferentes áreas de la Panificadora.
<b>Sistema Web de Control y Seguimiento de Predios Usando Agentes Inteligentes. Caso: Instituto Nacional</b>	Jose Luis Condori Tola	2013	Instituto Nacional de Reforma Agraria – Jefatura Regional Valles.	Implementar agentes inteligentes que proporcionen listados de predios viables, controlar de manera eficiente los estados de

de Agraria.	Reforma				saneamiento de predios.
----------------	---------	--	--	--	-------------------------------

**Tabla 1.1: Proyectos Realizados, Carrera de Informática**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diariamente el Centro de Rehabilitación de Qalauma recibe una gran afluencia de personas, la mayoría son personas que visitan a los Privados de Libertad, y las demás son personas provienen de diferentes instituciones, como ser: ministerios, fiscalía, juzgados, entre otros. Por último, el Centro de Rehabilitación de Qalauma también recibe nuevos Privados de Libertad casi diariamente.

Todas estas personas no son correctamente registradas, por lo tanto no se puede tener un control más preciso sobre flujo de personas y personal de turno que diariamente se encuentran en el Centro de Rehabilitación de Qalauma.

Actualmente este registro de personas y personal de turno es completamente manual, lo cual hace que se tenga una gran falencia en el control de las visitas, el registro se realiza en un libro, con información escasa del visitante.

Aún más preocupante es el hecho de no registrar el horario de ingreso ni el de salida del visitante. Esto genera muchos problemas, y más aun tratándose de un Centro de Rehabilitación de máxima seguridad.

También, al no contar con el registro del personal de turno, no se puede identificar responsables en caso de problemas o delitos. Esto provoca que el personal este más distendido, incluso a veces hasta distraído.

### **1.3.1 PROBLEMA CENTRAL**

En el Centro de Rehabilitación de Qalauma diariamente se reciben una gran cantidad de visitas, las cuales son registradas de manera manual en un libro de visitas, afectando el control que se debería tener sobre las visitas al Recinto.

¿De qué manera se puede tener un control y registro adecuado de las visitas y del personal de turno en el Centro de Rehabilitación de Qalauma para obtener información confiable<sup>1</sup>, segura y oportuna?

### **1.3.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS**

Los problemas identificados dentro el Centro de Rehabilitación son los siguientes:

- Se tiene un promedio de 8 minutos por persona durante el proceso de registro, el cual comprende de 5 minutos en el punto de requisa y 3 minutos en el registro manual de la persona, causando una demora considerable en el registro de visitas.
- No se tienen reportes diarios sobre la cantidad de visitas, provoca el desconocimiento de la afluencia de las visitas.
- No se registra la hora de ingreso ni la de salida de la visita, causando incertidumbre en el control de las visitas.
- No se cuenta con una base de datos de las personas que proceden de instituciones externas como juzgado, fiscalía, ministerios y otros. Lo que provoca que personas ajenas al Centro de Rehabilitación ingresen sin ser requisados.
- No se cuenta con una base de datos de las mujeres que viven dentro del Centro de Rehabilitación, lo cual contribuye al desorden en el proceso de registro.

---

<sup>1</sup> Se entiende por confiable a la capacidad de un producto de realizar su función de la manera en cómo fue prevista.

No se puede identificar al responsable del registro de una determinada visita al Centro de Rehabilitación, causando incertidumbre en caso de errores de registro.

## **1.4 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar e implementar un Sistema Web de Control y Registro de Visitas y Personal de Turno, para la automatización<sup>2</sup> del proceso de registro de visitantes del Centro de Rehabilitación de Qalauma.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Agilizar la difusión de información en la generación de informes.
- Cumplir con las políticas básicas de seguridad en el registro de visitas y personal de turno.
- Estructurar niveles de acceso al sistema.
- Identificar a los responsables de cada registro de visita.
- Generar historiales de visita por cada interno.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

### **1.5.1 ECONÓMICA**

El sistema de información de control y registro de visitas y personal de turno permitirá contar con información oportuna y confiable, así también reducirá los tiempos de registros de ingreso y salida tanto de las visitas como también del personal de turno.

---

<sup>2</sup> Se entiende por “automatización” al uso de tecnología para realizar procesos.

Permitirá la actualización de la información en tiempo real y de forma inmediata, reduciendo en sobre manera la cantidad de tiempo durante el proceso de registro.

### **1.5.2 SOCIAL**

Hoy por hoy diferentes Instituciones cuentan con Sistemas de Información automatizados en varios niveles los cuales brindan seguridad y ayudan a la toma de decisiones, con más razón considero que un Centro de Rehabilitación de máxima seguridad no debe estar exento de contar con Sistemas de control, registro, seguridad, etc. que brinden a la ciudadanía la seguridad de tener un Centro de Rehabilitación bien resguardado.

El Sistema Web de Control y Registro de visitas y personal, apaleará algunas de las deficiencias que el Centro de Rehabilitación hoy por hoy tiene como ser la falta de organización, la poca información que se tiene de las personas que visitan el Centro de Rehabilitación, entre otros.

### **1.5.3 TECNOLÓGICA**

El sistema propuesto se justifica debido a que se ajusta a la metodología OPEN UP, la cual está orientada al desarrollo de aplicaciones Web y se ajusta a las características del Sistema propuesto.

La instalación de los equipos con los que contara el Centro de Rehabilitación de Qalauma se ajustara a las características y requerimientos del Sistema propuesto.

## **1.6 ALCANCES Y LÍMITES**

### **1.6.1 ALCANCES**

El presente proyecto abarcara el proceso de desarrollo de un Sistema Información el cual será estructurado acorde a las necesidades primordiales que el Centro de Rehabilitación de



Qalauma necesita, sin embargo se considera también la flexibilidad para implementaciones en Recintos Penitenciarios similares.

Los módulos de programación estarán comprendidos de la siguiente manera:

- Módulo de Registro, donde se registran tanto a los visitantes como al personal de turno.
- Módulo de Reportes, el cual generara reportes tanto diarios, semanales, mensuales, anuales, por frecuencia, etc.
- Módulo de Consultas, donde se realizaran diferentes tipos de búsquedas tanto de los visitantes como del personal de turno.
- Módulo de Personal, el cual hará el registro de asistencia del personal de turno.

### **1.6.2 LÍMITES**

El presente proyecto fundamentalmente aplica las tecnologías web al registro de visitas y al registro de personal de turno del Centro de Rehabilitación de Qalauma.

Por lo tanto el presente proyecto estará enmarcado dentro de los siguientes puntos:

- La administración de la aplicación y la base de datos será encargada a la Dirección General del Centro de Rehabilitación de Qalauma.
- El Sistema de Información no tendrá un registro ni control de la población de Privados de Libertad del Centro de Rehabilitación de Qalauma.
- El Sistema de Información no contempla medidas de seguridad interna como externa del Centro de Rehabilitación de Qalauma.
- El Sistema de Información ayudara a la seguridad del Centro de Rehabilitación de Qalauma mediante el registro y control de los visitantes y del personal de turno.

El mantenimiento del Sistema de Información no se contempla dentro del presente proyecto.

## **1.7 APORTES**

### **1.7.1 PRÁCTICO**

Con la implementación del presente proyecto, las visitas tendrán un estricto control contribuyendo a la seguridad del Centro de Rehabilitación de Qalauma, ayudando prevenir posibles delitos.

El Sistema ayudara a la difusión rápida de informes de visitas y del personal, permitiendo así poder identificar responsables en el proceso de registro.

Introducirá al Centro de Rehabilitación de Qalauma en la era tecnológica, con un Sistema de Control moderno y seguro.

### **1.7.2 TEÓRICO**

Aplicación de la metodología Open Up, mediante éste proyecto dar a conocer, a la comunidad universitaria, la existencia de una metodología alternativa a las tradicionales, además de servir de guía en la utilización de la misma.

Para el modelado trabajaré con el proceso de desarrollo UWE para aplicaciones web enfocadas sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación.

## **1.8 METODOLOGÍA**

La metodología es el camino teórico a seguir, los medios constituyen el procedimiento que el investigador utiliza para obtener información.



Para el desarrollo del presente proyecto se hará uso del método científico que conduce a una serie de pasos para que al final de la investigación se llegue a la búsqueda constante de resultados óptimos para su desarrollo, basada en técnicas y pasos a seguir.

El carácter de la investigación, dentro de la metodología científica, será inicialmente de tipo exploratorio, para luego en la finalización del desarrollo la metodología que se utilizara será descriptiva.

Las técnicas de desarrollo que se utilizaran en el presente proyecto son: Open Up que tiene una filosofía ágil que se centra en la naturaleza colaborativa de desarrollo de software.

En cuanto a la herramienta de diseño se utilizara la propuesta de ingeniería Web, basada en UML, UWE es un método de ingeniería de software para el desarrollo de aplicaciones web basado en cualquier tipo de diagramas UML exclusivamente para UWE.



### 2 MARCO TEÓRICO

#### 2.1 INTRODUCCIÓN

Existen diferentes definiciones sobre el término ingeniería de software una de ellas es, por Ian Sommerville, quien define a la ingeniería de software como, “La ingeniería de software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza.”

Es decir, que la ingeniería de software comprende el conocimiento amplio de teorías, métodos y herramientas que permite el desarrollo de software que sea eficiente, de calidad y confiable, partiendo de tres fases definidas por Roger S. Pressman<sup>3</sup>, conocidas como:

- Fase de definición: Es en esta fase que se analiza la viabilidad del software, lo cual permite que existan bases y fundamentos de costo beneficio para su desarrollo. Una de las acciones más importantes y primordiales de esta fase en el levantamiento o análisis de los requerimientos, es decir, conocer y analizar de antemano que información ha de ser procesada, que procesos se necesitan para que el sistema sea confiable, la información se obtendrá como resultado, las validaciones correspondientes y las interfaces que han de ser necesarias.
- Fase de desarrollo: es donde se definen las estructuras de datos, la funcionalidad de procesos como solución a los requerimientos analizados en la fase de definición, el diseño de interfaces y la elección de lenguajes de programación o lenguajes no procedimentales; las tareas que describe Roger S. Pressman dentro de esta fase, básicamente son: diseño del software, generación de código y prueba del software; teniendo en cuenta que pueden cambiar de acuerdo a la metodología

---

<sup>3</sup> Roger S. Pressman (2002, pág. 15)

utilizada en el desarrollo del software como se presentara en los posteriores subtítulos.

- Fase de mantenimiento: una vez finalizado el desarrollo de software, la fase de mantenimiento es en la cual se presentan cambios, como ser, corrección de errores (y prevención de los mismos), adaptaciones y mejoras; de acuerdo a nuevos requisitos o cambio de alguno de los que se planteó en la fase de definición, por parte del cliente.

### **2.1.1 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

De acuerdo a INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicación, 2009), el desarrollo de software requiere del uso de metodologías, que ayuden y guíen las actividades y procesos, para conseguir las metas u objetivos planteados al inicio de proyecto de desarrollo de software y conseguir un producto que sea de calidad y cumpla con el ciclo de vida del proyecto. Las metodologías de desarrollo permiten administrar el ciclo de vida proyecto, para este caso existen tres tipos de metodologías, que actúan o se diferencian por el tiempo de desarrollo e iteraciones que se presenta para controlar el buen desarrollo del software.

### **2.1.2 MÉTODOS INCREMENTALES**

Permiten entregar con frecuencia avances del desarrollo de software, como su nombre lo indica e trabaja en iteración o bosquejos hasta llegar a conseguir el producto terminado.

Una de las características del método incremental, es que para la actualización de desarrollo de software, solo es posible la modificación de subprocesos y no así de todo el software.

### **2.1.3 MÉTODOS EVOLUTIVOS**

El desarrollo de software por metodologías evolutivas, implica el desarrollo de una versión inicial, que va mejorando durante el ciclo de vida del proyecto, a partir de la interacción constante con el cliente.

Para obtener mejores resultados, se debe tener cuidado con los documentos y versiones que se tiene del software porque, aun que esta metodología permite realizar cualquier número de cambios, se debe tener control de estos cambios a partir de la documentación y las versiones existentes, así como se describe en Pressman (2002), presenta también como ejemplos entre los métodos evolutivos, los siguientes:

- Modelo Espiral
- Modelo Espiral (WINWIN)
- Modelo Iterativo – Incremental

#### **2.1.4 MÉTODOS AGILES**

Las metodologías ágiles, en resumen las describe INTECO (2009) haciendo referencia a que el desarrollo de software ágil, se basa en el desarrollo incremental, ya que se caracteriza por entregas pequeñas de software, el tiempo o vida de los ciclos de vida concluyen más rápido. Otra característica de estos métodos es la interacción constante y cooperativa entre desarrolladores y clientes. La ventaja de los métodos ágiles, es la facilidad de realizar cambios que intervienen en el desarrollo. Entre los métodos conocidos como ágiles se puede mencionar:

- Extreme Programming (XP)
- Scrum
- Familia de Metodologías Crystal
- FeatureDrivenDevelopment
- Proceso Unificado Rational (RUP)
- OpenUP

## **2.2 METODOLOGÍA OPEN UP**

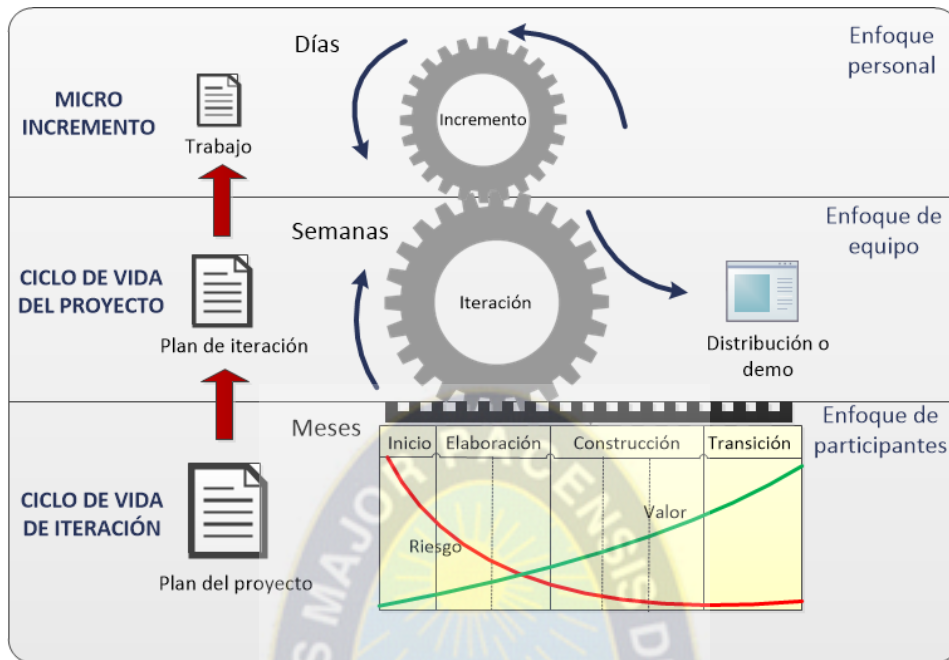
### **2.2.1 CARACTERÍSTICAS**

En la documentación de la metodología OpenUp/OAS de Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2012), describe a la metodología OpenUP como un proceso unificado que adopta un enfoque ágil, que se centra en la naturaleza colaborativa de desarrollo de software, planteado por la fundación Eclipse, como característica principal, se puede mencionar la capacidad o flexibilidad de poder adaptarse a las características y necesidades de cada proyecto.

Las posibilidades de éxito del proyecto se basan en el equipo de trabajo, sus respectivos roles y la planificación de las fases del proyecto. A sí mismo, como base del uso o implementación de esta metodología corresponde al amplio conocimiento del sistema o proyecto a desarrollar, esto implica, el manejo de una cierta cantidad iteraciones dentro del ciclo de vida del proyecto, puesto que pueden existir cambios producidos por nuevas necesidades. Las iteraciones también significan o permiten la retroalimentación, que conlleva a solucionar problemas, prever riesgos y realizar mejoras en el desarrollo de la ciclo de vida del proyecto.

En la página dedicada a la metodología OpenUp, Eclipse Foundation (2012), plantea el seguimiento de actividades diarias a grupos de trabajo, menores a 10 personas, con un tiempo mínimo de 3 meses para completar el ciclo de vida y las fases que comprende esta metodología.

OpenUp, describe el ciclo de vida de un proyecto a partir de cuatro fases, que son: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición; dentro de estas fases, se desarrollan subprocesos como ser: Procedimientos, Roles, Guías y productos de trabajo que facilitan y contribuyen con el desarrollo de las cuatro fases.



**Figura 2.1: Proceso OpenUp**  
**Fuente: Página oficial OpenUp, 2014**

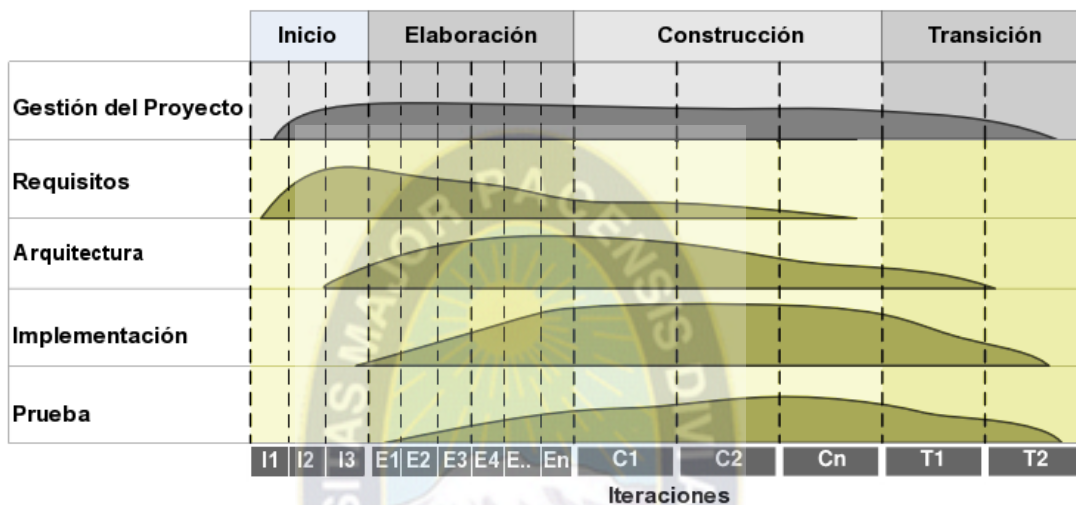
Una de las funciones básicas que se debe cumplir en la metodología OpenUp, son las tareas y artefactos, por cada disciplina que se muestra a continuación:

- Arquitectura
- Despliegue
- Desarrollo
- Entorno
- Gestión de Proyectos
- Requerimientos
- Pruebas

OpenUP está organizado en dos dimensiones diferentes pero interrelacionadas: el método y el proceso. El contenido del método es donde los elementos del método (roles, tareas,



artefactos y lineamientos) son definidos, sin tener en cuenta como son utilizados en el ciclo de vida del proyecto Figura 2.2. El proceso es donde los elementos del método son aplicados de forma ordenada en el tiempo. Muchos ciclos de vida para diferentes proyectos pueden ser creados a partir del mismo conjunto de elementos del método.



