

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**



**“MEJORAR EL CONTROL DE PERSONAL DE LA  
CAJA DE SALUD DE CAMINOS Y RAMAS AFINES,  
A TRAVES DE LAS TIC”**

**Por:**

**Abel Urzagaste Burgos**

Trabajo Final presentado a consideración de la **“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de  
Licenciatura en Ingeniería Informática.

**TARIJA – BOLIVIA**

V° B°

.....  
Ing. Abraham Borda Choque  
**PROFESOR GUÍA**

.....  
Ing. Luis Alberto Yurquina Flores  
**DECANO**  
**FACULTAD DE**  
**CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

.....  
Lic. Clovis Gustavo Succi Aguirre  
**VICEDECANO**  
**FACULTAD DE**  
**CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**APROBADO POR:**

**TRIBUNAL:**

.....  
Lic. Efraín Torrejón Tejerina  
**TRIBUNAL ASIGNADO**

.....  
Ing. Silvana Sandra Paz Ramírez.  
**TRIBUNAL ASIGNADO**

.....  
Ing. Marcelo Céspedes Machicao  
**TRIBUNAL ASIGNADO**

El Tribunal Calificador no se responsabiliza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo únicamente responsabilidad del autor.

**DEDICATORIA:**

El presente trabajo lo dedico a Dios, a mis padres, a mi esposa y a mi querida Hijita Rocio, que me brindaron su apoyo incondicional durante el transcurso de estos años de estudio y que hicieron realidad un sueño personal.

### **AGRADECIMIENTOS:**

Mis más sinceros agradecimientos a la UAJMS a mis docentes guías, a la Caja de Salud Caminos y RA., por la colaboración prestada en la realización del presente trabajo, a los docentes que siempre han estado predispuestos a compartir sus conocimientos.

**PENSAMIENTO:**

“Nunca dejes de soñar, si es algo bueno para tu vida vendrá hacia ti, y estará en tus manos tomar esta oportunidad”.

Abel Urzagaste Burgos.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

I. CAPITULO I .....	1
I.1. PRESENTACION DEL PROYECTO .....	1
I.1.1. TITULO DEL PROYECTO .....	1
I.1.2 RESPONSABLE DEL PROYECTO .....	1
I.1.3 INSTITUCION COOPERANTE .....	1
I.1.4 AREA DEL PROYECTO .....	1
I.2 PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO .....	1
I.2.4 ACTIVIDADES PREVISTAS PARA LOS INTEGRANTES DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN .....	2
I.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	4
I.3.1 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO.....	4
I.3.2 DESCRIPCIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO .....	5
I.3.3 ARBOL DE PROBLEMAS .....	7
I.3.4 ARBOL DE OBJETIVOS.....	8
I.3.5 OBJETIVOS.....	9
I.3.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
I.3.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
I.3.5 MARCO LOGICO DEL PROYECTO .....	10
I.3.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	15
I.3.6.1. COMPONENTE 1 .....	15
I.3.6.2. COMPONENTE 2 .....	15
I.3.7 DESCRIPCIÓN Y RELACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS CON LOS OBJETIVOS .....	16

I.3.8 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	17
I.3.9 RESULTADOS ESPERADOS .....	18
I.3.10 ALCANCES .....	18
I.3.11 TRANSFERENCIA DE RESULTADOS .....	18
I.3.11.1 MEDIOS Y ESTRATEGIAS PARA LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS .....	18
I.3.11.2 GRUPO DE BENEFICIARIOS DE LOS RESULTADOS .....	18
I.4. PRESUPUESTO / JUSTIFICACIÓN .....	19
I.5 CURRICULUM VITAE .....	24
I.5.1 ANTECEDENTES PERSONALES .....	24
I.5.2 ANTECEDENTES ACADÉMICOS .....	24
II. CAPÍTULO II: COMPONENTES .....	25
II.1 COMPONENTE 1: SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA BIOMÉTRICO PARA LA CAJA DE SALUD DE CAMINOS Y RAMAS AFINES .....	25
II.1.1 MARCO TEÓRICO .....	25
II.1.1.1 LA BIOMETRÍA .....	25
II.1.1.1.1 ANTECEDENTES .....	25
II.1.1.1.2 PROPÓSITO .....	48
II.1.1.1.3 DISPOSITIVO HARDWARE .....	49
II.1.1.2 ANTECEDENTES DEL SISTEMA .....	49
II.1.1.3 ESTUDIO DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	59
II.1.1.3.1 MISIÓN Y VISIÓN .....	59



