

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

CARRERA DE INGENIERIA INFORMATICA



**MEJORAMIENTO DEL CONTROL DE SERVICIO DEL SINDICATO DE
TRANSPORTE INTERMODAL “NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED”,
INCORPORANDO LAS TIC**

Por:

MAYRA DANIELA ZENTENO VALDEZ

Trabajo de grado presentado a consideración de la “**UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO**”, como requisito para optar el grado académico de Ingeniera Informática.

Diciembre 2018

TARIJA – BOLIVIA

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

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por estar siempre iluminando mi camino.

A mi **familia** agradecer de todo corazón por el cariño y apoyo incondicional que me han brindado, en especial a mis **padres** porque sin su apoyo esto no podría ser posible.

A mis hermosos mininos por ser la motivación para lograr todo lo que me propongo para darles algo mejor algún día.

A mi amor por haberme apoyado y aguantado aun en mis peores momentos, siempre ha estado animándome a seguir aun cuando yo ya no quisiera hacerlo.

A la **U.A.J.M.S.** por haberme acogido y brindado una educación de excelencia impactando mi vida en el ámbito profesional y personal.

A mis Docentes por compartir sus conocimientos, consejos y valores en las aulas de la Universidad.

A mis **amig@s** por su constante compañía y por brindarme su apoyo incondicional.

Al Sr. William Ortega y a todos los micristas del sindicato por su apoyo al realizar este trabajo.

PENSAMIENTO:

“Hay sueños o metas que parecen imposibles a alcanzar, lo importante es mantener constancia, perseverancia y estar atento a todas las señales que nos puedan hacer cumplir ese sueño.”

Paulo Coelho

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	EL PROYECTO.....	19
1.1	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....	19
1.1.1	Título del Proyecto.....	19
1.1.2	Carrera y/o Unidad.....	19
1.1.3	Facultad.....	19
1.1.4	Duración del Proyecto.....	19
1.1.5	Área y/o línea de Investigación Priorizado.....	20
1.1.6	Responsable del Proyecto.....	20
1.1.7	Entidad(es) Asociada(s).....	20
1.2	PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO.....	20
1.2.1	Director del Proyecto	20
1.2.2	Participantes del Equipo de Trabajo	21
1.2.3	Actividades Previstas para los Integrantes del Equipo de Investigación.....	21
1.2.3.1	Unidades de Gestión Organigrama del Equipo del Proyecto.....	22
1.3	MARCO REFERENCIAL.....	23
1.3.1	Descripción, Fundamentación y Justificación del Proyecto.....	23
1.3.1.1	Análisis de Causas de Problemas.....	25
1.3.1.2	Análisis de Objetivos.....	26
1.3.2	Situación planteada con y sin proyecto.....	27
1.3.3	OBJETIVOS	28
1.3.3.1	Objetivo General.....	29
1.3.3.2	Objetivos Específicos.....	29
1.3.3.3	Limitaciones.....	29

1.3.4	Antecedentes.....	29
1.3.5	Metodología.....	30
1.3.5.1	Metodología para el desarrollo de Aplicaciones.....	30
1.3.6	Resultados Esperados	32
1.3.7	Transferencia de Resultado.....	32
1.3.7.1	Medios y Estrategias para la Transferencia de Resultados.....	32
1.3.7.2	Grupo de Beneficiarios.....	32
1.3.7.3	Calendario del Proyecto.....	33
1.3.8	MARCO LÓGICO DEL PROYECTO.....	34
1.4	Presupuesto / Justificación.....	39
1.4.1	Sub total rubro.....	39
1.4.2	Sub total rubro.....	39
1.4.3	Sub total rubro.....	39
1.4.4	Sub total rubro.....	39
1.4.5	TOTAL.....	39
2.1	MARCO TEÓRICO.....	46
2.1.1	Objetivo General.....	46
2.1.2	Objetivos Específicos.....	46
2.1.3	Antecedentes.....	46
2.1.4	Metodología de Desarrollo.....	46
2.1.4.1	Metodología RUP (Rational Unified Process).....	46
2.1.4.2	UML (Lenguaje Unificado de Modelo).....	50
2.1.4.2.1	Los Inicios.....	51
2.1.4.2.2	Modelado de Objetos.....	52
2.1.4.2.3	Artefactos para el Desarrollo de Proyectos.....	53

2.1.4.2.4Tipos de Diagramas Utilizados.....	54
2.1.4.2.4.1Diagrama de Caso de Uso.....	54
2.1.4.2.4.2Diagrama de Clases.....	55
2.1.4.2.4.3Diagrama de Secuencias.....	55
2.1.4.2.4.4Diagramas de Despliegue.....	55
2.1.4.2.4.5Diagrama de Componentes.....	55
2.1.4.3Herramienta de Construcción de Software.....	55
2.1.4.3.1Modelo Vista Controlador.....	55
2.1.4.3.2Enterprise Architect.....	56
2.1.4.3.3 Creately.....	57
2.1.4.4Técnica.....	57
2.1.4.4.1Bootstrap.....	57
2.1.4.4.2La Internet.....	60
2.1.4.4.3La World Wide Web.....	61
2.1.4.4.4 PostgreSQL 9.2.....	62
2.1.4.4.5 Java JDK.....	63
2.1.4.4.6 HTML 5.....	63
2.1.4.4.7 CSS 3.....	64
2.1.4.4.8 Java Script.....	68
2.1.4.4.9 Ajax	68
2.1.4.4.10 Google maps.....	69
2.1.4.4.11 JasperReports.....	70
2.1.4.4.12 Sublime.....	70
2.1.4.4.13 Eclipse.....	71
2.1.5 PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE	72