**Figura 2.2: Ciclo de Vida de un Proyecto en OpenUp**  
**Fuente: Wiki OpenUP, 2014**

## 2.2.2 FASES DE LA METODOLOGÍA

### 2.2.2.1 FASE DE INICIO

En esta fase, los interesados o stakeholder e integrantes del equipo de desarrollo, determinan aspectos como ser: ámbito del proyecto, objetivos y viabilidad del proyecto. Es decir, que en esta fase se describe o define la visión del proyecto, que contempla el alcance del sistema y sus límites, los interesados en este sistema, funcionalidad clave del sistema, requerimientos, posible solución, arquitectura y viabilidad.

### 2.2.2.2 FASE DE ELABORACIÓN

En la fase de la elaboración, además de identificar y considerar los riesgos, se persigue los siguientes puntos:

- Entender los requisitos de forma detallada y la mayor cantidad posible, para establecer un plan detallado, y concretar de forma más eficiente la arquitectura del proyecto.
- Establecer una arquitectura o diseño del producto final, basado en los diagramas básicos UML es decir: casos de uso, secuencias, colaboración.
- Con un buen conocimiento de los requisitos se logra reducir los riesgos y planificar el cronograma de desarrollo.

### **2.2.2.3 FASE DE CONSTRUCCIÓN**

En esta fase, el proyecto toma el rumbo al desarrollo bajo la arquitectura descrita en la fase anterior, se espera que se complete el desarrollo y objetivos de la fase de elaboración. El número iteraciones dentro de la fase de construcción varía según el tamaño del proyecto como se muestra a continuación:

- 1 iteración para proyectos simples.
- 2 iteraciones para proyectos más considerables.
- 3 o más iteraciones para proyectos grandes.

### **2.2.2.4 FASE DE TRANSICIÓN**

La fase de transición implica que el producto o sistema desarrollado haya logrado las expectativas del usuario. Como objetivos de esta fase se puede mencionar: el entregar una versión del sistema sin errores, que cumpla las necesidades o expectativas del usuario y la realización de pruebas al sistema para verificar o validar su funcionalidad.

De la misma forma que en la fase de construcción, el número de iteraciones dentro de esta fase, depende del tamaño del proyecto; en cada iteración se depuran errores, o en proyectos grandes se pulen requerimientos.



## **2.3 INGENIERÍA WEB**

Con la difusión y avance que obtuvo la World Wide Web e internet, se ha logrado que numerosas actividades giren entorno y dependan de los servicios que ofrecen estas, como ser variedad de contenido y funcionalidades, que responden a las necesidades de los usuarios.

Con este cambio, dentro de la administración de empresas se vio un giro trascendental, como ser, la interacción con los clientes sin la necesidad de atenderlos personalmente y a la vez reduciendo costos en diversos aspectos dentro de la empresa. De esta manera las empresas han optado por la implementación de sistemas de información en la web.

### **2.3.1 CONCEPTO**

La Ingeniería de la Web al igual que la ingeniería de software, aplica tanto metodologías, técnicas y herramientas para el desarrollo de la solución a un problema, pero a diferencia de la ingeniería de software, cumple características específicas para el desarrollo de sistemas Web de gran complejidad y dimensión.

Si bien la ingeniería de software, brinda fases y pasos a seguir para el desarrollo de un sistema de información o software; un sistema web requiere un trato diferente, por las especificaciones y características que conlleva. Powell (1998 citado en Pressman, 2002) resume que los sistemas web “implican una mezcla de publicación impresa y desarrollo de software, de marketing e informática, de comunicaciones internas y relaciones externas, y de arte y tecnología”.

### **2.3.2 SISTEMA WEB**

Un sistema web o WebApp, es una aplicación que no depende de una plataforma, sino que está desarrollada para ser implementada en un servidor web con características y capacidades mayores a una página web.

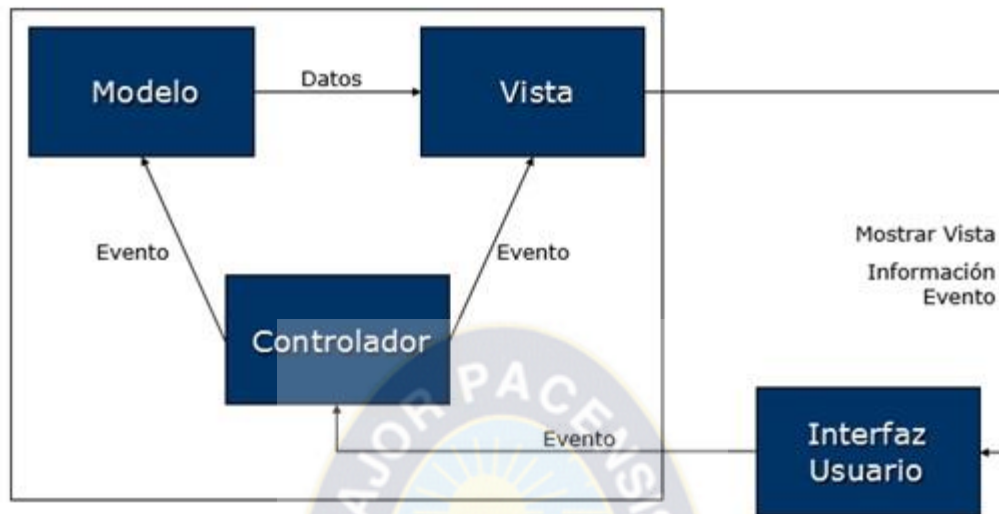
R. Pressman (2002), señala que las características de una WebApp son las siguientes:

- **Inmediatez.** Las aplicaciones basadas en Web tienen una inmediatez que no se encuentra en otros tipos de software. Es decir, el tiempo que se tarda en comercializar un sitio Web completo puede ser cuestión de días o semanas. Los desarrolladores deberán utilizar los métodos de planificación, análisis, diseño, implementación y comprobación que se hayan adaptado a planificaciones apretadas en tiempo para el desarrollo de WebApps.
- **Seguridad.** Dado que las WebApps están disponibles a través del acceso por red, es difícil, si no imposible, limitar la población de usuarios finales que pueden acceder a la aplicación. Con objeto de proteger el contenido confidencial y de proporcionar formas seguras de transmisión de datos, deberán implementarse fuertes medidas de seguridad en toda la infraestructura que apoya una WebApp y dentro de la misma aplicación.
- **Estética.** Una parte innegable del atractivo de una WebApp es su apariencia e interacción. Cuando se ha diseñado una aplicación con el fin de comercializarse o vender productos o ideas, la estética puede tener mucho que ver con el éxito del diseño técnico.

### **2.3.3 ARQUITECTURA MODELO VISTA – CONTROLADOR**

De Bascón (2004), se resume que, en cuanto al desarrollo de sistemas web bajo el entorno y organización modelo, vista, controlador, la organización, permiten la facilidad de manejo de archivos de codificación.

En la Figura 2.3 se explica como es el modelo Vista- Controlador, además de su arquitectura.



**Figura 2.3: Arquitectura Modelo-Vista-Controlador**  
**Fuente: Elaboración Propia**

El concepto de modelo, vista controlador fue introducido por Smalltalk por los años 70, conjuntamente con la programación orientada a objetos, como su nombre lo indica, es la arquitectura que se basa en tres niveles que vienen siendo, en otras palabras, la interfaz de usuario, lógica de control y lógica de negocio; este tipo de arquitectura se especializa en el trabajo de entornos web.

En la tabla 2.4., se puede observar las características del Modelo, Vista y Controlador, de forma detallada:

	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>MODELO</b>	El Modelo es el nivel en el cual se manejan y controla y gestiona los datos (convertidos en información) del programa, el modelo puede interpretarse como independiente del resto puesto que la única relación de este

	nivel con el controlador y la vista, se basa en responder a las solicitudes de información de la vista que llegan al modelo por medio del controlador.
<b>VISTA</b>	La vista es la interfaz dirigida al usuario final, como ser una página web que debe ser desplegada por el navegador, mostrando la información que obtiene e interpreta del modelo. Cabe destacar que pueden existir diferentes vistas relacionadas a un solo modelo.
<b>CONTROLADOR</b>	El controlador se encarga de la interpretación de las solicitudes del usuario, se ocupa de recibir peticiones, las que envía al modelo, para que la información resultante pueda ser enviada e interpretada por la vista para el usuario final. Es decir, como su nombre lo indica se encarga de controlar el flujo de peticiones que involucran la actividades respectivas del modelo y la vista.

**Tabla 2.1: Características Modelo-Vista-Controlador**  
Fuente: Elaboración Propia

## 2.4 METODOLOGÍA UWE

La metodología UWE (Ingeniería Web basada en UML), pertenece a las metodologías de apoyo a la ingeniería de software y si bien está basado en el modelado UML, tiene como

objetivo y ventaja la adaptación de este modelado a sistemas o aplicaciones web, además de utilizar múltiples herramientas o componentes que pertenecen a UML.

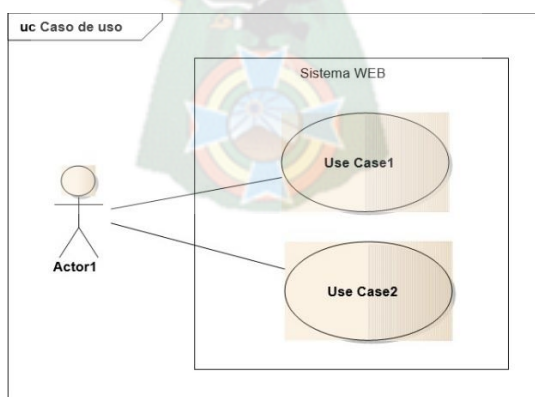
UWE, es un proceso interactivo e incremental, que se complementa con los procesos o fases de la metodología UML y comparten ciertos elementos de los diagramas que se utilizan en el modelado del diseño; en otras palabras se puede decir que es una extensión que apoya al diseño basado en la web que cubre la navegación, presentación, procesos de negocio y los aspectos de adaptación, de esta forma describe la metodología UWE el Instituto de Informática, Ludwig Maximilians University Munich (2012), así también define las siguientes fases y diagramas.

## 2.4.1 FASES DE LA METODOLOGÍA UWE

Las fases de la metodología UWE, son procesos o actividades que se utilizan para identificar las necesidades del Sistema Web a desarrollar, éstas actividades están descritas en cuatro fases, las mismas que son detalladas a continuación.

### 2.4.1.1 ANÁLISIS DE REQUISITOS

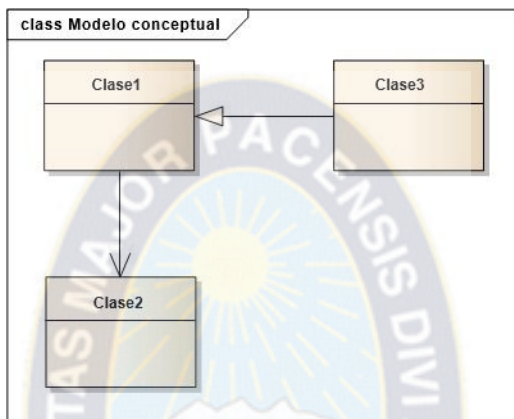
Como en otras metodologías, la primera fase o actividad es la del análisis de requisitos funcionales, que permite visualizar los procesos y funciones que debe cumplir el sistema web, esta fase se ve reflejada en los casos de uso.



**Figura 2.4: Análisis casos de Uso**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 2.4.1.2 DISEÑO CONCEPTUAL




El modelo conceptual se basa en el análisis de requisitos reflejados en los casos de uso, comprende el modelo de dominio que la igual que los casos de uso debe cumplir con las funcionalidades requeridas por el sistema web a desarrollar; el diseño conceptual no sufre ningún cambio con el modelo o diagrama de clases correspondiente a UML.



**Figura 2.5: Análisis de Casos de Uso**  
Fuente: Elaboracion Propia, 2014

### 2.4.1.3 DISEÑO NAVEGACIONAL

Es necesario conocer la relación y enlaces entre las páginas web, es por eso que en la fase de diseño se describen a través de diagramas la navegación del sistema cumpliendo con lo que se diseñó en los casos de uso. Los elementos que se utiliza para el diseño de este diagrama son:

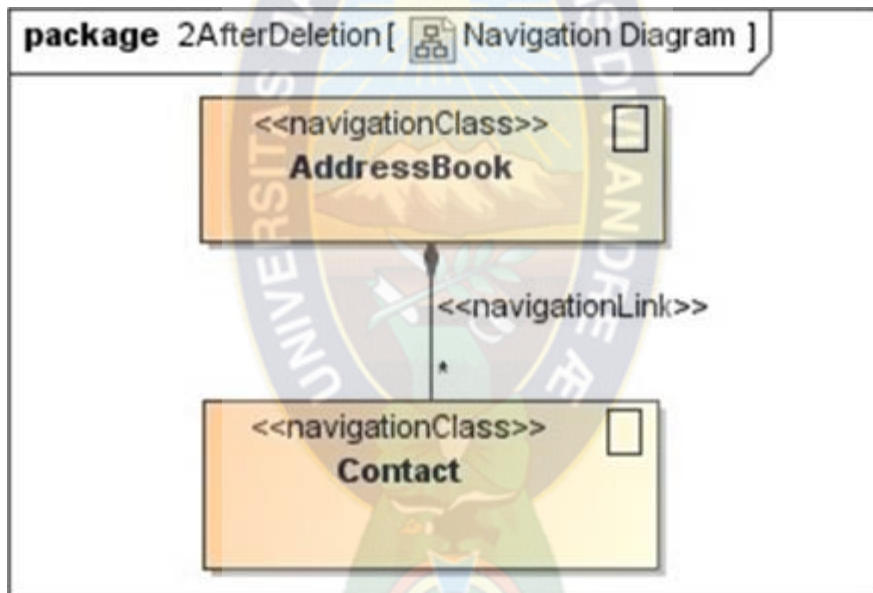
Icono	Descripción
	Clase de navegación
	Índice
	Visita guiada



↗	Nodo Externo
☰	Menú
?	Pregunta
➤	Clase de proceso

**Tabla 2.2: Elementos del Diseño Navegacional**  
**Fuente: Ludwig Maximilians University Munich, 2012**

A continuación un ejemplo de diseño navegacional.















**Figura 2.6: Diseño Navegacional UWE**  
**Fuente: Ludwig Maximilians University Munich, 2012**

#### 2.4.1.4 DISEÑO DE PRESENTACIÓN

El diseño o modelo de presentación permite una visión amplia de los procesos de las páginas web que se representan en los diagramas de navegación; pueden interpretarse también con

las interfaces del sistema web, para el caso se tiene estereotipos o iconos que ayudan al diseño de los diagramas de presentación.

Los iconos que se describen a continuación, permiten la realización de los diagramas de presentación, como muestra la tabla, cada uno posea una característica y permite que los diagramas de presentación sean entendibles a primera vista:

Icono	Descripción
	Grupo de presentación
	Texto
	Ancla
	Botón
	Formulario
	Alternativas de presentación
	Página de presentación
	Entrada de texto
	Fileupload
	Imagen
	Componente de cliente
	Selección

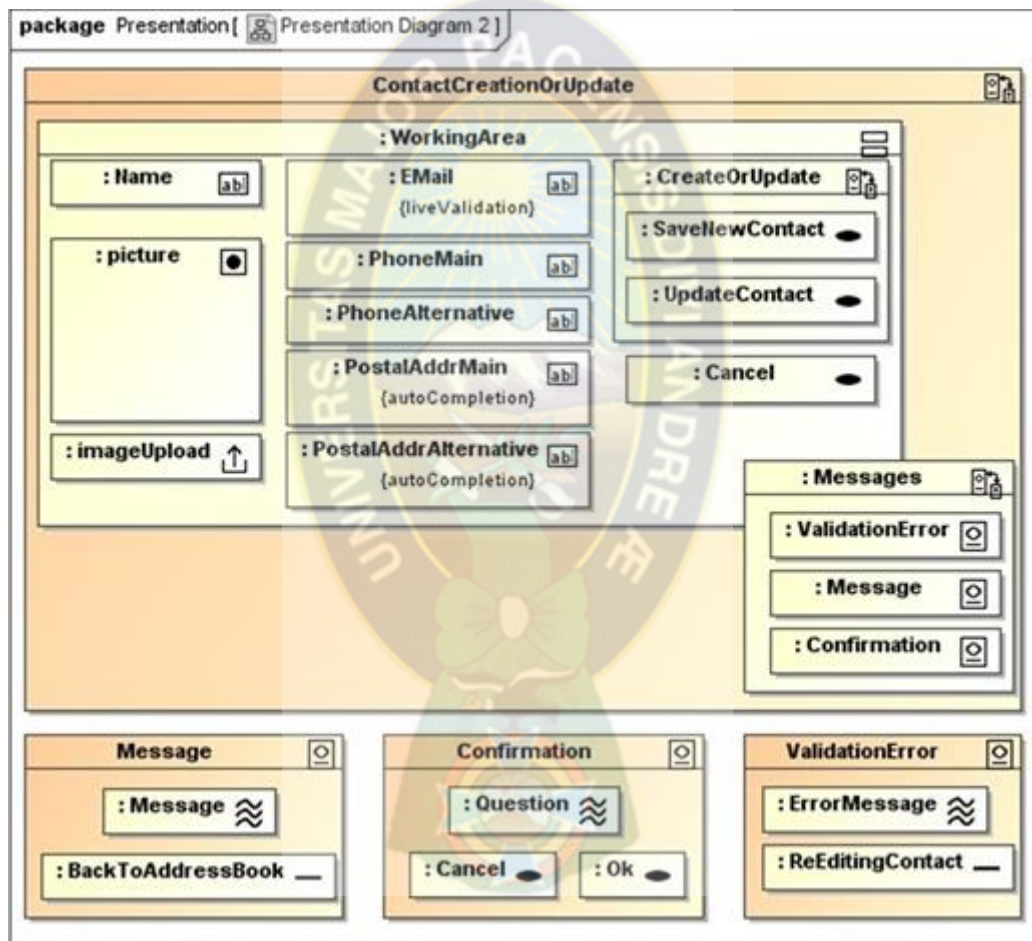
**Tabla 2.3: Elementos del Diseño d Presentación**

**Fuente: Ludwig Maximilians University Munich, 2012**



Para el diseño de presentación, se debe tener en cuenta la funcionalidad que se requiere para el cumplimiento de los requerimientos del usuario.