II.1.1.3.2 POLITICAS DE CALIDAD.....	60
II.1.1.3.3 ORGANIGRAMA DE LA CAJA DE SALUD DE CAMINOS Y R.A. ....	61
II.1.1.4 ESTUDIO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	62
II.1.1.5 RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE .....	62
II.1.1.5.1 MATRIZ DE TRAZABILIDAD .....	62
II.1.1.6 METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	65
II.1.1.6.1 METODOLOGÍA RUP - RATIONAL UNIFIED PROCESS.....	65
II.1.1.6.2 UML (Lenguaje Unificado de Modelado).....	69
II.1.1.6.2.1 TIPOS DE DIAGRAMAS UTILIZADOS .....	72
II.1.1.6.2.1.1 DIAGRAMAS DE CLASES.- .....	72
II.1.1.6.2.1.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.-.....	72
II.1.1.6.2.1.3 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES.- .....	72
II.1.1.6.2.1.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIAS.-.....	73
II.1.1.6.2.1.5 DIAGRAMA DE PAQUETES.- .....	73
II.1.1.6.2.1.6 DIAGRAMA DE COMPONENTES.-.....	73
II.1.1.7 HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN DE SOFTWARE .....	73
II.1.1.7.1 IDE Y COMPILADOR BDS 2006.- .....	73
II.1.1.7.2 ENTERPRISE ARCHITECT 7.5 .....	74
II.1.1.7.3 NAVICAT .....	74
II.1.1.7.4 PGADMIN III POSTGRESQL 8.4 .....	75
II.1.1.7.5 Zeos DB 6.6.6 Stable .....	75

II.1.1.7.6 RAVE.- .....	75
II.1.2 PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	76
II.1.2.1 INTRODUCCIÓN.- .....	76
II.1.2.1.1 PROPÓSITO.- .....	76
II.1.2.1.2 ALCANCE .....	76
II.1.2.1.3 RESUMEN.- .....	76
II.1.3 VISTA GENERAL DEL PROYECTO .....	77
II.1.3.1 PROPÓSITO, ALCANCE Y OBJETIVOS .....	77
II.1.3.1.1 PROPÓSITO.....	77
II.1.3.1.2 ALCANCE .....	77
II.1.3.1.3 OBJETIVOS .....	78
II.1.3.1.3.1 OBJETIVOS GENERAL.....	78
II.1.3.1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	78
II.1.3.2 SUPOSICIONES Y RESTRICCIONES .....	79
II.1.3.2.1 SUPOSICIONES .....	79
II.1.3.2.2 RESTRICCIONES .....	79
II.1.3.3 ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	79
II.1.3.3.1 PLAN DE DESARROLLO DEL SOFTWARE.....	80
II.1.3.3.2 MODELO DE CASOS DEL USO DEL NEGOCIO .....	80
II.1.3.3.3 MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO .....	80
II.1.3.3.4 MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA.....	80
II.1.3.3.5 ESPECIFICACION DE CASOS DE USO.....	81
II.1.3.3.6 VISIÓN.....	81

II.1.3.3.7 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO .....	81
II.1.3.3.8 MODELO DE ANÁLISIS Y DISEÑO .....	81
II.1.3.3.9 MODELO DE DATOS.....	82
II.1.3.3.10 MODELO DE IMPLEMENTACIÓN .....	82
II.1.3.3.11 MODELO DE DESPLIEGUE.....	82
II.1.3.3.12 CASOS DE PRUEBA .....	82
II.1.3.3.13 MANUAL DE INSTALACIÓN.....	82
II.1.3.3.14 MATERIAL DE APOYO AL USUARIO FINAL.....	83
II.1.3.3.15 PRODUCTO.....	83
II.1.3.4 EVOLUCIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO DEL SOFTWARE	83
II.1.4 ORGANIZACION DEL PROYECTO .....	83
II.1.4.1 PARTICIPANTES EN EL PROYECTO .....	83
II.1.4.2 INTERFACES EXTERNAS .....	83
II.1.4.3 ROLES Y RESPONSABILIDADES .....	84
II.1.5 GESTION DEL PROCESO.....	85
II.1.5.1 ESTIMACIONES DEL PROYECTO.....	85
II.1.5.1.1 TIEMPO ESTIMADO Y RECURSOS .....	86
II.1.5.2 PLAN DEL PROYECTO.....	86
II.1.5.2.1 PLAN DE LAS FASES .....	86
II.1.5.2.2 CALENDARIO DEL PROYECTO.....	89
II.1.5.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO .....	91
II.1.5.3.1 GESTIÓN DE REQUISITOS.....	91
II.1.5.3.2 CONTROL DE PLAZOS .....	92

II.1.5.3.3 CONTROL DE CALIDAD .....	92
II.1.5.3.4 GESTIÓN DE RIESGOS .....	93
II.1.5.3.5 GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN.....	95
II.1.6 MODELO DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO .....	95
II.1.6.1 INTRODUCCIÓN.....	95
II.1.6.1.1 PROPÓSITO.....	95
II.1.6.1.2 ALCANCE .....	95
II.1.6.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.....	96
II.1.7 MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO .....	96
II.1.7.1 INTRODUCCIÓN.....	96
II.1.7.1.1 PROPÓSITO.....	96
II.1.7.1.2 ALCANCE .....	96
II.1.7.2 DIAGRAMA DE OBJETOS DEL NEGOCIO – ADMINISTRACION DE EMPLEADOS .....	97
II.1.7.3 DIAGRAMA DE OBJETOS NEG. - REGISTRO DE ASISTENCIA .....	97
II.1.8 MODELO DE CASOS DE USO DEL SISTEMA .....	98
II.1.8.1 INTRODUCCIÓN.....	98
II.1.8.1.1 PROPÓSITO.....	98
II.1.8.1.2 ALCANCE .....	98
II.1.8.2 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....	99
II.1.8.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO - GENERAL.....	99
II.1.8.2.2 DIAG. CASOS DE USO DEL SISTEMA ESPECÍFICO .....	100
II.1.8.2.2.1 DIAG. CASOS DE USO – AUTENTICACIÓN .....	100

II.1.8.2.2.2	DIAGRAMA CASOS DE USO - GESTIONAR PERSONAS	101
II.1.8.2.2.3	DIAG. CASOS DE USO – GESTIONAR USUARIOS.....	101
II.1.8.2.2.4	DIAG. CASOS DE USO – GESTIONAR EMPLEADOS.	102
II.1.8.2.2.5	CASOS DE USO – GESTIONAR ROLES .....	102
II.1.8.2.2.6	DIAG. CASOS DE USO – GESTIONAR EVENTUALIDADES .....	103
II.1.8.2.2.7	DIAG. CASOS DE USO – GESTIONAR HORARIOS ....	103
II.1.8.2.2.8	DIAG. CASOS DE USO – GESTIONAR CARGOS.....	104
II.1.8.2.2.9	DIAG. CASOS DE USO – MARCAR ASISTENCIA.....	104
II.1.8.2.2.10	DIAG. CASO DE USO GENERAR PLANILLA DE SUELDOS/SALARIOS.....	105
II.1.8.2.2.11	DIAG. CU. GENERAR PERIODOS DE ASISTENCIA ..	106
II.1.9	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO .....	106
II.1.9.1	INTRODUCCIÓN.....	106
II.1.9.1.1	PROPÓSITO.....	106
II.1.9.1.2	ALCANCE .....	106
II.1.9.2	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	107
II.1.9.2.1	CASO DE USO: AUTENTICAR USUARIOS.....	107
II.1.9.2.2	CASO DE USO: REGISTRAR PERSONA.....	108
II.1.9.2.3	CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR PERSONA .....	109
II.1.9.2.4	CASO DE USO REGISTRAR USUARIO .....	110
II.1.9.2.5	CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR USUARIO .....	111
II.1.9.2.6	CASO DE USO REGISTRAR EMPLEADO .....	113

II.1.9.2.7 CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR EMPLEADO .....	114
II.1.9.2.8 CASO DE USO NUEVO ROL .....	115
II.1.9.2.9 CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR ROL .....	116
II.1.9.2.10 CASO DE USO NUEVO CARGO .....	117
II.1.9.2.11 CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR CARGO .....	118
II.1.9.2.12 CASO DE USO NUEVO HORARIO .....	120
II.1.9.2.13 MODIFICAR/ELIMINAR HORARIO .....	121
II.1.9.2.14 CASO DE USO NUEVA EVENTUALIDAD .....	122
II.1.9.2.15 CASO DE USO MODIFICAR/ELIMINAR EVENTUALIDAD .....	123
II.1.9.2.16 GENERAR REPORTES GENERAL.....	124
II.1.9.2.17 ADMINISTRAR PERIODOS DE ASISTENCIA .....	125
II.1.9.2.18 GENERAR PLANILLA DE SUELDOS Y SALARIOS .....	126
II.1.10 DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO .....	128
II.1.10.1 INTRODUCCIÓN.....	128
II.1.10.1.1 PROPÓSITO.....	128
II.1.10.1.5 ALCANCE .....	128
II.1.10.2 PROTOTIPO DE PANTALLAS .....	129
II.1.10.2.1 PANTALLA INGRESAR AL SISTEMA.....	129
II.1.10.2.2 PANTALLA GESTION DE PERSONAS .....	129
II.1.10.2.3 REGISTRAR NUEVA PERSONA .....	130
II.1.10.2.4 PANTALLA MODIFICAR PERSONA.....	130
II.1.10.2.5 PANTALLA ELIMINAR PERSONA .....	131
II.1.10.2.6 GESTIÓN DE EMPLEADOS – LISTA DE EMPLEADOS ...	131