El diagrama de presentación de la metodología UWE, permite al usuario comprender y analizar, sobre el área de trabajo al que se someterá con la implementación del sistema. En la siguiente figura, se muestra la aplicación de los iconos que pertenecen a los diagramas de presentación:



**Figura 2.7: Diagrama de Presentación**  
Fuente: Ludwig Maximilians University Munich, 2012

## 2.5 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

### 2.5.1 GESTOR DE BASE DE DATOS MYSQL

Para las empresas que optan por la implementación de sistemas de información que faciliten en gran medida los procesos que realizan y reduzcan costos en cuanto la automatización de procesos manuales, es importante tener un buen gestor de base de datos que almacene su información. Casillas, Gibert y Pérez (2007) señalan que las siguientes características de una base de datos MYSQL, son las que han convertido en popular a este gestor de base de datos:

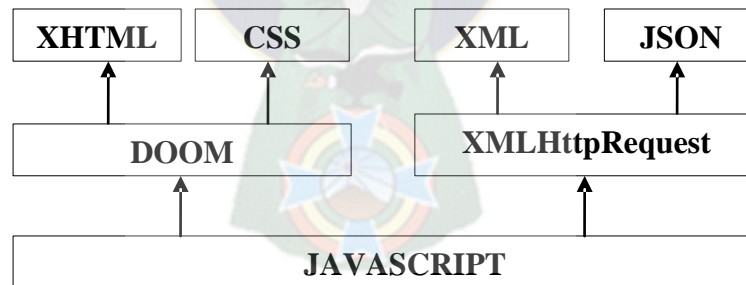
- Desarrolla en C/C++
- Se distribuye y ejecuta en aproximadamente diecinueve plataformas diferentes.
- La API se encuentra disponible en C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby y TLC.
- Optimizado para equipos de múltiples procesadores
- Destaca en cuanto a velocidad de respuesta
- Se puede utilizar como cliente-servidor o incrustado en aplicaciones.
- Cuenta con una amplia variedad de tipos de datos
- Su administración se basa en usuarios y privilegios
- Se puede manejar cincuenta millones de registros, sesenta mil tablas y cinco millones de columnas.
- Sus opciones de conectividad abarcan TCP/IP, sockets UNIX y sockets NT, además de soportar completamente ODBC
- Es altamente confiable en cuanto a estabilidad se refiere.

## 2.5.2 AJAX

El término AJAX se presentó por primera vez en el artículo "Ajax: A New Approach to Web Applications"<sup>4</sup> publicado por Jesse James Garrett el 18 de Febrero de 2005. Hasta ese momento, no existía un término normalizado que hiciera referencia a un nuevo tipo de aplicación web que estaba apareciendo. En realidad, el término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". El artículo define AJAX de la siguiente forma: "Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes."

Las tecnologías que forman AJAX son:

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



**Figura 2.8: Tecnologías agrupadas bajo el concepto de AJAX**

**Fuente: Jesse James Garrett, 2013**

<sup>4</sup>Ref: (<http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>)"

En las aplicaciones web tradicionales, las acciones del usuario en la página (pinchar en un botón, seleccionar un valor de una lista, etc.) desencadenan llamadas al servidor. Una vez procesada la petición del usuario, el servidor devuelve una nueva página HTML al navegador del usuario. En el siguiente esquema, la imagen de la izquierda muestra el modelo tradicional de las aplicaciones web. La imagen de la derecha muestra el nuevo modelo propuesto por AJAX:

Esta técnica tradicional para crear aplicaciones web funciona correctamente, pero no crea una buena sensación al usuario. Al realizar peticiones continuas al servidor, el usuario debe esperar a que se recargue la página con los cambios solicitados. Si la aplicación debe realizar peticiones continuas, su uso se convierte en algo molesto. AJAX permite mejorar completamente la interacción del usuario con la aplicación, evitando las recargas constantes de la página, ya que el intercambio de información con el servidor se produce en un segundo plano. Las aplicaciones construidas con AJAX eliminan la recarga constante de páginas mediante la creación de un elemento intermedio entre el usuario y el servidor. La nueva capa intermedia de AJAX mejora la respuesta de la aplicación, ya que el usuario nunca se encuentra con una ventana del navegador vacía esperando la respuesta del servidor.

Desde su aparición, se han creado cientos de aplicaciones web basadas en AJAX. En la mayoría de casos, AJAX puede sustituir completamente a otras técnicas como Flash. Además, en el caso de las aplicaciones web más avanzadas, pueden llegar a sustituir a las aplicaciones de escritorio.

3 MARCO APLICATIVO

3.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como finalidad describir el análisis y diseño del “Sistema de Control de Visitas y Personal de Turno” para el recinto de rehabilitación “Qalauma”. Para el desarrollo del mencionado sistema se aplicara la metodología Open Up,

La metodología Open UP, como anteriormente se describió, tiene como función la realización de tareas por cada disciplina, razón por la cual a continuación se describirán las actividades por fase.

- INICIO. Delimitación de la arquitectura, definir la Visión del proyecto.
- ELABORACIÓN. Definir los requerimientos funcionales, modelo de Casos de Uso, modelo de la metodología UWE.
- CONSTRUCCIÓN. Implementación de la solución, ejecución de pruebas.
- TRANSICIÓN. Probar la solución.

FASES	INICIO	ELABORACIÓN	CONSTRUCCIÓN	TRANSICIÓN
<b>TAREAS</b>	Delimitación de la arquitectura, definir la Visión del proyecto.	Definir los requerimientos funcionales, modelo de Casos de Uso, modelo de la metodología UWE.	Implementación de la solución, ejecución de pruebas.	Probar la solución.

**Tabla 3.1: Tareas por fase de la metodología OpenUP**  
**Fuente: Elaboración Propia**



## 3.2 FASE DE INICIO

Se describirán los puntos más importantes en el desarrollo de la fase de inicio del proyecto.

### 3.2.1 ARQUITECTURA

Esta disciplina perteneciente a la metodología Open Up, permitirá delimitar el proyecto, de acuerdo a los requerimientos, también identificará la estructura y componentes.

### 3.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS INTERESADOS

Es muy importante conocer a los usuarios dentro de la fase de inicio de la metodología Open Up, ya que el sistema web que se desarrollará beneficiará directamente a éstos usuarios, automatizando varios de los procesos y funciones del proceso de registro y control de los visitantes al centro de rehabilitación Qalauma.

Para una mejor comprensión de las responsabilidades de los interesados, se muestra la siguiente Tabla 3.2.1

Nombre	Descripción	Responsabilidad
<b>Visitante</b>	Es la persona que viene de visita al centro de rehabilitación Qalauma.	La responsabilidad del visitante es portar un documento de identidad.
<b>Administrador</b>	Es la persona que dentro del Sistema Web, tendrá la función de registrar las visitas y controlar la asistencia del Personal de Turno.	La responsabilidad del Administrador es controlar la consistencia de los datos, tanto en el registro de los visitantes, como en el control del personal de turno.

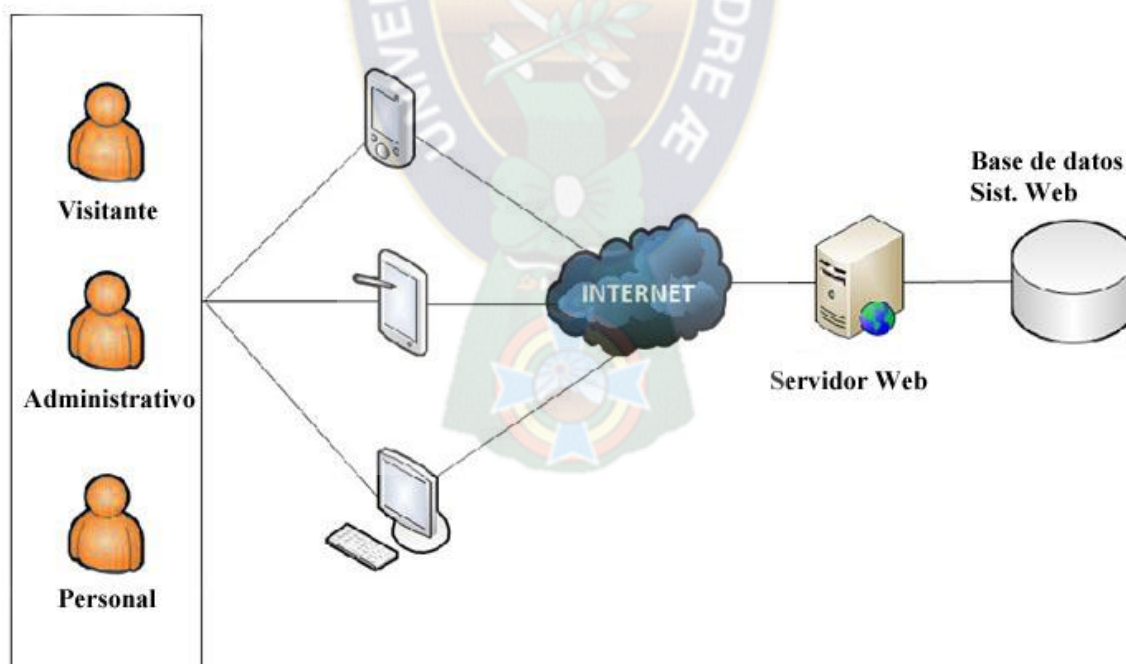
<b>Personal</b>	Son los policías que trabajan en el centro de rehabilitación Qalauma.	La responsabilidad del Personal es registrar su horario de ingreso y salida, es decir, registrar su asistencia.
-----------------	---	---

**Tabla 3.2: Descripción de los interesados**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Los interesados ya fueron detallados, los cuales se presentan en tres niveles, con diferentes privilegios de acceso a la información del sistema; a continuación se muestra la arquitectura del sistema.

Es necesario mencionar que el entorno de trabajo para los administradores debe ser desde cualquier dispositivo que tenga conexión a internet: computador, Tablet, celular, etc.



**Figura 3.1: Arquitectura del Sistema Web**

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.4 DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN DE LA PROPUESTA

Ahora se detallará un resumen de los problemas que el Sistema Web propuesto resolverá, e beneficio de los interesados.

<b>Para</b>	Administrativos
<b>Quienes</b>	Se encargan de la consistencia de la información que se genera día a día.
<b>El</b>	Sistema Web de Control de Visitas y Personal de Turno
<b>Que</b>	Proporciona el manejo de la información de manera automatizada.
<b>Nuestro Producto</b>	Disminuye los tiempos en cuanto a generación de reportes, solicitados por los administrativos, además de la obtención de resultados optimizados con respecto a la relación Visitante – Centro de Rehabilitación. Además de ayudar en el control de la asistencia del personal de turno.

**Tabla 3.3: Solución propuesta para usuarios Administrativos**  
**Fuente: Elaboración Propia**

A continuación se muestra la solución para los visitantes:

<b>Para</b>	Visitantes
<b>Quienes</b>	Son los que el Centro de Rehabilitación recibe día a día.
<b>El</b>	Sistema Web de Control de Visitas y Personal de Turno
<b>Que</b>	Tiene como objetivo registrar la entrada y salida de cada uno de los visitantes.



<b>Nuestro Producto</b>	Brinda información consistente y rápida, de la afluencia de los visitantes, como también de la frecuencia de visita de cada uno.
-------------------------	--

**Tabla 3.4: Solución propuesta para Visitantes**  
**Fuente: Elaboración Propia**

La solución planteada para el Personal:

<b>Para</b>	Personal
<b>Quienes</b>	Se encargan del control, orden y seguridad del centro de rehabilitación.
<b>El</b>	Sistema Web de Control de Visitas y Personal de Turno
<b>Que</b>	Tiene como objetivo mejorar los tiempos de registro de los visitantes y facilitar al control de la asistencia del personal.
<b>Nuestro Producto</b>	Brinda apoyo en el control de los visitantes.

**Tabla 3.5: Solución propuesta para el Personal**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.5 REQUERIMIENTOS TECNOLÓGICOS

Los requerimientos tecnológicos para el sistema web propuesto, se describen en la siguiente tabla:

<b>Ítem</b>	<b>Requerimientos mínimos</b>
Memoria RAM	4 GB.
Procesador	Core i3de primera generación o superior.
Servidor Web	Compatible con la plataforma del sistema.
Base de Datos	MySql

Lenguaje de Programación	PHP 5, HTML5, Java Script.
Conexión a Internet	512 kbps.

**Tabla 3.6: Requerimientos Tecnológicos**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3 FASE DE ELABORACIÓN

#### 3.3.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Los requerimientos fueron obtenidos a través de entrevistas realizadas con los interesados, el resultado de tales entrevistas generó los requerimientos funcionales que el sistema web debe satisfacer. A continuación se detalla cada uno de esos requerimientos por modulo.

<b>Código del Requerimiento</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción del Requerimiento</b>
RF-MR-01	Alta	El sistema debe permitir el registro de entrada y salida de los visitantes.
RF-MR-02	Alta	El sistema debe guardar los datos de los visitantes.

**Tabla 3.7: Requerimientos funcionales – Modulo Registro**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Requerimientos para el módulo de Reportes:

<b>Código del Requerimiento</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción del Requerimiento</b>
---------------------------------	------------------	--------------------------------------

RF-MRE-01	Alta	El sistema debe permitir generar reportes de los visitantes.
RF-MRE-02	Alta	Los reportes deben tener un formato para su respectiva impresión.

**Tabla 3.8: Requerimientos funcionales – Modulo Reportes**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Se detalla los requerimientos funcionales que se recopilaron en el módulo Consultas.

<b>Código del Requerimiento</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción del Requerimiento</b>
RF-MC-01	Media	El sistema debe permitir buscar a algún visitante en específico y revisar sus datos.
RF-MC-02	Alta	El sistema de permitir realizar cambios en la información de los visitantes.

**Tabla 3.9: Requerimientos funcionales - Modulo Consultas**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Se detallan los requerimientos funcionales que se obtuvieron para el modulo Personal.

<b>Código del Requerimiento</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Descripción del Requerimiento</b>
RF-MP-01	Alta	El sistema debe permitir el registro de la asistencia del Personal de Turno.
RF-MP-02	Alta	El sistema debe permitir el registro de nuevo Personal.

**Tabla 3.10: Requerimientos funcionales - Modulo Personal**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.2 DESCRIPCIÓN DE ACTORES

Los actores del sistema están definidos como los interesados del mismo. El actor es un interesado que juega un rol dentro del sistema. Es importante hacer notar que un actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien representa la labor que se cumple en el sistema.

A continuación detallamos a los actores y el rol respectivo que cumplen.

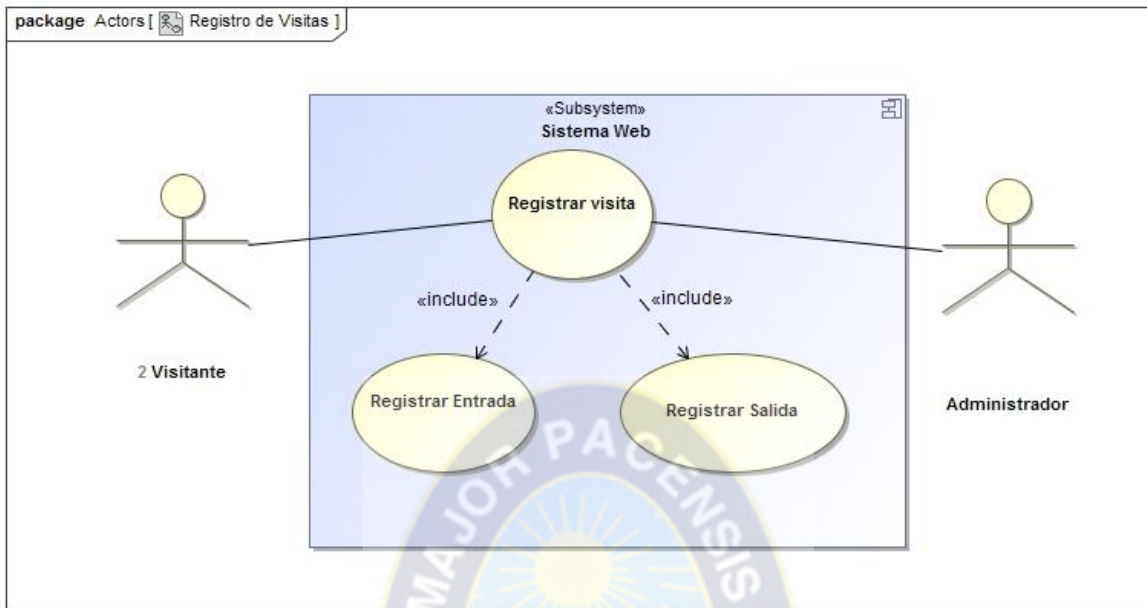
<b>Actores</b>	<b>Definición</b>
Visitante	Es el interesado, el cual dentro del sistema tiene la obligación de ser registrado, tanto como en la entrada al igual que en la salida del Centro de Rehabilitación.
Administrador	Es el interesado que tiene la obligación de registrar las visitas al Centro de Rehabilitación, además de controlar el registro de la asistencia.
Personal	Es quien trabaja en el Centro de Rehabilitación y de quien se debe registrar la asistencia.

**Tabla 3.11: Descripción de actores**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.3 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

#### 3.3.3.1 MODULO REGISTRO

Este es el módulo más importante del sistema, tiene como caso de uso principal la Figura 3.2 que se muestra a continuación:



**Figura 3.2: Casos de uso – Modulo Registro**

**Fuente: Elaboración Propia**

Ahora se describe la especificación del caso de uso anterior.

<b>Nombre</b>	<b>Registrar Visita</b>		
<b>Código</b>	CU-RV-01	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador, Visitante		
<b>Precondición</b>	Ninguna		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el visitante quiere ingresar al Centro de Rehabilitación		
<b>Escenarios Alternativos</b>			
<b>Alternativa 1</b>	Ninguna		
<b>Postcondición</b>	Los datos del Visitante son guardados en la Base de Datos del Sistema.		

**Tabla 3.12: CU-RV-01, Registrar Visita**

**Fuente: Elaboración Propia**

Para el registro de la hora de entrada de los visitantes, se tiene la siguiente especificación:

<b>Nombre</b>	<b>Registrar Entrada</b>		
<b>Código</b>	CU-RV-02	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador, Visitante		
<b>Precondición</b>	El visitante debe estar registrado en el sistema.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Visitante quiere ingresar al Centro de Rehabilitación, el sistema lo reconoce y registra la hora de entrada del Visitante		
<b>Escenarios Alternativos</b>			
<b>Alternativa 1</b>	El visitante no está registrado en el sistema, entonces el sistema no lo reconoce y muestra la opción de registro de visita (ver tabla 3.12)		
<b>Postcondición</b>	Se registra el horario de entrada del Visitante		

**Tabla 3.13: Registrar Entrada**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Para el Registro de la hora de salida del visitante, se tiene la siguiente especificación

<b>Nombre</b>	<b>Registrar Salida</b>		
<b>Código</b>	CU-RV-03	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador, Visitante		
<b>Precondición</b>	Se debe haber registrado la hora de entrada del Visitante.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Visitante quiere salir del Centro de Rehabilitación, el sistema lo reconoce y registra la hora de salida del Visitante		



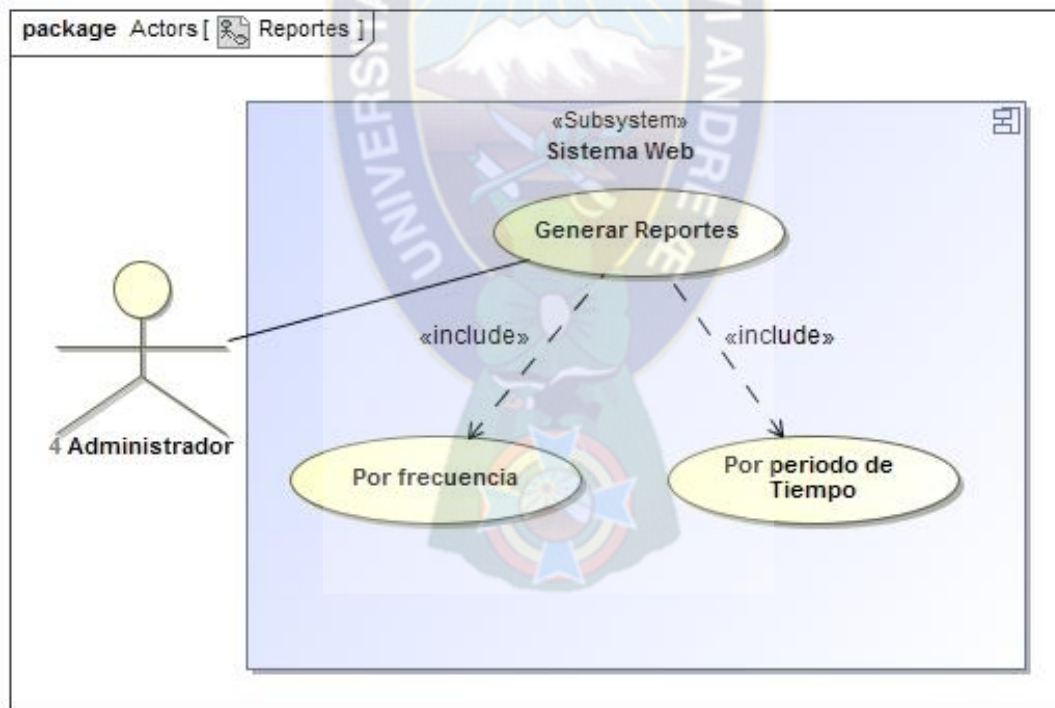
Escenarios Alternativos	
<b>Alternativa 1</b>	No se registró la entrada del visitante en el sistema, entonces el sistema no lo reconoce y muestra un mensaje de alerta.
<b>Postcondición</b>	Se registra el horario de salida del Visitante

**Tabla 3.14: Registrar Salida**

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.3.2 MODULO REPORTES

Éste módulo tiene como objetivo facilitar la generación de reportes, tiene como caso de uso principal la Figura la cual se muestra a continuación.



**Figura 3.3: Caso de Uso – Reportes**

**Fuente: Elaboración Propia**

A continuación se muestra la especificación del caso de uso anterior.

<b>Nombre</b>	<b>Generar Reportes</b>		
<b>Código</b>	CU-GR-01	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Administrador necesita generar reportes sobre los visitantes.		
<b>Escenarios Alternativos</b>			
<b>Alternativa 1</b>	Ninguna		
<b>Postcondición</b>	El Administrador debe elegir qué tipo de reporte desea generar, por frecuencia o por periodo de tiempo.		

**Figura 3.4: CU-GR-01, Generar Reportes**  
**Fuente: Elaboración Propia**

La siguiente descripción de caso de uso, refleja el proceso de reporte por frecuencia

<b>Nombre</b>	<b>Por Frecuencia</b>		
<b>Código</b>	CU-GR-02	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Administrador necesita generar reportes por frecuencia, es decir que desea saber la frecuencia de visita de una persona.		
<b>Escenarios Alternativos</b>			



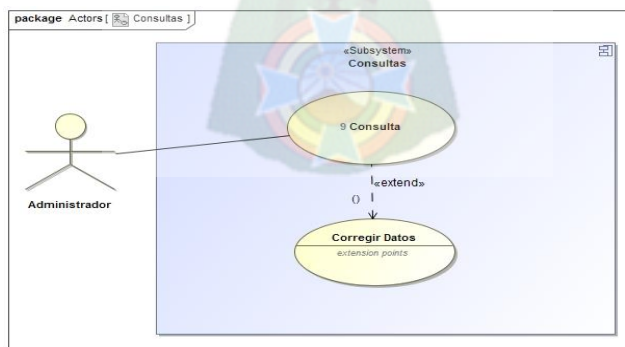
<b>Alternativa 1</b>	Ninguna
<b>Postcondición</b>	El Administrador puede imprimir el reporte.

**Tabla 3.15: CU-GR-02, Reportes por Frecuencia**  
**Fuente: Elaboración Propia**

<b>Nombre</b>	<b>Por Periodo de Tiempo</b>		
<b>Código</b>	CU-GR-03	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Administrador necesita generar reportes por periodos de tiempo, de todas las visitas que se recibieron.		
<b>Escenarios Alternativos</b>			
<b>Alternativa 1</b>	Ninguna		
<b>Postcondición</b>	El Administrador puede imprimir el reporte.		

**Tabla 3.16: CU-GR-03, Reportes por Periodo de tiempo**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.3.3 MODULO CONSULTA



**Figura 3.5: Caso de uso – Consultas**  
**Fuente: Elaboración propia**

En el módulo de consultas se puede hacer una búsqueda de los visitantes, además de eso, si es que fuese necesario, se puede editar los datos del Visitante.

A continuación se describe la especificación de cada caso de uso, asociado al módulo de Consultas.

<b>Nombre</b>	<b>Consulta</b>		
<b>Código</b>	CU-C-01	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado. El Administrador debe tener algún dato de referencia del Visitante.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Administrador requiere ver y/o modificar los datos de un Visitante		
<b>Escenarios Alternativos</b>			
<b>Alternativa 1</b>	Si el Sistema no encuentra al Visitante, entonces no se registró al Visitante, por tanto no se puede modificar ningún dato.		
<b>Postcondición</b>	El Administrador puede modificar los datos del Visitante en el sistema.		

**Tabla 3.17: CU-C-01, Consulta**  
**Fuente: Elaboración Propia**

<b>Nombre</b>	<b>Corregir Datos</b>		
<b>Código</b>	CU-C-02	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado. El Administrador debe tener algún dato de referencia del Visitante.		

<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Administrador requiere modificar los datos de un Visitante
<b>Escenarios Alternativos</b>	
<b>Alternativa 1</b>	Si el Sistema no encuentra al Visitante, entonces no se registró al Visitante, por tanto no se puede modificar ningún dato.
<b>Postcondición</b>	El Administrador puede verificar los cambios en el sistema.

**Tabla 3.18: CU-C-02, Corregir Datos**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.3.4 MODULO PERSONAL

El modulo Personal se representa con el siguiente diagrama de caso de uso:



**Figura 3.6: Caso de uso – Personal**  
**Fuente: Elaboración Propia**

En el módulo de Personal se contemplan los procesos de registro de asistencia y registro de nuevo Personal para el Centro de Rehabilitación.

Ahora se describirá la especificación de cada caso de uso, asociado al módulo de Personal.

<b>Nombre</b>	<b>Registrar Asistencia</b>		
<b>Código</b>	CU-P-01	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador, Personal		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Personal de Turno desea registrar su asistencia en el sistema.		
<b>Escenarios Alternativos</b>			
<b>Alternativa 1</b>	Si el Sistema no encuentra al Personal, se puede registrar al nuevo Personal tras previa autorización superior.		
<b>Postcondición</b>	El Administrador registra la asistencia en el sistema.		

**Tabla 3.19: CU-P-01, Registrar Asistencia**

**Fuente: Elaboración Propia**

Especificación de caso de uso para el Registro de Entrada.

<b>Nombre</b>	<b>Registrar Entrada</b>		
<b>Código</b>	CU-P-02	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador, Personal		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Personal de Turno desea registrar su horario de entrada, ingresa sus datos y el Administrador Registra la hora de entrada en el sistema.		
<b>Escenarios Alternativos</b>			

<b>Alternativa 1</b>	Si el sistema no encuentra al Personal, se puede registrar al nuevo Personal tras previa autorización superior.
<b>Postcondición</b>	El Administrador registra la hora de entrada en el sistema.

**Tabla 3.20: CU-P-02, Registrar Entrada**  
Fuente: Elaboración Propia

Especificación de caso de uso para el Registro de Salida.

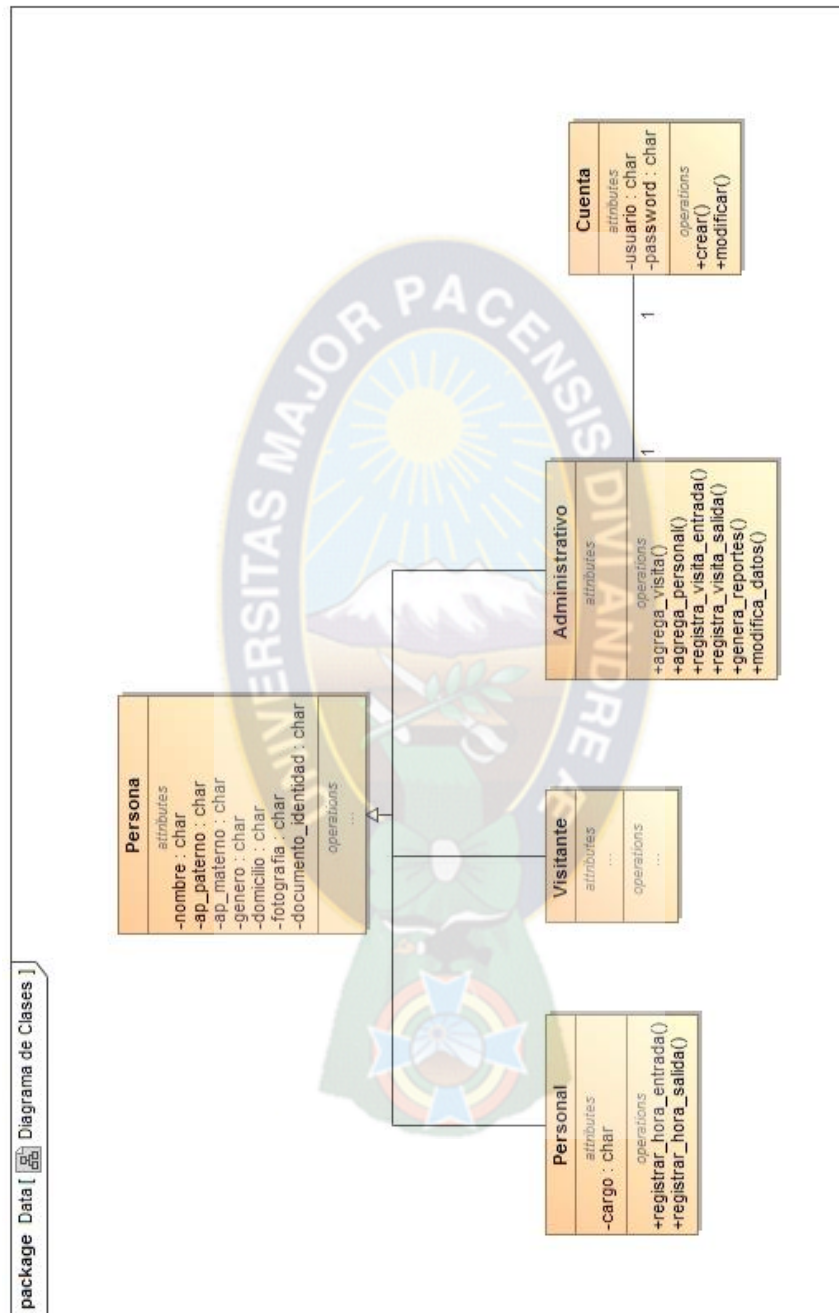
<b>Nombre</b>	<b>Registrar Salida</b>		
<b>Código</b>	CU-P-03	<b>Estado (fase)</b>	Análisis
<b>Actor (es)</b>	Administrador, Personal		
<b>Precondición</b>	El Administrador debe estar autenticado.		
<b>Escenario Básico</b>	El caso de uso comienza cuando el Personal de Turno desea registrar su horario de salida, ingresa sus datos y el Administrador Registra la hora de salida en el sistema.		
<b>Escenarios Alternativos</b>			
<b>Alternativa 1</b>	Ninguna		
<b>Postcondición</b>	El Administrador registra la hora de salida en el sistema.		

**Tabla 3.21: CU-P-04, Registrar Salida**  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.4 DISEÑO CONCEPTUAL

Una importante característica de la metodología OpenUp es el diseño conceptual o diagrama de clases.

El diseño conceptual para el Sistema Web de Control de Visitantes y Personal de Turno, se define en la Figura 3.7, la cual se presenta a continuación:



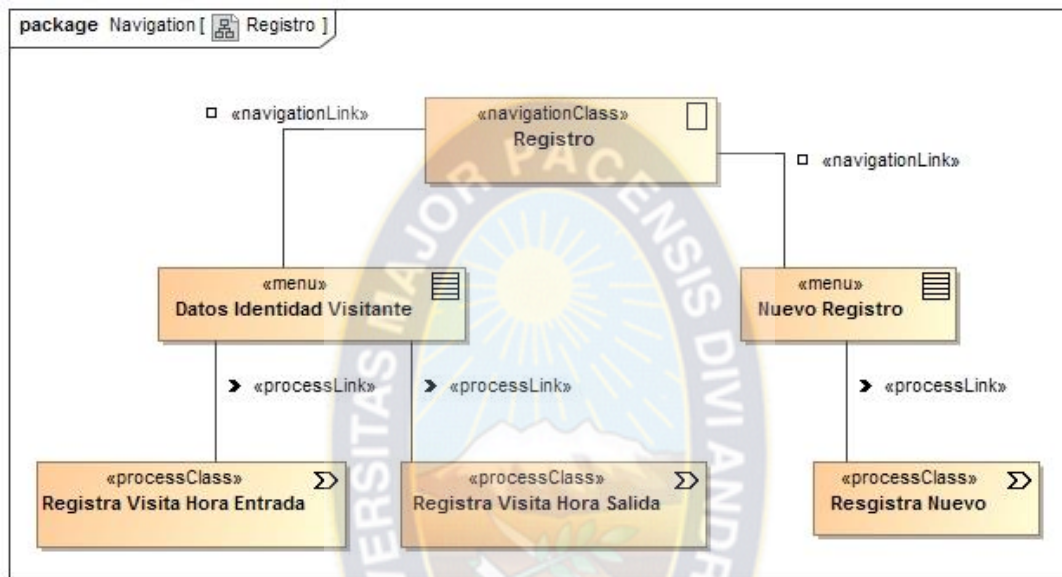
**Figura 3.7: Diseño Conceptual**  
**Fuente: Elaboración Propia**



### 3.3.5 DISEÑO NAVEGACIONAL

#### 3.3.5.1 MODULO REGISTRO

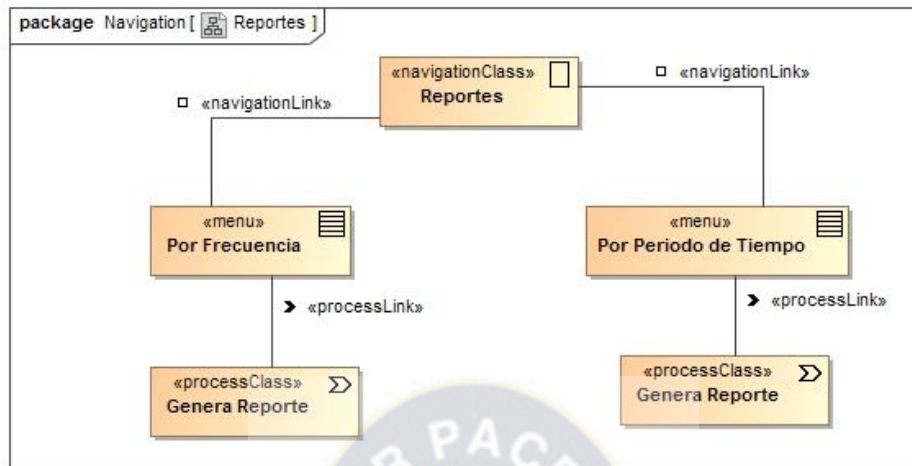
En el diseño navegacional de éste módulo, se identificarán las opciones de navegación y procesos con los que cuenta el modulo.