II.1.10.2.7 GESTIÓN DE EMPLEADOS – NUEVO EMPLEADO .....	132
II.1.10.2.8 GESTIÓN DE EMPLEADOS – EDITAR EMPLEADO .....	132
II.1.10.2.9 GESTIÓN DE EMPLEADOS – ELIMINAR EMPLEADO....	133
II.1.10.2.10 GESTIÓN DE CARGOS – LISTA DE CARGOS.....	133
II.1.10.2.11 GESTIÓN DE CARGOS – NUEVO CARGO.....	134
II.1.10.2.12 GESTIÓN DE CARGOS – MODIFICAR CARGO .....	134
II.1.10.2.13 GESTIÓN DE CARGOS – ELIMINAR CARGO .....	135
II.1.10.2.14 GESTIÓN DE EVENTUALIDADES – LISTA DE EVENTUALIDADES .....	135
II.1.10.2.15 GESTIÓN DE EVENTUALIDADES – NUEVA EVENTUA- LIDADES .....	136
II.1.10.2.16 GESTIÓN DE EVENTUALIDADES – MODIFICAR EVEN- TUALIDAD .....	136
II.1.10.2.17 GESTIÓN DE HORARIOS – NUEVO HORARIO .....	137
II.1.10.2.18 GESTIÓN DE HORARIOS – MODIFICAR HORARIO .....	137
II.1.10.2.19 GESTIÓN DE HORARIOS – ELIMINAR HORARIO.....	138
II.1.10.2.20 GESTIÓN DE HORARIOS – TURNOS ABM .....	138
II.1.10.2.21 GESTIÓN DE ROLES – ABMs.....	139
II.1.10.2.22 REPORTE DE ASISTENCIA .....	139
II.1.10.2.23 PANTALLA MARCAR ASISTENCIA.....	140
II.1.10.2.24 PERIODOS DE ASISTENCIA .....	140
II.1.10.2.25 PLANILLA DE SUELDOS.....	141
II.1.11 MODELO DE ANÁLISIS Y DISEÑO.....	141
II.1.11.1 DIAGRAMA DE CLASES .....	141

II.1.11.1.1 INTRODUCCIÓN .....	141
II.1.11.1.2 DIAGRAMA DE CLASES .....	143
II.1.11.1.3 ESPECIFICACION DE LAS CLASES .....	144
II.1.11.1.3.1 FORMULARIO PRINCIPAL.....	144
II.1.11.1.3.2 FORMULARIO PERSONAS .....	147
II.1.11.1.3.3 FORMULARIO PERIODOS DE ASISTENCIA .....	147
II.1.11.1.3.4 FORMULARIO REPORTE ASISTENCIA .....	148
II.1.11.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES .....	150
II.1.11.2.1 AUTENTICAR USUARIO .....	150
II.1.11.2.2 GESTIÓN DE PERSONAS .....	151
II.1.11.2.3 GESTIÓN DE USUARIO .....	152
II.1.11.2.4 GESTIÓN DE EMPLEADO .....	153
II.1.11.2.5 GESTIÓN DE ROL .....	154
II.1.11.2.6 GESTIÓN DE CARGOS.- .....	155
II.1.11.2.7 GESTIÓN DE HORARIOS .....	156
II.1.11.2.8 GESTIÓN DE EVENTUALIDADES .....	157
II.1.11.2.9 MARCAR ASISTENCIA.....	158
II.1.11.2.10 GENERAR REPORTE.....	159
II.1.11.2.11 PERIODOS DE ASISTENCIA .....	160
II.1.11.2.12 PLANILLA DE SUELDOS.....	161
II.1.11.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA .....	162
II.1.11.3.1 Diagrama de Secuencia: CU Ingresar al Sistema .....	162
II.1.11.3.2 Diagramas de Secuencia – Listar Personas.....	162