**Figura 3.8: Diseño Navegacional – Registro**  
Fuente: Elaboración Propia

#### 3.3.5.2 MODULO REPORTES

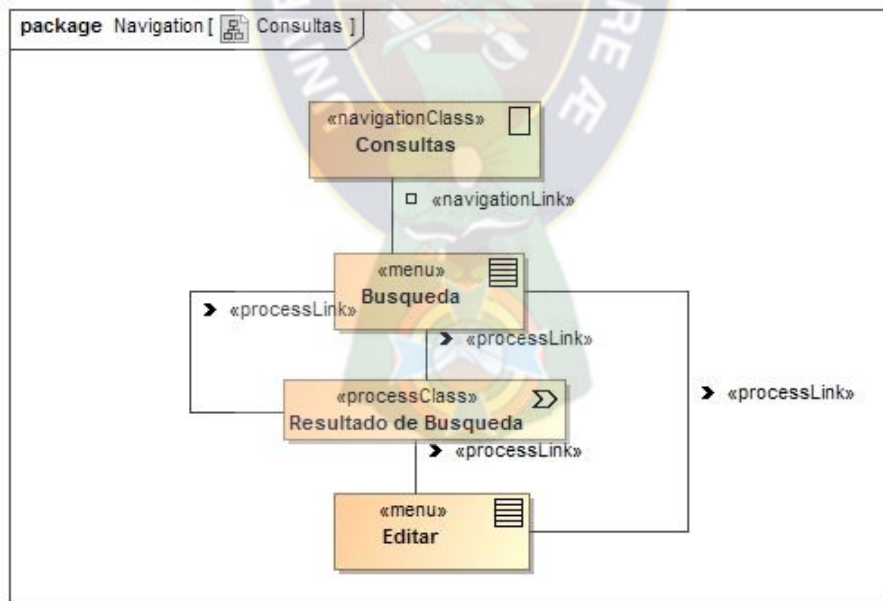
En el módulo de reportes, como anteriormente se mencionó, se realizan los reportes, tanto por frecuencia de visita, como también por periodo de tiempo. El diseño navegacional que a continuación se presenta, muestra las opciones de navegación y procesos del mencionado modulo.



**Figura 3.9: Diseño Navegacional – Reportes**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.5.3 MODULO CONSULTAS

La Figura 3.10, describe los procesos del módulo Consultas.



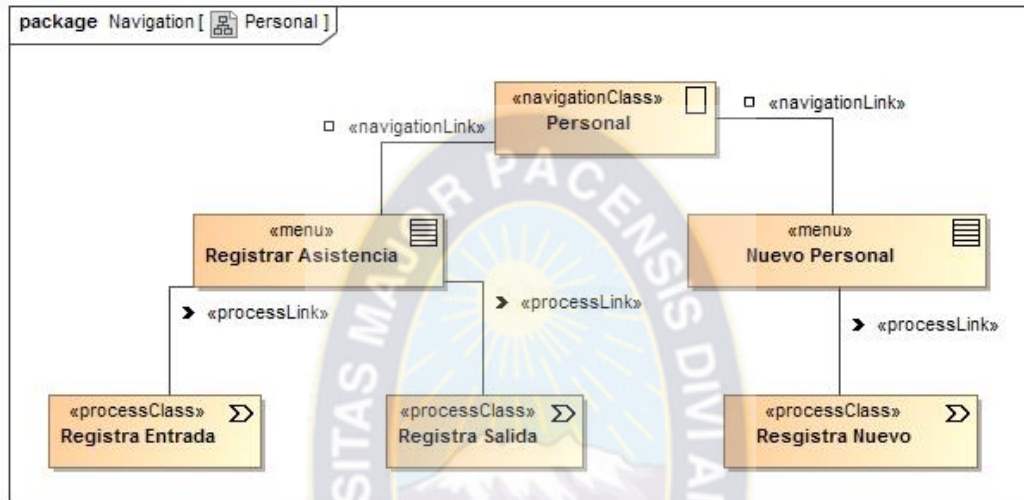
**Figura 3.10: Diseño Navegacional – Consultas**  
**Fuente: Elaboración Propia**



### 3.3.5.4 MODULO PERSONAL

El modulo Personal contiene los procesos de registro de nuevo personal, además del registro de la asistencia del mismo.

La Figura 3.11 muestra los procesos que involucran al módulo Personal.



**Figura 3.11: Diseño Navegacional – Personal**  
Fuente: Elaboración Propia

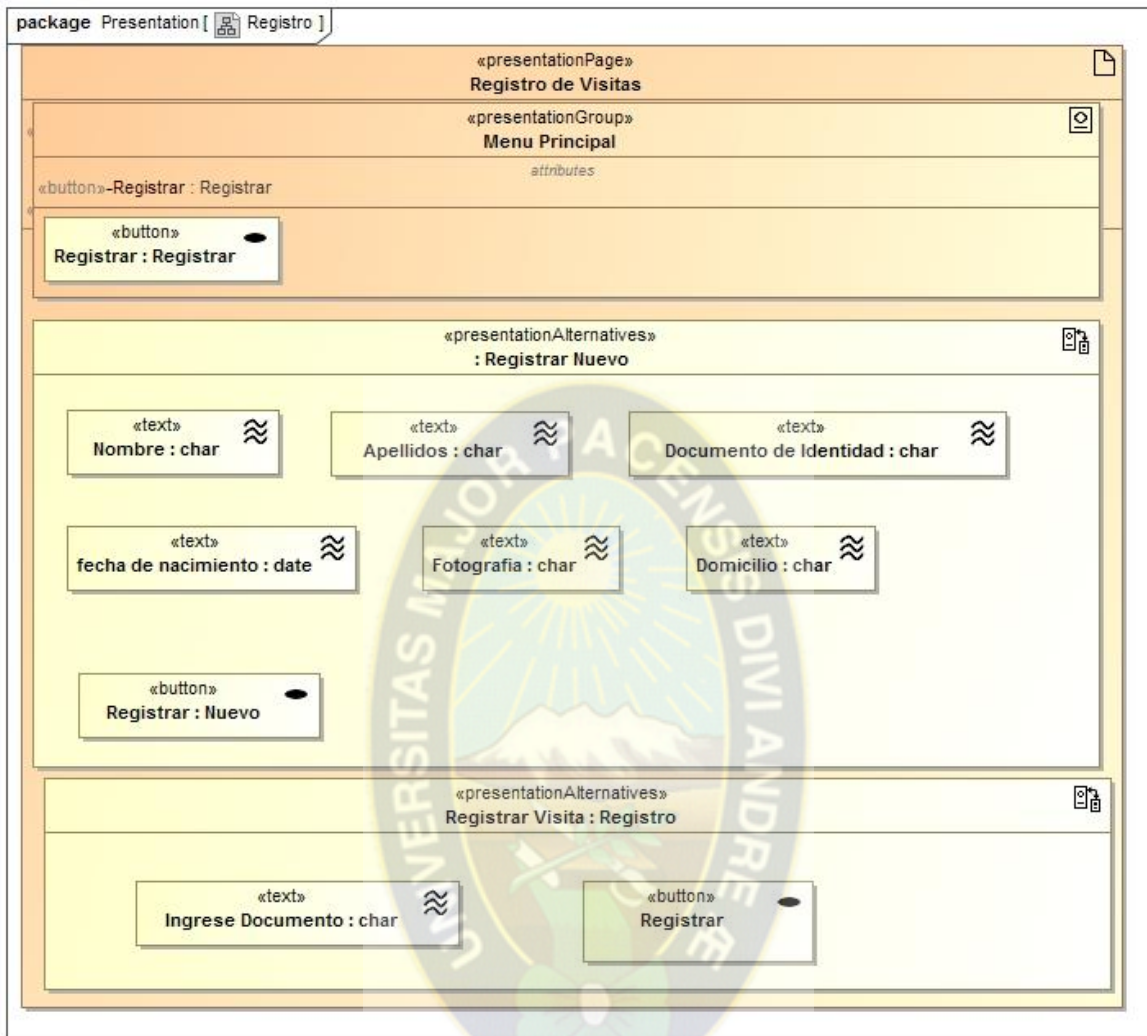
### 3.3.6 DIAGRAMAS DE PRESENTACIÓN

Los diagramas de presentación permiten visualizar el resultado final de las interfaces que tendrá el sistema, que cumplirá con los requerimientos planteados.

A continuación se muestran los diagramas de presentación del Sistema Web.

#### 3.3.6.1 MODULO REGISTRO

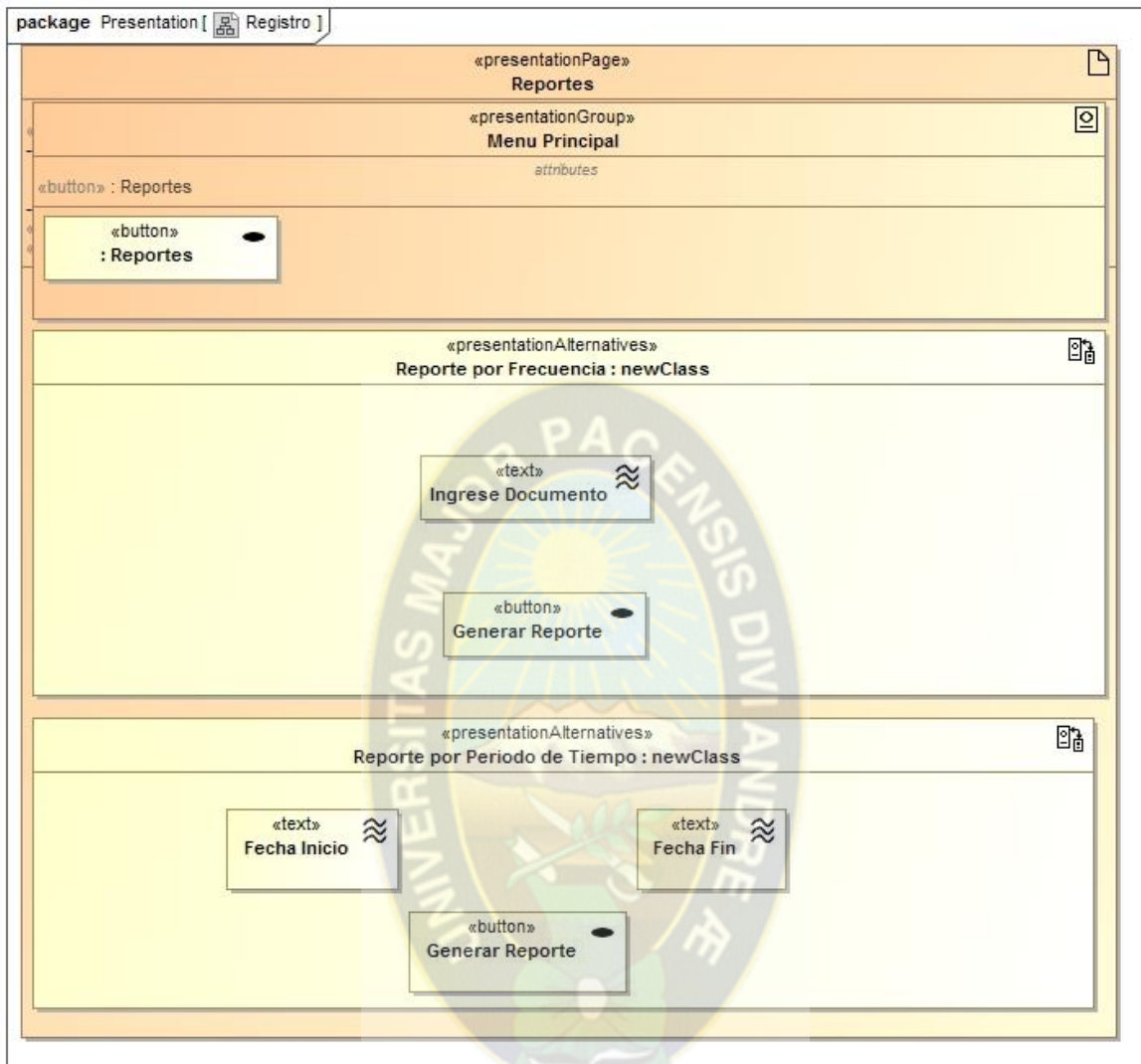
En el diagrama de presentación para el módulo de Registro, se muestran las interfaces del proceso de registro de visitantes.



**Figura 3.12: Diagrama de Presentación – Registro**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.6.2 MODULO REPORTES

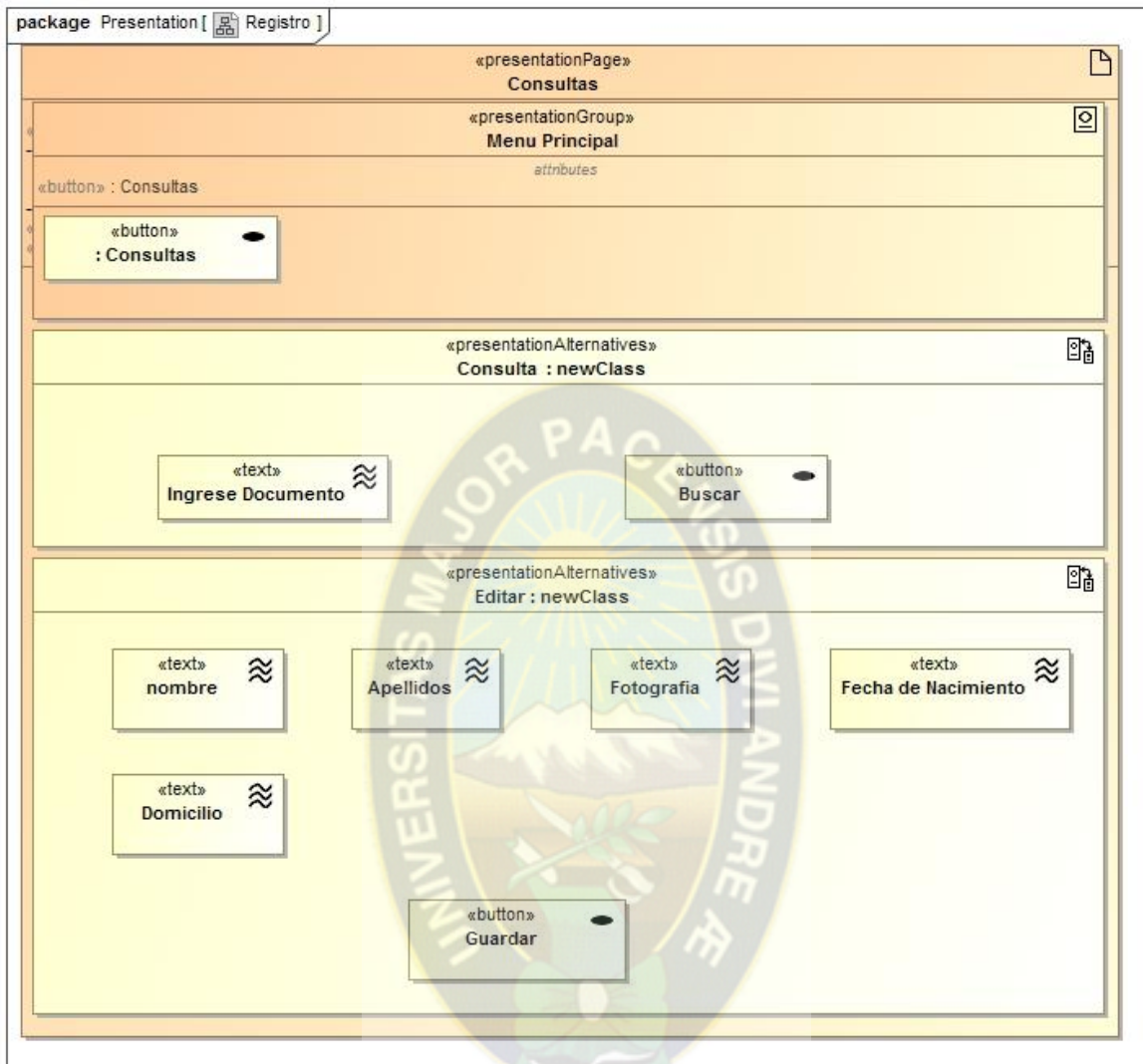
En el diagrama de presentación para el modulo Reportes se muestran las interfaces como ser: reportes por periodo de tiempo, reportes por frecuencia de visita.



**Figura 3.13: Diagrama de Presentación – Reportes**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.6.3 MODULO CONSULTAS

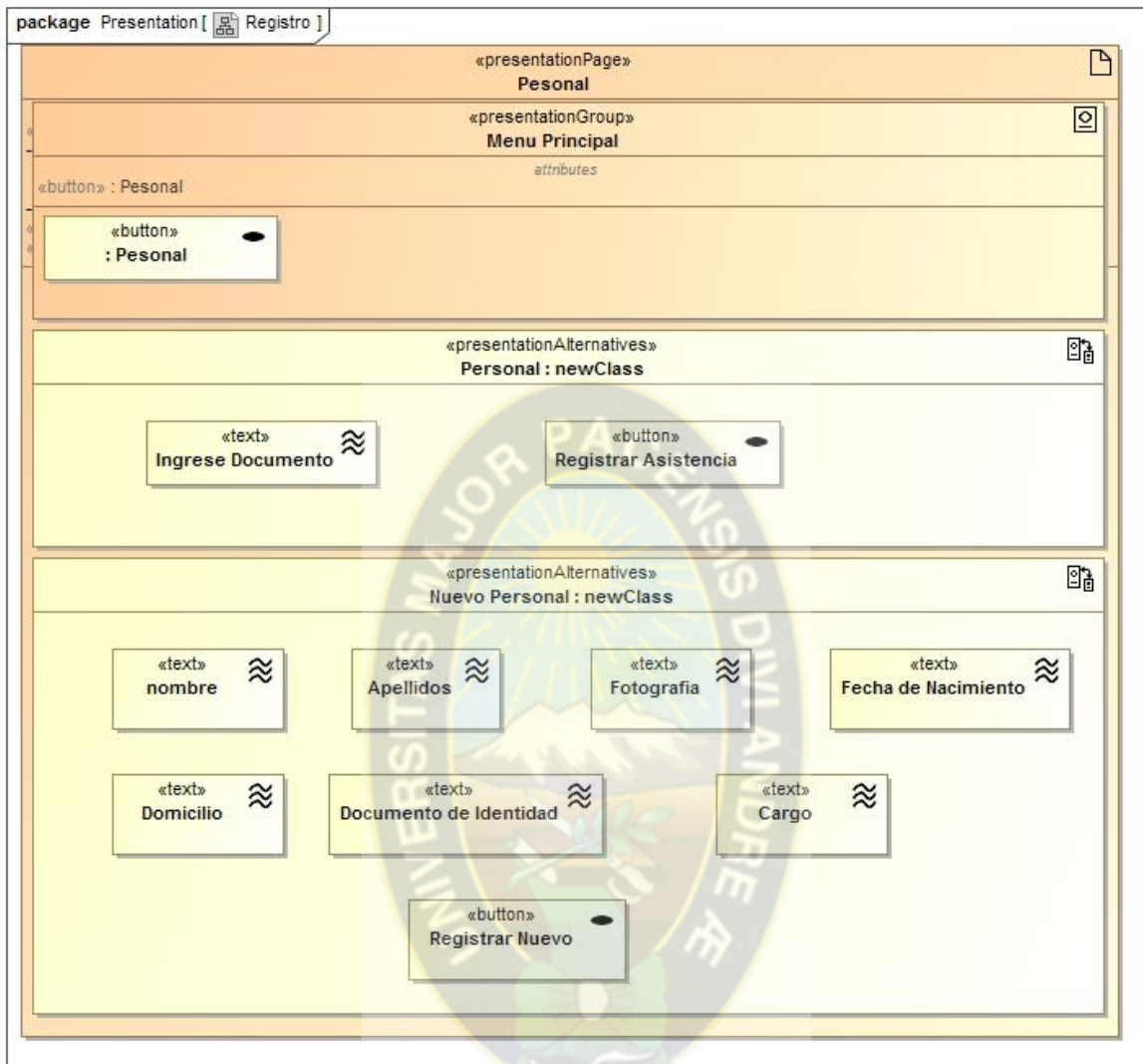
En el siguiente diagrama de presentación se muestran las interfaces principales del módulo de Consultas.



**Figura 3.14: Diagrama de Presentación – Consultas**  
**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.6.4 MODULO PERSONAL

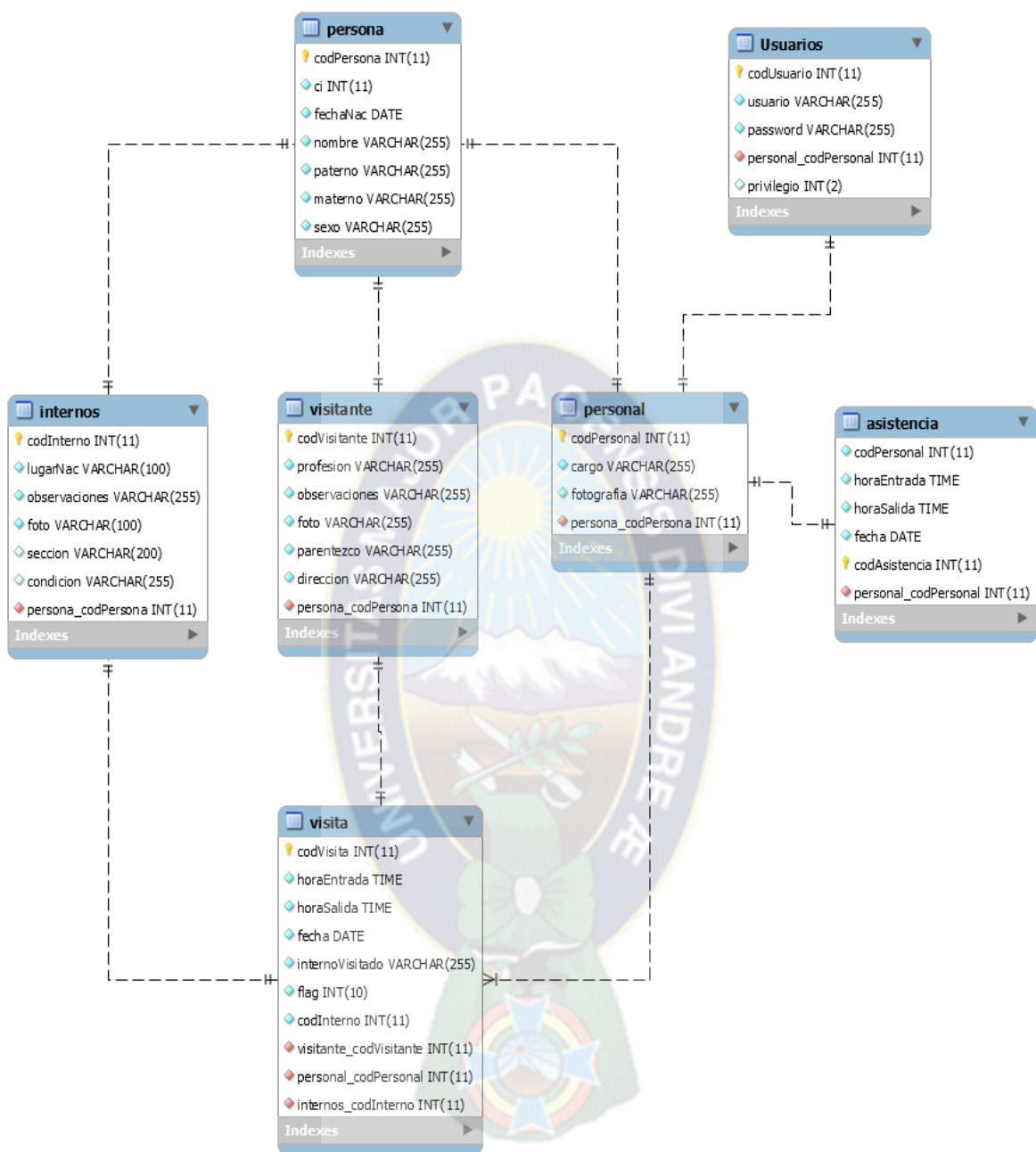
En el siguiente diagrama de presentación se muestran las interfaces para el módulo de Personal, el cual se encarga del control de la asistencia y el registro de nuevo Personal.



**Figura 3.15: Diagrama de Presentación – Personal**  
 Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.7 MODELO ENTIDAD RELACIÓN

A continuación se muestra el diagrama de entidad relación, el cual nos brinda una perspectiva profunda de la base de datos, Figura.16.



**Figura 3.16: Modelo Relacional**  
**Fuente: Elaboración Propia**



### 3.4 FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase de la metodología UWE se muestra las interfaces resultantes de la fase de Construcción del Sistema Web. En la siguiente tabla se muestra a los usuarios y su relación con los módulos del Sistema.

Usuario	Modulo con el que interactúa
<b>Administrador</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Registro</li><li>- Consultas</li><li>- Personal</li><li>- Reportes</li></ul>
<b>Visitante</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Registro</li></ul>
<b>Personal</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Personal</li></ul>

**Tabla 3.22: Usuarios por Modulo**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Los Administradores son los únicos que tienen acceso al Sistema, es por eso que deben iniciar su sesión para tener acceso al Sistema.



**Figura 3.17: Inicio de Sesión para Administradores**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Una vez iniciada la sesión, el administrador puede realizar los registros, tanto de asistencia de Personal, como de Visitas al Centro de Rehabilitación Qalauma.

En el proceso de Registro de Visitas existen dos casos:

- Registrar visitante nuevo (Figura 3.18)

The screenshot displays a web browser window with the following details:

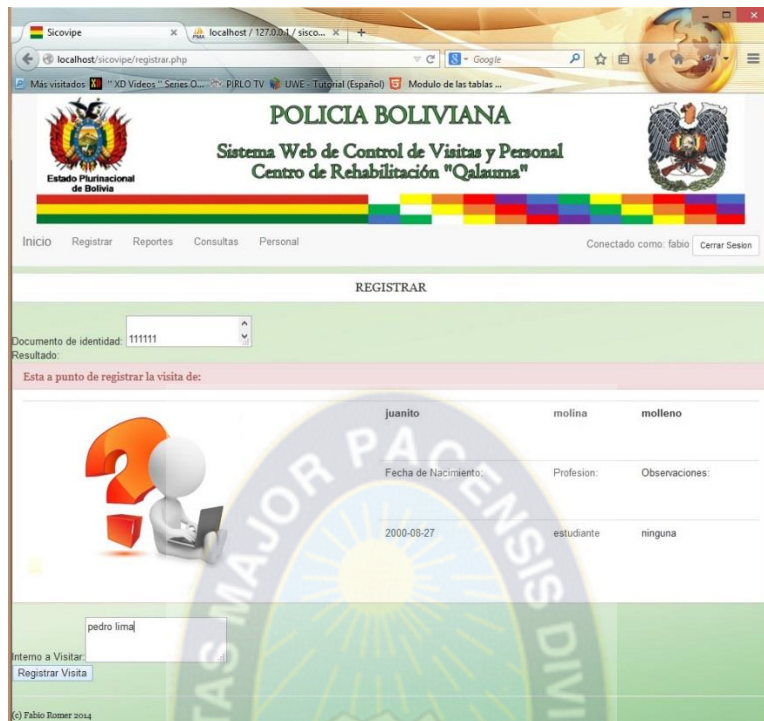
- Browser: SicoVipe, localhost/127.0.0.1/sico...
- Page Title: Registro de un nuevo Visitante
- Header: POLICIA BOLIVIANA, Sistema Web de Control de Visitas y Personal, Centro de Rehabilitación "Qalauma"
- Navigation: Inicio, Registrar, Reportes, Consultas, Personal
- User: Conectado como: fabio, Cerrar Sesión
- Form Fields:
  - Nombres: pedro
  - Apellido Paterno: perez
  - Apellido Materno: perez
  - Documento de Identidad: 123456
  - Sexo:  Masculino  Femenino  Otro
  - Fecha de Nacimiento: 2000-12-12
  - Profesión: Estudiante
  - Observaciones: (empty text area)
  - Imagenes: (photo upload area with 'Tomar Foto' button)
- Footer: (c) Fabio Romer 2014

**Figura 3.18: Registro de Nuevo Visitante**  
Fuente: Elaboración Propia

- Registrar visita (Figura 3.19)

En el Registro de visita de la Figura se muestra el proceso que se realiza una vez que el Visitante presenta su documento de identidad. El Sistema le exigirá el Interno a cual visitará, luego se registra la fecha, hora de entrada, para luego registrar su posterior hora de salida.





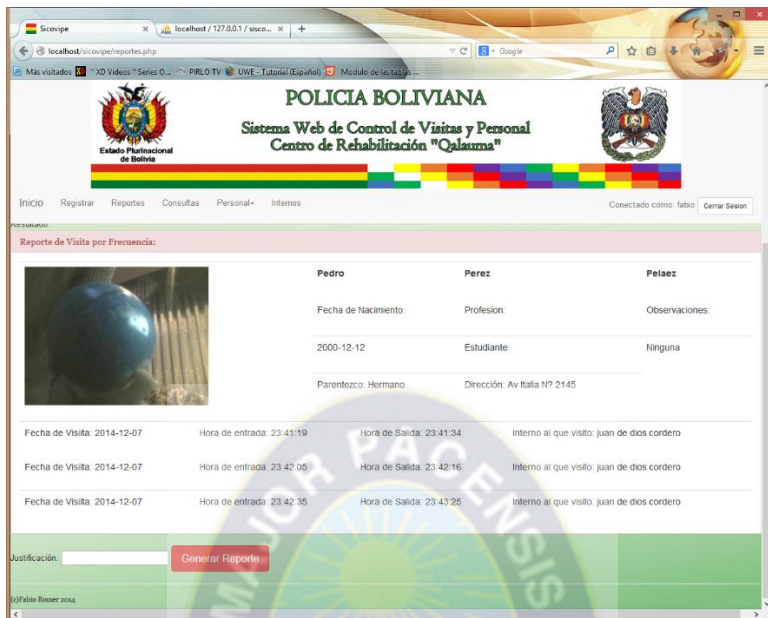
**Figura 3.19: Registro de Visitante**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Una vez registrado el ingreso del visitante el sistema está pendiente al registro de su salida, el cual es similar al proceso de registro de entrada. Esta es la manera en la cual se enriquece de información la base de datos, es así que se logra tener la información necesaria sobre los visitantes y al interno al cual visitan.

Toda la información que se almacena en este módulo es la que después aprovechará el módulo de reportes, el cual nos indicara la frecuencia de las visitas, tanto como por periodo, así también por interno al cual fue visitado.

En la siguiente figura se muestra el módulo de Reportes:

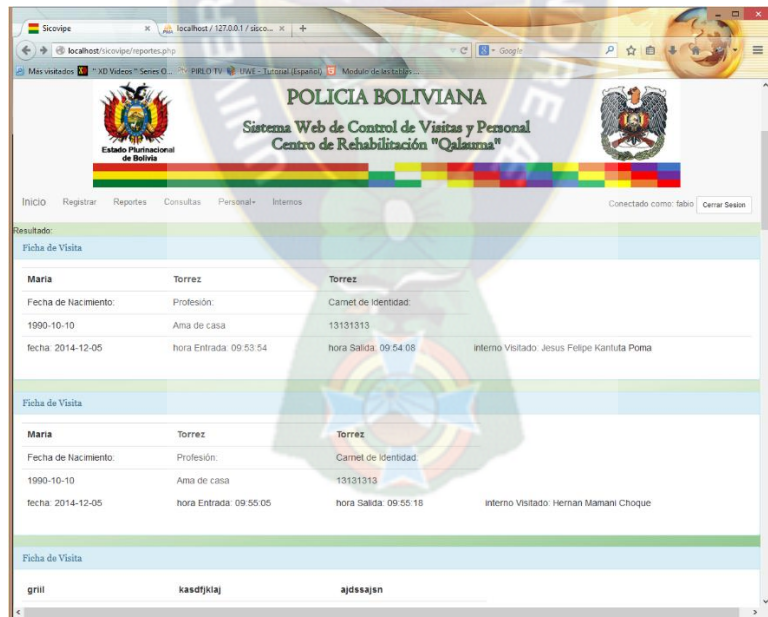
- Reportes por Frecuencia de Visita (Figura 3.20)



**Figura 3.20: Reporte por Frecuencia de Visita**

**Fuente: Elaboración Propia**

- Reporte por Periodo de Tiempo (Figura 3.21)



**Figura 3.21: Reporte por Periodo de Tiempo**

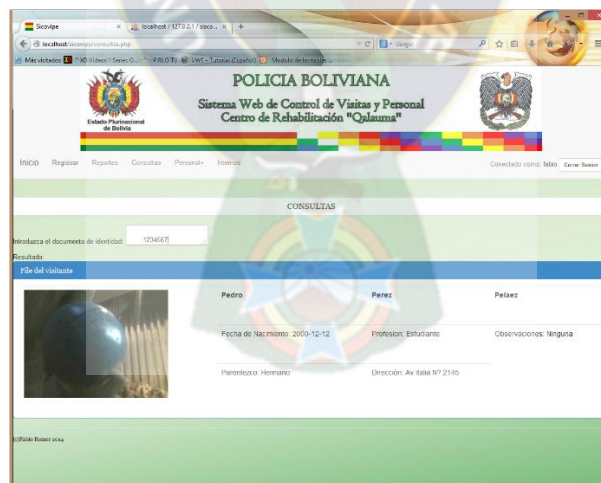
**Fuente: Elaboración Propia**

Además también existe el reporte por Internos, es que se muestra a continuación:



**Figura 3.22: Reporte de Interno**  
Fuente: Elaboración Propia

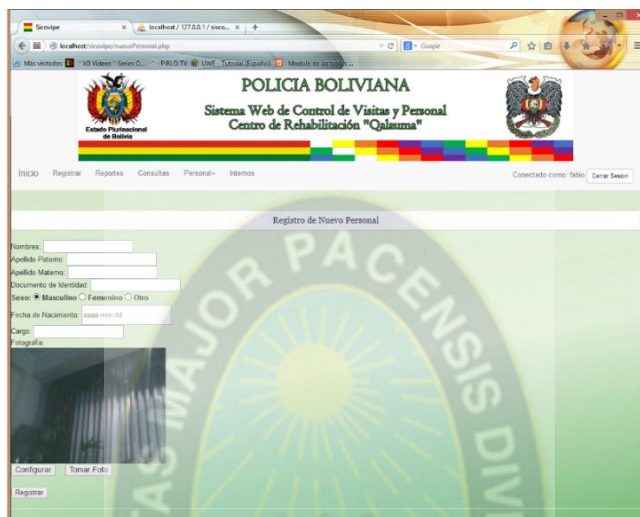
En el módulo Consultas se puede recuperar información sobre los Visitantes en caso de existir alguna duda en el proceso de registro de Visitas. La Figura 3.23 nos muestra el funcionamiento de este módulo.



**Figura 3.23: Modulo Consultas**  
Fuente: Elaboración Propia

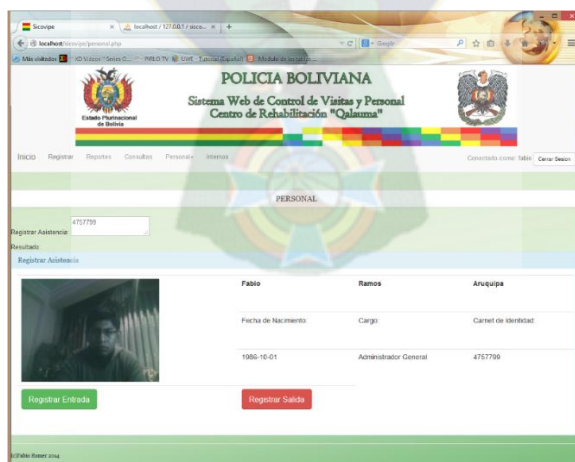
El módulo Personal permite:

- Añadir nuevo Personal. El nuevo Personal que llega al Centro de Rehabilitación debe ser registrado en este módulo.



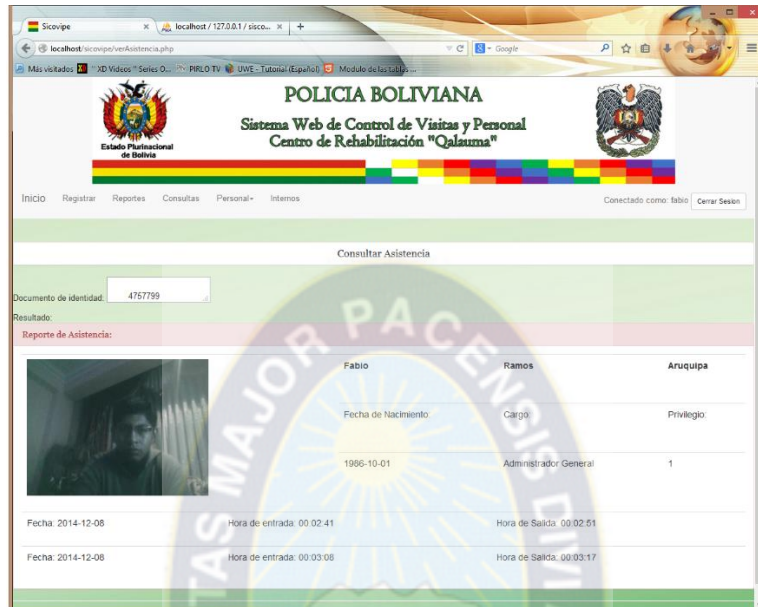
**Figura 3.24: Añadir nuevo Personal**  
Fuente: Elaboración Propia

- Registrar Asistencia. El registro diario de la asistencia del Personal de Turno está contemplado en este módulo.