II.1.11.3.3 Diagramas de Secuencia – Añadir Personas.....	163
II.1.11.3.4 Diagramas de Secuencia – Modificar Personas.....	163
II.1.11.3.5 Diagramas de Secuencia – Borrar Persona.....	164
II.1.11.3.6 Diagramas de Secuencia – Listar Usuarios.....	164
II.1.11.3.7 Diagramas de Secuencia – ABM/Usuarios.....	165
II.1.11.3.8 DIAGRAMAS DE SEC. – ADMINISTRAR EMPLEADO ....	166
II.1.11.3.9 DIAGRAMAS DE SEC. – GESTION DE ROLES .....	167
II.1.11.3.10 DIAGRAMAS DE SEC. – GESTION DE CARGOS .....	168
II.1.11.3.11 DIAGRAMAS DE SEC. – GESTION DE HORARIO .....	169
II.1.11.3.12 D. S. – GESTION DE EVENTUALIDADES .....	170
II.1.11.3.13 DIAGRAMA DE SECUENCIA – REPORTE.....	171
II.1.11.3.14 DIAGRAMA DE SECUENCIA – REGISTRO DE ASISTENCIA.....	171
II.1.11.3.15 DIAGRAMA DE SECUENCIA – PERIODO DE ASISTENCIA.....	172
II.1.11.3.16 DIAGRAMAS DE SECUENCIA – PLANILLA DE SUELDOS .....	173
II.1.11.4 DIAGRAMA DE PAQUETES .....	174
II.1.11.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES .....	175
II.1.11.5.1 DIAGRAMA DE COMPONENTES GENERAL DEL SISTEMA .....	175
II.1.11.5.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES DEL INGRESAR AL SISTEMA.....	176
II.1.11.5.3 DIAGRAMA DE COMPONENTES GESTION DE PERSONAS .....	176

II.1.11.5.4 DIAGRAMA DE COMPONENTES GESTION DE USUARIOS .....	177
II.1.11.5.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES – GESTIONAR HORARIO .....	177
II.1.11.5.6 DIAGRAMA DE COMPONENTES – GESTIONAR EVENTUALIDADES .....	178
II.1.11.5.7 DIAGRAMA DE COMPONENTES – PLANILLA DE SUELDOS .....	178
II.1.12 MODELO DE DATOS .....	179
II.1.12.1 MODELO ENTIDAD RELACIÓN .....	179
II.1.12.2 DIAGRAMA ENTIDAD RELACION .....	180
II.1.12.3 ESPECIFICACIÓN DE TABLAS DE LA BASE DE DATOS ....	181
II.1.12.3.1 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: PERSONA .....	181
II.1.12.3.2 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: EMPLEADO .....	182
II.1.12.3.3 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: USUARIO .....	183
II.1.12.3.4 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: CARGO .....	184
II.1.12.3.5 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: EMP_ASISTENCIA ..	184
II.1.12.3.6 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: EVENTUALIDAD.....	185
II.1.12.3.7 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: EVT_EMPLEADO ....	186
II.1.12.3.8 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: HORARIO .....	187
II.1.12.3.9 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: Periodo_asistencia .....	188
II.1.12.3.10 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: reporte_asistencia .....	189
II.1.12.3.11 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: rol.....	191
II.1.12.3.12 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: roles_modulos .....	192

II.1.12.3.13 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: tipo_empleados.....	193
II.1.12.3.14 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: turno.....	193
II.1.12.3.15 ESPECIFICACIÓN DE LA TABLA: usu_roles.....	194
II.1.13 MODELO DE DESPLIEGUE .....	196
II.1.14 CASOS DE PRUEBA.....	197
II.1.14.1 INTRODUCCION.....	197
II.1.14.1.1 PLAN DE PRUEBAS.....	197
II.1.14.1.1.1 DESCRIPCIÓN DE ASPECTOS GENERALES .....	197
II.1.14.1.1.2 OBJETIVO.....	197
II.1.14.1.1.3 PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	198
II.1.14.1.1.4 PRUEBAS DE CAJA NEGRA.....	218
II.1.14.1.1.5 PRUEBAS DE EJECUCIÓN.....	220
II.1.15 MEDIOS DE VERIFICACION .....	223
II.1.15.1 Obtención de información para la especificación de Requerimientos .....	223
II.1.15.2 Instalación de dispositivo de captura de huellas dactilares.-.....	224
II.1.15.3 Captura de datos para probar el sistema .....	225
II.1.15.4 Finalización del proyecto .....	226
II.2 COMPONENTE 2 .....	227
II.2.1 INTRODUCCIÓN .....	227
II.2.2 PROPÓSITO.....	227
II.2.3 OBJETIVO GENERAL .....	228
II.2.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	228
II.2.5 METODOLOGÍA - PROPUESTA PEDAGÓGICA .....	228