**Figura 3.25: Asistencia del Personal**  
Fuente: Elaboración Propia

- Verificar Asistencia. El cual nos permite verificar la asistencia diaria al Centro de Rehabilitación.



**Figura 3.26: Verificar Asistencia del Personal**  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.5 FASE DE TRANSICIÓN

#### 3.5.1 PRUEBA DE ESTRÉS

Una prueba de estrés es aquella que fuerza al sistema al máximo punto para poder medir sus capacidades y las condiciones en las cuales trabaja realizando una cantidad definida de peticiones y procesos. La prueba de estrés para este sistema se realizó utilizando la herramienta JMeter.

Se llevo a cabo 6 periciones por usuario, las cuales están consideradas de la siguiente manera:

- Logeo en el sistema, el cual se realiza con un usuario y password.



- Desplegar reportes por periodo de tiempo.
- Desplegar reportes por frecuencia de visita.
- Realizar consultas.
- Registrar la asistencia de entrada y salida de visitas.
- Cierre de Sesión

Entre cada una de las peticiones se dejaba un tiempo de 2 a 3 para darle realismo a la simulación, los usuarios se conecta al mismo tiempo, cada uno con una sesión diferente y llevan a cabo estas 6 actividades, para lo cual se re registraron los tiempos de respuesta y se tomaron datos estadísticos que proporciona el JMeter.

Para encontrar el número correcto de usuarios después de varias pruebas incrementales, es decir, se comenzó probando para un número de usuarios reducidos, el cual fue incrementado para medir el rendimiento del sistema, El caso optimo se encontró a los 40 usuarios, el caso crítico fue cuando se llegó a los 50. A pesar de que la diferencia que existe entre estos dos es muy pequeña, para 50 usuarios se presentan errores que si afectan a algunos otros usuarios que se encuentran en otras actividades.

El informe agregado, Tabla 3.23, contiene varias columnas y renglones, las columnas representan ciertas medidas de la prueba, y los renglones representan cada uno de los 6 requerimientos.

- URL: es la actividad que se desempeña.
- #Muestras: es la cantidad de veces que se realizó la actividad (una vez por cada usuario).
- Media: es el promedio o media aritmética del tiempo en milisegundos.
- Mediana: la mediana del tiempo en milisegundos.

- Min: tiempo mínimo de todos los requerimientos.
- Max: tiempo máximo de todos los requerimientos.
- %Error: en el cual se muestra el porcentaje de los requerimientos fallidos.
- Rendimiento: está medido en requerimientos/segundo
- Kb/Sec: Medida de velocidad en kilobytes por segundo.

En la Tabla 3.23 la media total fue de 2788 ms. Esto quiere decir que el sistema en promedio tardo en responder 2.7 segundos, el cual es un tiempo bastante bueno, considerando que son 50 usuarios conectados al mismo tiempo.

URL	#Muestras	Media	Mediana	Min	Max	%Error	Rendimiento	Kb/Sec
Login	50	13969	13735	312	27500	9.71%	11.2 /sec	148.8
Despegar reportes por periodo de tiempo	50	2231	1141	0	8422	0%	21.6/sec	105.93
Desplegar reportes por frecuencia de visita	50	9	15	0	47	0%	19.6/sec	47.53
Realizar consultas	50	514	16	0	5688	0%	18.4/sec	47.59
Registrar la asistencia de entrada y salidas de visitas	50	8	0	0	47	0%	20.9/sec	46.96
Cerrar Sesión	50	0	0	0	16	0%	21.0/sec	60.11
Total	300	2788	16	0	27500	1.62%	13.3/sec	65.48

**Tabla 3.23: Informe agregado para la prueba de estrés, 50 usuarios**  
**Fuente: Elaboración Propia**

En la Tabla 3.23 se puede apreciar que en la actividad Login, existe un porcentaje de 9.71%, el cual representa a 5 usuarios de 50 que no pudieron acceder al sistema, la misma que es una cantidad considerable. La media total es 2788 ms. Lo cual indica que el Sistema en promedio tardó en responder 2.7 segundos. Este tiempo es bastante bueno tomando en cuenta que son 50 usuarios conectados al mismo tiempo. Para el caso óptimo se utilizaron 40 usuarios y

como se muestra en la Tabla 3.24 no hay porcentaje de error y es un mejor rendimiento del sistema.

Además se puede apreciar que el porcentaje de error en las peticiones es 0%, lo cual indica que no fue desplegada ninguna página de error.

URL	#Muestras	Media	Mediana	Min	Max	%Error	Rendimiento	Kb/Sec
Login	40	12913	12640	93	24906	0%	10.9 /sec	159.1
Despegar reportes por periodo de tiempo	40	1839	1063	0	6140	0%	16.2/sec	62.75
Desplegar reportes por frecuencia de visita	40	8	15	0	46	0%	18.3/sec	40.17
Realizar consultas	40	97	16	0	2563	0%	19/sec	58.83
Registrar la asistencia de entrada y salidas de visitas	40	9	0	0	63	0%	16.9/sec	44.21
Cerrar Sesión	40	1	0	0	16	0%	21.2/sec	60.53
Total	240	2478	16	0	24906	0%	16.3/sec	79.51

**Tabla 3.24: Informe agregado para la prueba de estrés, 40 usuarios**  
**Fuente: Elaboración Propia**

La Prueba de estrés sirvió para poder concluir que el Sistema Web soportará la cantidad de usuarios requerida, teniendo en cuenta que no todos los usuarios harán uso del servicio al mismo tiempo.



## 4 CALIDAD Y SEGURIDAD

## 4.1 CALIDAD

## 4.1.1 NORMA ISO 9126

Un estándar para la evaluación de sistemas de información o software es la Norma ISO 9126, la cual contempla seis características que son: Funcionalidad, Usabilidad, Mantenibilidad y Portabilidad.

## 4.1.1.1 FUNCIONALIDAD

La funcionalidad del sistema se puede medir mediante la complejidad, a través del Punto Función (PF), que permite un resultado medible y cuantificable a partir de la siguiente fórmula:

$$PF = Cuenta\ Total * [0,65 + 0,01 * \sum(Fi)]$$

Para la medición de la funcionalidad se toman las siguientes características:

Parámetros de Medida	Cuenta	Factor de Peso			Subtotal
		Simple	Medio	Complejo	
Número de entradas de usuario	20	3	4	6	80
Número de salidas de usuario	7	4	5	7	35
Número de Peticiones de usuario	20	3	4	6	80

Número de archivos	4	7	10	15	40
Número de interfaces	4	5	7	10	28
<b>Total</b>					263

**Tabla 4.1: Calculo de Puntos de Función**  
**Fuente: Elaboración Propia**

La ponderación es la siguiente:

Escala	Complejidad
0	Sin influencia
1	Incidental
2	Moderado
3	Medio
4	Significativo
5	Esencial

**Tabla 4.2: Valores de Ajuste de Complejidad**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Los valores de la variable  $F_i$ , se obtienen de los resultados de la Tabla 4.3, que se muestra a continuación.

Pregunta	Ponderación
¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiables?	5
¿Se requiere comunicación de datos?	5
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?	3

¿Es crítico el rendimiento?	3
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?	5
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?	5
¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones?	3
¿Se actualizan los archivos maestros de formas interactivas?	5
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones?	4
¿Es complejo el procesamiento interno?	4
¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	3
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	3
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	4
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	5
<b>P(Fi) Total</b>	<b>57</b>

**Tabla 4.3: Ajuste de Complejidad de Punto Función**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Haciendo uso de la fórmula para hallar el PF y PF (máximo):

$$PF = 263 * [0,65 + 0,01 * 57]$$

$$PF = 320,86$$

$$PF (\text{máximo}) = 263 * [0,65 + 0,01 * 70]$$

$$PF (\text{máximo}) = 355,05$$

Con los valores máximos de ajuste de complejidad de punto función, se tiene el siguiente resultado de funcionabilidad real:

$$FUNCIONALIDAD = \left( \frac{320,86}{355,05} \right) * 100$$

$$FUNCIONALIDAD = 90\%$$

Por tanto, la funcionalidad del sistema es representada en un 90% teniendo en cuenta el punto función máximo. Con esto se concluye que el Sistema cumple con los requisitos funcionales de forma satisfactoria.

#### 4.1.1.2 USABILIDAD

Si hablamos de usabilidad, entenderemos que se espera un sistema que sea de fácil entendimiento y aprendizaje. Es importante mencionar que en la norma ISO 9126, la usabilidad no se ve afectada por la funcionalidad y eficiencia. La usabilidad está definida por los usuarios finales.

Para la medición de la usabilidad se tiene la siguiente ponderación:

Escala	Descripción
1	Pésimo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy Bueno

**Tabla 4.4: Escala de ajustes de Usabilidad**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Factor	Ponderación
¿Se ha satisfecho todos los requerimientos establecidos por el sistema?	5
¿Es sencillo acceder a los datos del visitante?	5
¿Presenta suficiente ayuda durante el tiempo que accede al sistema?	3
¿Los informes son suficientemente representativos?	4
¿El sistema tiene la seguridad necesaria?	5
¿Está de acuerdo con el funcionamiento del sistema?	4
¿El sistema facilitara el trabajo que realizo?	5
<b>Total</b>	<b>31</b>

**Tabla 4.5: Evaluación de la Usabilidad**  
**Fuente: Elaboración Propia**

La usabilidad se calcula mediante la siguiente formula:

$$USABILIDAD = \left[ \frac{\sum \text{valor}}{n} \times 100 \right] \div 5$$

$$USABILIDAD = \left[ \frac{31}{7} \times 100 \right] \div 5$$

$$USABILIDAD = 88\%$$

Por lo tanto, la usabilidad del sistema es de un 88% que interpretamos como la facilidad del usuario al interactuar con las interfaces del sistema.

### 4.1.1.3 MANTENIBILIDAD

La mantenibilidad es la capacidad del sistema de poder ser modificado a nivel funcional, la posibilidad de hacer mejoras y cambios en el entorno del mismo.

La mantenibilidad se determina mediante:

$M_t$  = Número de módulos en la versión actual

$F_i$  = Número de módulos en la versión actual que se han modificado

$F_a$  = Número de módulos en la versión actual que se han añadido

$F_d$  = Número de módulos en la versión anterior que se han añadido en la versión actual.

Así la mantenibilidad se calcula utilizando la siguiente relación:

$$MANTENIBILIDAD = [M_t - (F_a + F_i + F_d)]/M_t$$

Los valores para el sistema son los siguientes:

$$M_t = 4$$

$$F_i = 1$$

$$F_a = 0$$

$$F_d = 0$$

Entonces:

$$MANTENIBILIDAD = [4 - (0 + 0,70 + 0)]/4$$

$$MANTENIBILIDAD = 0,825 \times 100$$

$$MANTENIBILIDAD = 83\%$$

Por consiguiente la mantenibilidad del sistema es de un 83%, que quiere decir que el esfuerzo necesario para adaptarse a las nuevas especificaciones y requisitos del sistema es aceptable.

#### 4.1.1.4 PORTABILIDAD

La portabilidad es la capacidad del sistema para ser trasladado de un sistema a otro.

La misma se puede calcular con la siguiente formula:

$$PORTABILIDAD = 1 - \left( \frac{\text{número de días para portar el sistema}}{\text{número de días para implementar el sistema}} \right)$$

Reemplazando los datos, se tiene:

$$PORTABILIDAD = 1 - \left( \frac{1}{5} \right)$$

$$PORTABILIDAD = 0,8 \times 100$$

$$PORTABILIDAD = 80\%$$

Por tanto la portabilidad es de un 80%, que significa que el sistema es fácil de transportar, es decir puede ser llevado de un lugar a otro sin mucho esfuerzo.

Características	Resultados %
Funcionabilidad	90
Usabilidad	88
Mantenibilidad	83
Portabilidad	80
<b>Evaluación de la Calidad Final</b>	<b>85</b>

**Tabla 4.6: Resultados de la norma ISO-9126**

**Fuente: Elaboración Propia**

La calidad del sistema corresponde al 85%, que se puede interpretar como la satisfacción del usuario al interactuar con el sistema.



## 4.2 SEGURIDAD

Como el sistema está orientado a la Web, el mismo contiene información representada por datos almacenados, los cuales son susceptibles a diferentes tipos de amenaza, partiendo de un simple fallo eléctrico, descuido en el uso de las contraseñas, hasta el ataque directo de algún sujeto externo.

Por esas razones el sistema tiene los siguientes tipos de seguridad:

### 4.2.1 AUTENTICACIÓN

La seguridad relacionada a la autenticación, se refiere al control de las sesiones y la verificación de la identidad del Administrador, es por eso que se requiere el uso de un nombre de usuario y una contraseña.

La encriptación de las contraseñas está a cargo del algoritmo MD5, el cual encripta las contraseñas y son almacenadas en la base de datos.



**Figura 4.1: Autenticación de Administrativos**  
**Fuente: Elaboración Propia**

El control de las acciones de los Administrativos es registrado en el sistema, teniendo así un estricto control de las acciones de los Administrativos durante los procesos del sistema. El

manejo de Cookies <sup>5</sup>es la forma en la cual se controla los privilegios y accesos que tienen los Administrativos con respecto al Personal.

#### **4.2.2 BASE DE DATOS**

La seguridad de los datos es esencial, ya que la información almacenada es el activo más valioso dentro de una institución.

En cuanto a las formas de resguardar la seguridad de la base de datos, se puede constatar que la conexión que se realiza a la misma al momento de obtener o recuperar datos es segura, debido a que se tubo cuidado en la apertura y el cierre de la conexión a la base de datos.

Una de las amenazas comunes en las conexiones con las bases de datos es lo que se conoce como SQL injection, por lo que se implementó medidas de seguridad como la restricción de caracteres especiales en los campos de ingreso de texto.

La generación automática de Copias de Respaldos o Backups, de la base de datos, permite mayor seguridad, esta se realiza de manera constante día tras día.

---

<sup>5</sup> Se entiendo por Cookies al uso de archivos temporales de internet, que el navegador usa para guardar información confidencial de manera segura.

## 5 ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

## 5.1 COCOMO II

La planificación y la estimación de costos son aspectos importantes en cualquier proyecto, en varios aspectos, tanto en los requerimientos de hardware, como en los costos de tiempo y esfuerzo; COCOMO II es un método de estimación de costos y esfuerzo de proyectos de software, que permite la estimación por medio de los módulos panificados en el software.

Para el cálculo de los valores de la complejidad tomando los valores de la tabla 4.3 donde se determinó el factor de complejidad.

Entonces para el cálculo del Factor de Ajuste se utilizará los datos mencionados anteriormente.

$$\text{Factor de Ajuste} = (0,65 + 0,01 \times \text{Factor de complejidad})$$

$$\text{Factor de Ajuste} = (0,65 + 0,01 \times 57)$$

$$\text{Factor de Ajuste} = 1,22$$

El cálculo de los puntos función (PF) se basa en la fórmula que se detalla a continuación:

$$PF = \text{Cuenta Total} \times \text{Factor de Ajuste}$$

$$PF = 263 \times 1,22$$

$$PF = 320,86$$

Para convertir los PF a KDLC, se hace uso de la tabla 5.1 :

Lenguaje	Nivel	Factor LDC/PF
C	2,5	128
Ansi Basic	5	64

<b>Java</b>	6	53
<b>PHP</b>	11	29
<b>ASP</b>	9	36
<b>Visual C++</b>	9,5	34
<b>Visual Basic</b>	7	46

**Tabla 5.1: Conversión Líneas de código**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Entonces, se tiene:

$$LDC = PF \times \text{Factor LDC}$$

$$LDC = 320,86 \times 29$$

$$LDC = 9304,94$$

$$KLDC = 9,31$$

Aplicando las fórmulas básicas del esfuerzo, tiempo calendario y personal requerido, las ecuaciones de COCOMO II tienen la siguiente forma:

$$E = a_b (KDLC)^{b_b}$$

$$D = c_b (E)^{d_b}$$

Donde:

**E:** Es el esfuerzo aplicado en personas por mes.

**D:** Es el tiempo de desarrollo en meses.

**KDLC:** Números Estimado de líneas de código distribuidas en miles

<b>Proyecto de Software</b>	$a_b$	$b_b$	$c_b$	$d_b$
<b>Orgánico</b>	2,4	1,05	2,5	0,38

<b>Semi-acoplado</b>	3	1,12	2,5	0,35
<b>Empotrado</b>	3,6	1,2	2,5	0,32

**Tabla 5.2: Coeficientes**  
**Fuente: Elaboración Propia**

En la Tabla 5.2 se muestra los tipos de proyecto de software, como el presente proyecto es intermedio en tamaño y complejidad, se elige el Semi-acoplado.

$$E = 3(9,31)^{1,12}$$

$$E = 36,48$$

$$D = 2,5 * (36,48)^{0,35}$$

$$D = 8,80$$

Para el personal requerido se tiene:

$$\text{Numero de Programadores} = \frac{E}{D}$$

$$\text{Numero de Programadores} = \frac{36,48}{8,80}$$

$$\text{Numero de Programadores} = 4,15 \approx 4$$

Se entiende entonces que: se necesitan 4 programadores para el desarrollo del Sistema Web.

El esfuerzo aplicado para la realización del Sistema, es de 4 personas por mes. Para la obtención del tiempo empleado para el desarrollo del sistema, se hace uso de la siguiente ecuación:

$$T = c \times E^d [\text{meses}]$$

Donde:

T: es el tiempo de desarrollo expresado en meses.

c, d : son constantes empíricas.

E: es el esfuerzo expresado en personas por mes.

Reemplazando los datos en la formula anterior, se tiene:

$$T = 2,4 \times 4^{0,4} = 4,18$$

$$T = 4 \text{ meses}$$

Entonces el tiempo aproximado de desarrollo del Sistema Web, es de 4 meses.