II.2.5.1 MEDIOS A UTILIZAR - ASPECTOS TÉCNICOS .....	229
II.2.5.2 TÉCNICAS DE ENSEÑANZAS A UTILIZAR.....	229
II.2.5.1.1 TÉCNICA EXPOSITIVA .....	229
II.2.5.1.2 TÉCNICA CRONOLÓGICA .....	229
II.2.5.1.3 TÉCNICA DEL INTERROGATORIO .....	230
II.2.5.1.4 TÉCNICA DE LA DISCUSIÓN .....	230
II.2.5.1.5 TÉCNICA DE LA DEMOSTRACIÓN.....	230
II.2.5.1.4 TÉCNICA DE LA EXPERIENCIA .....	231
II.2.5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CAPACITACIÓN .	231
II.2.5.3. MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DEL CURSO .....	231
II.2.5.4. NÚMERO DE PARTICIPANTES.....	232
II.2.5.5. FECHAS DEL CURSO.....	232
II.2.6. DESCRIPCIÓN DEL CURSO .....	232
II.2.7 CONTENIDO .....	232
II.2.7.1 Lección nº 1 - Introducción al software en general.-.....	232
II.2.7.2. Lección nº 2 - Presentación y Manejo del Sistema Informático BioSoft .....	232
II.2.7.3. Lección nº 3 – Registro de huellas digitales en el Sistema Informático BioSoft .....	233
II.2.7.4. Lección nº 4 – Prácticas con el sistema administrativo BioSoft .....	233
II.2.8 CONCLUSIONES .....	233
II.2.9 MEDIOS DE VERIFICACION .....	234
II.2.9.1 Ejecución del plan de capacitación.- .....	234
III.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	235

III.1.1 CONCLUSIONES .....	235
III.1.2 RECOMENDACIONES.....	236
GLOSARIO .....	237

## **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla No. 1</b> Director del proyecto.....	1
<b>Tabla No. 2</b> Participantes del Equipo De Trabajo.....	2
<b>Tabla No. 3</b> Equipo de Trabajo Cooperante.....	2
<b>Tabla No. 4</b> Actividades Previstas Para Los Integrantes Del Equipo .....	4
<b>Tabla No. 5</b> Marco Lógico Del Proyecto .....	14
<b>Tabla No. 6</b> Descripción y Relación De Las Estrategias Con Los Objetivos .....	16
<b>Tabla No. 7</b> Cronograma de Actividades .....	17
<b>Tabla No. 8</b> Presupuesto / Justificación .....	20
<b>Tabla No. 9</b> SUB GRUPO 12000. Empleados no Permanentes .....	21
<b>Tabla No. 10</b> SUB GRUPO 21000. Descripción de los gastos de servicios básicos .	21
<b>Tabla No. 11</b> SUB GRUPO 22000. Descripción de los gastos de viajes y transporte de personal .....	22
<b>Tabla No. 12</b> SUB GRUPO 22000. Descripción de los gastos de viajes y transporte de personal .....	22
<b>Tabla No. 13</b> SUB GRUPO 23000. Descripción de los gastos por concepto de alquileres de equipos y maquinarias .....	23
<b>Tabla No. 14</b> Descripción mantenimiento y reparación.....	23
<b>Tabla No. 15</b> Descripción de los gastos en servicios profesionales y comerciales....	24
<b>Tabla No. 16</b> Antecedentes Personales .....	24
<b>Tabla No. 17</b> Antecedentes Académicos.....	24
<b>Tabla No. 18</b> Comparativa de sistemas biométricos .....	45
<b>Tabla No. 19</b> Relación entre la variable independiente y dependiente .....	62
<b>Tabla No. 20</b> Matriz de Trazabilidad .....	64

<b>Tabla No. 21</b> Roles y Responsabilidades .....	85
<b>Tabla No. 22</b> Plan de las fases .....	87
<b>Tabla No. 23</b> Hitos de cada fase.....	89
<b>Tabla No. 24</b> Disciplinas / Artefactos generados durante la fase de elaboración del proyecto.....	91
<b>Tabla No. 25</b> Control de plazos.....	92
<b>Tabla No. 26</b> Especificación de Caso de Uso Autenticar usuario.....	108
<b>Tabla No. 27</b> Especificación de CU Gestionar Persona.....	109
<b>Tabla No. 28</b> Especificación de CU modificar/eliminar persona.....	110
<b>Tabla No. 29</b> Especificación de Caso de Uso Registrar Usuario. ....	111
<b>Tabla No. 30</b> Especificación de CU Modificar/Eliminar Usuario .....	112
<b>Tabla No. 31</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Empleado.....	113
<b>Tabla No. 32</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Empleado.....	115
<b>Tabla No. 33</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Rol. ....	116
<b>Tabla No. 34</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Rol. ....	117
<b>Tabla No. 35</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Cargo. ....	118
<b>Tabla No. 36</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Cargo. ....	119
<b>Tabla No. 37</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Horario.....	120
<b>Tabla No. 38</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Horario.....	122
<b>Tabla No. 39</b> Especificación de Caso de Uso Administrar Eventualidad.....	123
<b>Tabla No. 40</b> Especificación de Caso de Uso Administrar eventualidad.....	124
<b>Tabla No. 41</b> Especificación de Caso de Uso Generar reporte general. ....	125
<b>Tabla No. 42</b> Especificación caso de uso periodo de asistencia .....	126
<b>Tabla No. 43</b> Especificación del Caso de Uso Gestionar Planilla de Sueldos .....	128