Los costos de este sistema se distribuyen de la siguiente manera:

Descripción	Cantidad	Costo	Costo	Costo Total
		Mensual		
<b>Programación</b>	1	-	\$14893	\$14893
<b>Software</b>	-	-	\$0	\$0
<b>Equipo Nuevo</b>	-	-	\$0	\$0
<b>Actualización</b>	-	-	\$0	\$0
<b>Capacitación</b>	28 Hrs.	-	\$5	\$140
<b>Total</b>				\$15033

**Tabla 5.3: Análisis de Costos**  
Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 VAN - TIR

El Valor Actual Neto (VAN) es un identificador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para así poder determinar si hay ganancia después de descontar la inversión que se realizó en dicho proyecto, por lo que TIR es la rentabilidad que nos proporciona el proyecto.

Como el Valor Actual Neto es negativo, indica que el proyecto no es rentable, esto debido a que el sistema no tiene ningún flujo de caja, es decir no vende ningún producto o servicio.

Tasa de descuento 10%				
Años	Pagos	Ahorros	Resultado	Valor Actual
0	15033		-15033	-15033
1		4000	4000	3640
2		6000	6000	4980
3		8000	8000	6000
4		10000	10000	6800
	15033	28000	12967	VAN=6.39
				TIR=19.57%

**Tabla 5.4: VAN – TIR**  
**Fuente: Elaboración Propia**

Habiéndose determinado la rentabilidad mínima del 10% y efectuado los cálculos necesarios para determinar la TIR, se obtiene un porcentaje del 19.57% en tal sentido, siendo la TIR mayor a la tasa mínima requerida podemos concluir que el proyecto realizado es rentable.

Así mismo el valor TIR, es un incremento del 19.57% en la eficiencia de los procesos del registro y control de los visitantes al Centro de Rehabilitación Qalauma, en un periodo de 4 años.

Después de haber calculado el VAN que es 6.39 y es mayor a cero, podemos concluir que el proyecto realizado es rentable, puesto que traerá beneficios económicos en el futuro al Centro de Rehabilitación.

### 5.3 RELACIÓN COSTO – BENEFICIO

Para calcular la relación costo – beneficio, se tiene la siguiente formula:

$$\frac{C}{B} = \sum \frac{ahorro}{pago} = \frac{28000}{15033} = 1,86$$



Es así que se concluye, en la realización del presente proyecto; por cada dólar invertido se ahorra 1,86 dólares.



### 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 CONCLUSIONES

Considerando los requerimientos del Centro de Rehabilitación Qalauma, los cuales fueron satisfechos, se ha cumplido con el objetivo planteado por medio de la implementación de un Sistema Web a través de cuatro módulos, los cuales son: Registro, Reportes, Consultas y Personal.

Por lo tanto se concluye:

- Con el uso del framework Bootstrap, el tiempo de desarrollo se disminuyó, además que se obtuvo una interfaz gráfica que se adapta a cualquier dispositivo, haciendo que el sistema sea flexible y como para cualquier tipo de usuario.
- Se logró controlar los registros de las visitas y disminuyendo el tiempo de registro de una visita notoriamente, a un promedio de 30 segundos en el registro de Visitas.
- Se logró agilizar la difusión de la información en cuanto a la generación de reportes.
- Se cumplió con las políticas de seguridad necesarias en el proceso de registro de visitas y también en el registro de la asistencia y control del Personal de Turno.
- Se logró identificar a responsables de acciones de registro tanto de visitas como de personal.
- Se logró generar historiales de visita por frecuencia, permitiendo así un mejor control de las personas que visitan el Centro de Rehabilitación.

## 6.2 RECOMENDACIONES

A la conclusión del presente proyecto de grado “Sistema Web de Control de Visitas y Personal de Turno, Centro de Rehabilitación Qalauma”, se tienen las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda de manera enfática programar el mantenimiento al Sistema Web para mantener el correcto desempeño del sistema y prevenir posibles fallas.
- Se recomienda que durante la instalación de la base de datos el host correspondiente contemple dentro de sus especificaciones la seguridad de la misma, además de la seguridad a los archivos del sistema, para así poder garantizar un buen funcionamiento.
- Para asegurar la integridad de los datos e información recopilada por el sistema, se recomienda que los Administradores tengan el debido cuidado con respecto al uso de las contraseñas y al uso de las sesiones respectivas para cada Administrador, todo esto con el fin de evitar el acceso de personas ajenas al Sistema.
- Se recomienda una ampliación de módulos, los cuales ayudarían al control integral de todo el recinto penitenciario.
- Por ser un sistema para un recinto penitenciario de máxima seguridad, se sugiere la implementación de un sistema biométrico, el cual se integre al presente sistema, haciendo que el mismo sea aún más seguro en el control y registro de las visitas como del personal de turno.

## BIBLIOGRAFÍA

### Referencias bibliográficas

- [Ian, 2005] Ian Sommerville, Ingeniería de Software, 7ma edición, Madrid España, Pearson Education S.A., 2005
- [Pressman, 2002] A. Roger Pressman, Ingeniería de Software, 5ta Edición, Madrid, España, Editorial Mc GRAW-HILL, 2002.

### Referencias de Internet

- Bootstrap, OpenWebCMS [En línea]  
<<http://openwebcms.es/2013/que-es-bootstrap/>> [Consulta: Agosto 2014]
- ENCICLOPLEDIA HTML5 [En línea]  
<<http://www.html5.showbizreal.com/Columnas/module/tableMd.php>> [Consulta: Noviembre 2014]
- Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicación, Ingeniería de Software [En línea]  
<[http://www.inteco.es/file/N85W1ZWfHifRgUc\\_oY8\\_Xg](http://www.inteco.es/file/N85W1ZWfHifRgUc_oY8_Xg)> [Consulta: Agosto 2014]
- LIBROSWEB [En línea]  
<[http://librosweb.es/bootstrap\\_3/capitulo\\_1.html](http://librosweb.es/bootstrap_3/capitulo_1.html)> [Consulta: Octubre, Noviembre 2014]
- Ludwig Maximilians University Munich, UWE - Ingeniería Web basada en UML [En línea]  
<<http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>> [Consulta: Agosto 2014]

UWE - UML – based Web Engineering  
<<http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>>

[En linea]

[Consulta: Agosto,  
Septiembre, Octubre  
2014]

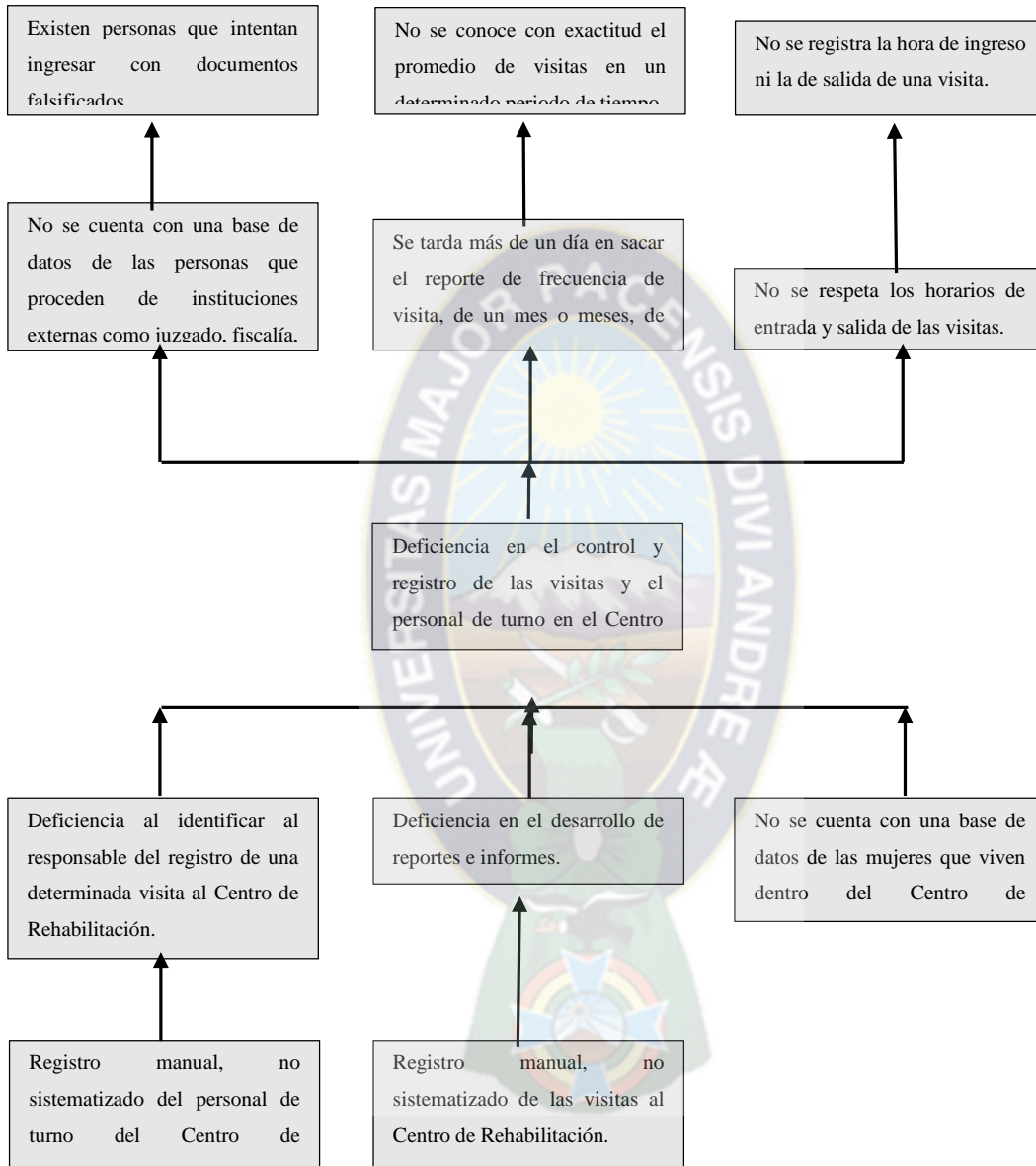
Wiki Eclipse OpenUp, OpenUp  
<<http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>>

[En linea]

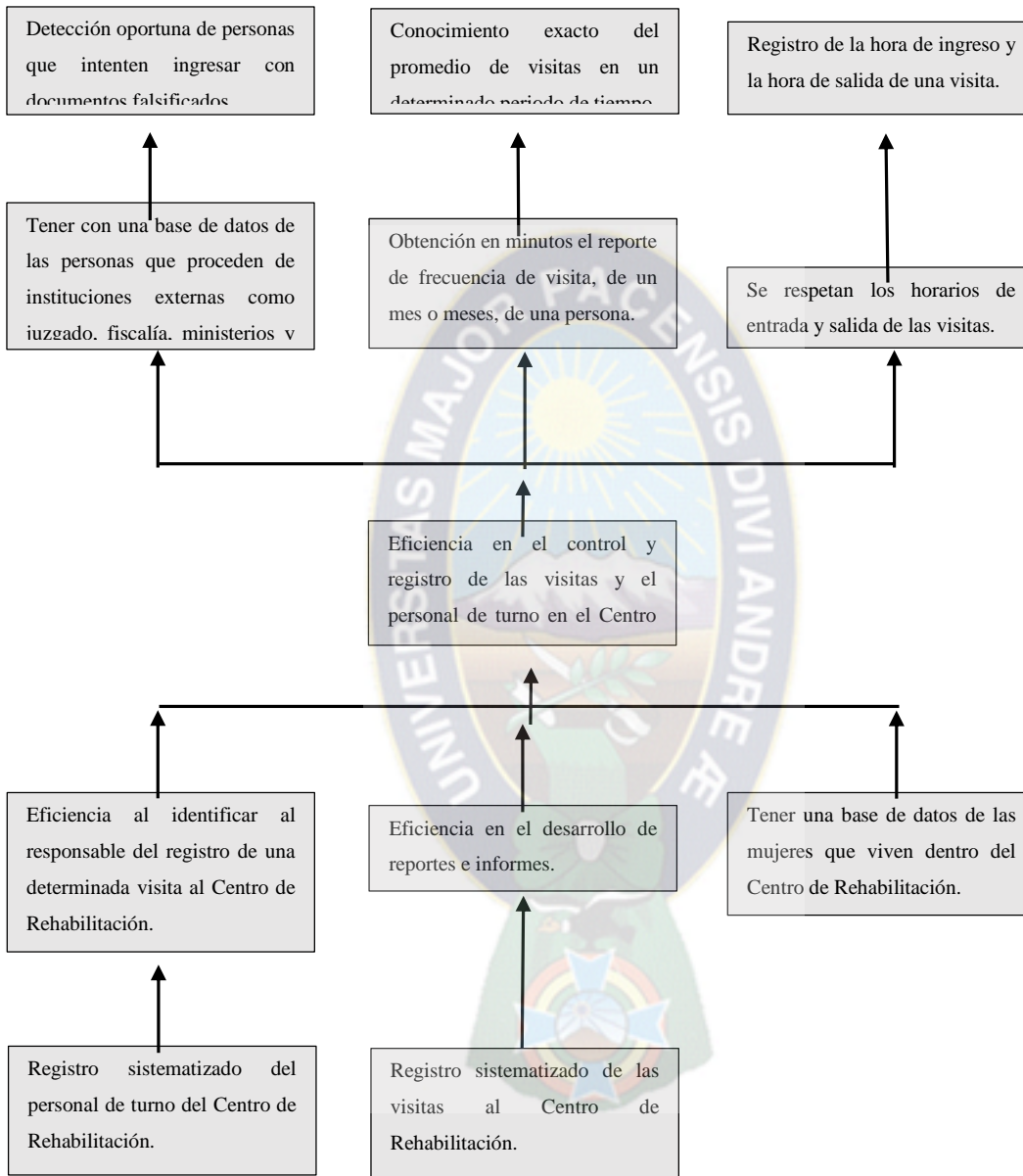
[Consulta: Agosto,  
Septiembre 2014]



## ÁRBOL DE PROBLEMAS



## ÁRBOL DE OBJETIVOS





## MATRIZ DE MARCO LOGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES (IOV)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (MDV)	SUPUESTOS
<p><b>FIN DEL PROYECTO</b></p> <p><b>¿Cuál es la finalidad del proyecto?</b></p> <p><i>Implementar un Sistema Web de Control y el Registro de Visitas y Personal de Turno para el Centro de Rehabilitación de Qalahuma.</i></p>	<p>El registro y control de las visitas es rápido y efectivo, el tiempo de registro se reduce. Se tiene un control más eficiente sobre el personal de turno.</p>	<p>Eficiencia en la obtención de reportes.</p> <p>Contar con una Base de Datos amplia.</p>	
<p><b>PRÓPOSITO DEL PROYECTO</b></p> <p><b>¿Por qué se lleva a cabo el proyecto?</b></p> <p><i>Implementar un Sistema Web que permita el Control y el Registro de Visitas y del Personal de Turno, que ayude a la rápida obtención de reportes, que aporte a la seguridad del Centro de Rehabilitación. De esta manera se pueda mejorar el tiempo invertido en el</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se reduce a 5 minutos en el proceso de Registro de Visitas</li> <li>• Se obtienen reportes de manera inmediata.</li> <li>• Las consultas de datos de visitas y del personal son rápidas.</li> <li>• Se tiene control del horario de entrada y de salida de las visitas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención rápida a los visitantes.</li> <li>• Documentos impresos de reportes.</li> <li>• Historial de consultas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cambio del Director del Centro de Rehabilitación.</li> <li>• Personal involucrado dispuesto a capacitarse y utilizar el Sistema Web de Control y Registro.</li> </ul>

registro de los visitantes al Centro de Rehabilitación.			
<p><b>COMPONENTES DEL PROYECTO</b></p> <p><b>¿Cómo se agregan las actividades del proyecto por producto/s?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar un módulo de Registro.</li> <li>2. Desarrollar un módulo de Reportes.</li> <li>3. Desarrollar un módulo de Consultas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se hará el proceso de Registro de los visitantes, por el Personal de Turno diariamente. Así también el Personal de Turno se registrará diariamente.</li> <li>2. Se generará reportes tanto diarios, semanales, mensuales, anules, por frecuencia, y otros.</li> <li>3. Las consultas realizaran diferentes tipos de búsquedas tanto de los visitantes como del personal de turno.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes impresos de cada profesor por materia</li> <li>• Reportes impresos tanto diarios, semanales, mensuales y por frecuencia de visita entre otros.</li> <li>• Impresión de las consultas inmediatas</li> <li>• Manual de usuario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso a la información del Centro de Rehabilitación.</li> <li>• Acceso a la información de la Dirección Nacional de Seguridad Penitenciaria.</li> <li>• Disposición de tiempo del Personal administrativo para consultas.</li> </ul>
<p><b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b></p> <p><b>¿Qué debe hacerse para lograr los productos indicados en componentes?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recopilación de la Información.</li> <li>2. Planificación y ejecución de entrevistas.</li> <li>3. Estudio y análisis de la problemática.</li> <li>4. Realizar el Perfil del Proyecto</li> <li>5. Análisis y diseño del sistema.</li> <li>6. Desarrollo del software.</li> <li>7. Desarrollo de las pruebas.</li> </ol>	<p><b>TIEMPO Y COSTO</b></p> <p><i>Ver cronograma de actividades adjunto</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ocho días Bs.- 960</li> <li>2. Dos días Bs.- 240</li> <li>3. Seis días Bs.- 720</li> <li>4. Dieciséis días Bs.- 4500</li> <li>5. Veintiún días Bs.- 2520</li> <li>6. Cuarenta y seis días Bs.- 5520</li> <li>7. y 8. 13 días Bs.- 3120</li> <li>9. y 10. Diecisiete días Bs.- 2040</li> <li>11. 14 días Bs.- 1680</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfil de Proyecto</li> <li>• Informe de entrevistas.</li> <li>• Manual de usuario.</li> <li>• Sistema Web de Control y Registro</li> <li>• Informes.</li> <li>• Fotos de las pruebas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal dispuesto a colaborar y proporcionar información para ver sus requerimientos.</li> <li>• Existencia de documentación básica para su revisión.</li> <li>• Presupuesto</li> </ul>

<p>8. <i>Implementación del sistema.</i>  9. <i>Ejecución del sistema.</i>  10. <i>Capacitación del personal involucrado.</i>  11. <i>Elaborar manual de usuario</i></p>	<p><b>TOTAL → Bs.- 21300</b></p>		
--	----------------------------------	--	--