<b>Tabla No. 44</b> Datos Simples de la Tabla Persona .....	181
<b>Tabla No. 45</b> Datos de la Tabla Empleado.....	183
<b>Tabla No. 46</b> Datos de la Tabla Usuario .....	183
<b>Tabla No. 47</b> Datos de la Tabla Cargo .....	184
<b>Tabla No. 48</b> Datos de la Tabla Asistencia .....	185
<b>Tabla No. 49</b> Datos de la Tabla Eventualidad.....	185
<b>Tabla No. 50</b> Datos de la Tabla evt_empleado .....	187
<b>Tabla No. 51</b> Datos de la Tabla horario .....	188
<b>Tabla No. 52</b> Datos de la Tabla periodo de asistencia .....	189
<b>Tabla No. 53</b> Datos de la Tabla reporte asistencia.....	191
<b>Tabla No. 54</b> Datos de la Tabla rol .....	191
<b>Tabla No. 55</b> Datos de la Tabla roles_modulos .....	192
<b>Tabla No. 56</b> Datos de la Tabla tipo_empleado .....	193
<b>Tabla No. 57</b> Datos de la Tabla turno .....	194
<b>Tabla No. 58</b> Datos de la Tabla usu_rols .....	195
<b>Tabla No. 59</b> Partición Equivalente. Interfaz: ABM Empleado .....	219



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura No. 1</b> Árbol de Problemas .....	7
<b>Figura No. 2</b> Árbol de Objetivos.....	8
<b>Figura No. 3</b> Arquitectura de un sistema biométrico para identificación personal, aquí ejemplificado con huellas dactilares. ....	33
<b>Figura No. 4</b> Gráfica típica de la tasa de falso rechazo (FRR) y la de falsa aceptación (FAR) como funciones del umbral de aceptación $\mu$ para un sistema biométrico.....	36
<b>Figura No. 5</b> .....	38
<b>Figura No. 6</b> División de las características biométricas para identificación personal. ....	39
<b>Figura No. 7</b> Representación de minucias en términos de su posición y dirección...	40
<b>Figura No. 8</b> Estructura Orgánica La Caja de Salud de Caminos y R.A. ....	61
<b>Figura No. 9</b> Fases de desarrollo de R.U.P. ....	68
<b>Figura No. 10</b> Iteraciones RUP .....	89
<b>Figura No. 11</b> Modelo de Casos de Uso del Negocio General .....	96
<b>Figura No. 12</b> Administración de empleados .....	97
<b>Figura No. 13</b> Registro de Asistencia .....	97
<b>Figura No. 14</b> Casos De Uso General .....	99
<b>Figura No. 15</b> Diagrama de Caso de Uso Autenticación .....	100
<b>Figura No. 16</b> Diagrama de Caso de Uso Administrar Personas .....	101
<b>Figura No. 17</b> Diagrama de Caso de Uso Administrar Usuarios. ....	101
<b>Figura No. 18</b> Diagrama de Caso de Uso Gestionar Empleados. ....	102
<b>Figura No. 19</b> Diagrama de Caso de Uso Gestionar Roles.....	102
<b>Figura No. 20</b> Diagrama de Caso de Uso Gestionar Eventualidades.....	103

<b>Figura No. 21</b>	Diagrama de Caso de Uso Gestionar Horarios .....	103
<b>Figura No. 22</b>	Diagrama de Caso de Uso Gestionar Cargo .....	104
<b>Figura No. 23</b>	Diagrama de Caso de Uso – Marcar Asistencia .....	104
<b>Figura No. 24</b>	Caso De Uso Generar Planilla De Sueldos/Salarios.....	105
<b>Figura No. 25</b>	Diagrama. Caso de uso. Generar Periodos de Asistencia.....	106
<b>Figura No. 26</b>	Ingresar al Sistema.....	129
<b>Figura No. 27</b>	Gestión de personas.-.....	129
<b>Figura No. 28</b>	Registrar Nueva Persona .....	130
<b>Figura No. 29</b>	Modificar Persona.....	130
<b>Figura No. 30</b>	Eliminar Persona.....	131
<b>Figura No. 31</b>	Lista De Empleados .....	131
<b>Figura No. 32</b>	Gestión De Empleados – Nuevo Empleado.....	132
<b>Figura No. 33</b>	Gestión De Empleados – Editar Empleado .....	132
<b>Figura No. 34</b>	Gestión De Empleados – Eliminar Empleado .....	133
<b>Figura No. 35</b>	Gestión De Cargos – Lista de Cargos.....	133
<b>Figura No. 36</b>	Gestión De Cargos – Nuevo Cargo .....	134
<b>Figura No. 37</b>	Gestión De Cargos – Modificar Cargo .....	134
<b>Figura No. 38</b>	Gestión de Cargos – Eliminar Cargo .....	135
<b>Figura No. 39</b>	Gestión De Eventualidades – Lista De Eventualidades.....	135
<b>Figura No. 40</b>	Gestión De Eventualidades – Nueva Eventualidad .....	136
<b>Figura No. 41</b>	Gestión de Eventualidades – Modificar Eventualidad.....	136
<b>Figura No. 42</b>	Gestión de Horarios – Nuevo Horario .....	137
<b>Figura No. 43</b>	Gestión De Horarios – Modificar Horario.....	137

<b>Figura No. 44</b> Gestión de Horarios – Eliminar Horario.....	138
<b>Figura No. 45</b> Gestión de Horarios – Turnos ABM.....	138
<b>Figura No. 46</b> Gestión de Roles – ABMs. ....	139
<b>Figura No. 47</b> Reporte de asistencia .....	139
<b>Figura No. 48</b> Marcar Asistencia .....	140
<b>Figura No. 49</b> Periodos de asistencia.....	140
<b>Figura No. 50</b> Planilla de sueldos .....	141
<b>Figura No. 51</b> Diagrama de Clases .....	143
<b>Figura No. 52</b> Diagramas de Actividad - Autenticar Usuario.....	150
<b>Figura No. 53</b> Diagrama de Actividad - Gestión de Personas. ....	151
<b>Figura No. 54</b> Diagrama de Actividad - Gestión de Usuario.....	152
<b>Figura No. 55</b> Diagrama de Actividad - Gestión de Empleado. ....	153
<b>Figura No. 56</b> Diagrama de Actividad - Gestión de Rol.....	154
<b>Figura No. 57</b> Diagrama de Actividad - Gestión de Cargos. ....	155
<b>Figura No. 58</b> Diagrama de Actividad - Gestión de Horarios. ....	156
<b>Figura No. 59</b> Gestión de Eventualidades.....	157
<b>Figura No. 60</b> Marcar Asistencia .....	158
<b>Figura No. 61</b> GENERAR REPORTE.....	159
<b>Figura No. 62</b> Periodos de asistencia.....	160
<b>Figura No. 63</b> Planilla de Sueldos.....	161
<b>Figura No. 64</b> Diagrama de secuencia - Autenticar. ....	162
<b>Figura No. 65</b> Diagrama de secuencia – Listar persona. ....	162
<b>Figura No. 66</b> Diagrama de secuencia – Añadir persona.....	163

<b>Figura No. 67</b> Diagrama de secuencia – modificar persona. ....	163
<b>Figura No. 68</b> Diagrama de secuencia – borrar persona. ....	164
<b>Figura No. 69</b> Diagrama de secuencia – Listar usuario. ....	164
<b>Figura No. 70</b> Diagrama de secuencia – ABM usuario ....	165
<b>Figura No. 71</b> Diagramas De Secuencia – Administrar Empleado.....	166
<b>Figura No. 72</b> Diagramas de Secuencia - Gestión de Roles .....	167
<b>Figura No. 73</b> Diagramas de Sec. – Gestión de Cargos.....	168
<b>Figura No. 74</b> Diagramas De Sec. – Gestión De Horario .....	169
<b>Figura No. 75</b> Gestión de Eventualidades.....	170
<b>Figura No. 76</b> Diagrama de Secuencia - Reporte.....	171
<b>Figura No. 77</b> Diagramas de Secuencia – Registro de Asistencia.....	171
<b>Figura No. 78</b> Diagrama de secuencia – periodo de asistencia.....	172
<b>Figura No. 79</b> Diagramas de Secuencia – Planilla de Sueldos .....	173
<b>Figura No. 80</b> Diagrama de paquetes.....	174
<b>Figura No. 81</b> Diagrama De Componentes Del Sistema General.....	175
<b>Figura No. 82</b> Diagrama De Componentes Del Ingresar Al Sistema .....	176
<b>Figura No. 83</b> Diagrama De Componentes Gestión De Personas.....	176
<b>Figura No. 84</b> Diagrama De Componentes Gestión de Usuarios .....	177
<b>Figura No. 85</b> Diagrama De Componentes – Gestionar Horario.....	177
<b>Figura No. 86</b> Diagrama De Componentes – Gestionar Eventualidades.....	178
<b>Figura No. 87</b> Diagrama De Componentes – Planilla De Sueldos .....	178
<b>Figura No. 88</b> Diagrama Entidad Relación.....	180
<b>Figura No. 89</b> Modelo de Despliegue .....	196

**Figura No. 90** Flujo principal..... 198