2.1.5.1 INTRODUCCIÓN.....	72
2.1.5.1.1 Propósito.....	72
2.1.5.1.2 Alcance.....	73
2.1.5.1.3 Resumen.....	73
2.1.5.2 VISTA GENERAL DEL PROYECTO.....	73
2.1.5.2.1 Propósito.....	73
2.1.5.2.2 Alcance.....	74
2.1.5.2.3 Objetivos.....	74
2.1.5.2.3.1 Objetivo General.....	74
2.1.5.2.3.2 Objetivos Específicos.....	74
2.1.5.2.4 Suposiciones y Restricciones.....	75
2.1.5.2.4.1 Suposiciones.....	75
2.1.5.2.4.2 Restricciones.....	76
2.1.5.3 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	76
2.1.5.4 ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	76
2.1.5.5 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.....	78
2.1.5.5.1 Participantes.....	78
2.1.5.5.2 Roles y responsabilidades.....	79
2.1.5.6 GESTIÓN DEL PROYECTO.....	80
2.1.5.6.1 Estimaciones del Proyecto.....	80
2.1.5.6.2 Plan del Proyecto.....	80
2.1.5.6.2.1 Plan de Fases.....	80
2.1.5.6.2.2 Calendario de Desarrollo del Sistema.....	83
2.1.5.6.3 Seguimiento y Control del Proyecto.....	85
2.1.5.6.3.1 Gestión de Requisitos.....	85

2.1.5.6.3.2 Control de Plazos.....	85
2.1.5.6.3.3 Control de Calidad.....	85
2.1.5.6.3.4 Gestión de Riesgos.....	85
2.1.5.6.3.5 Gestión de Configuración.....	85
5.1.5.7 GLOSARIO.....	86
5.1.5.7.1 Introducción.....	86
5.1.5.7.2 Propósito.....	86
5.1.5.7.3 Alcance.....	86
5.1.5.7.4 Referencias.....	86
5.1.5.7.5 Organización del Glosario.....	86
5.1.5.7.6 Definiciones.....	86
2.1.5.8 VISIÓN.....	88
2.1.5.8.1 Propósito.....	88
2.1.5.8.2 Alcance.....	88
2.1.5.8.3 Definiciones Acrónicas.....	89
2.1.5.8.4 Referencias.....	89
2.1.5.9 MODELO GENERAL DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO.....	90
2.1.5.10 MODELO DE CASOS DE USO.....	91
2.1.5.10.1 Introducción.....	91
2.1.5.10.2 Propósito.....	91
2.1.5.10.3 Alcance.....	91
2.1.5.10.4 Diagrama de Casos de Uso.....	91
2.1.5.10.4.1 Identificación de Actores.....	91
2.1.5.10.4.2 Diagrama de Caso de Uso General.....	92
2.1.5.10.4.3 Detalle de Casos de Uso.....	93

2.1.5.10.5 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO.....	99
2.1.5.10.5.1 Introducción.....	99
2.1.5.10.5.2 Propósito.....	99
2.1.5.10.5.3 Alcance.....	99
2.1.5.10.5.4 Caso de Uso: Administrar Usuario.....	100
2.1.5.10.5.4.1 Caso de Uso: Adicionar Usuario.....	101
2.1.5.10.5.4.2 Caso de Uso: Eliminar Usuario.....	102
2.1.5.10.5.4.3 Caso de Uso: Modificar Usuario.....	103
2.1.5.10.5.4.4 Caso de Uso: habilitar usuario.....	104
2.1.5.10.5.4.5 Caso de Uso: inhabilitar usuario.....	105
2.1.5.10.5.5 Caso de Uso: Administrar Personas.....	106
2.1.5.10.5.5.1 Caso de Uso: Adicionar Personas.....	107
2.1.5.10.5.5.2 Caso de Uso: Eliminar persona.....	108
2.1.5.10.5.5.3 Caso de Uso: Modificar persona.....	109
2.1.5.10.5.5.4 Caso de Uso: habilitar persona.....	110
2.1.5.10.5.5.5 Caso de Uso: inhabilitar persona.....	111
2.1.5.10.5.6 Caso de Uso: Administrar Tipos de Personas.....	112
2.1.5.10.5.6.1 Caso de Uso: Adicionar tipos de Personas.....	113
2.1.5.10.5.6.2 Caso de Uso: Eliminar tipo de persona.....	114
2.1.5.10.5.6.3 Caso de Uso: Modificar tipo de persona.....	115
2.1.5.10.5.7 Caso de Uso: Administrar micros.....	116
2.1.5.10.5.7.1 Caso de Uso: Adicionar micros.....	117
2.1.5.10.5.7.2 Caso de Uso: Eliminar micro.....	118
2.1.5.10.5.7.3 Caso de Uso: Modificar micro.....	119
2.1.5.10.5.7.4 Caso de Uso: habilitar micro.....	120

2.1.5.10.5.7.5 Caso de Uso: inhabilitar micros.....	121
2.1.5.10.5.8 Caso de Uso: Administrar turnos.....	122
2.1.5.10.5.8.1 Caso de Uso: Adicionar turnos.....	123
2.1.5.10.5.8.2 Caso de Uso: Eliminar turno.....	124
2.1.5.10.5.8.3 Caso de Uso: Modificar turno.....	125
2.1.5.10.5.9 Caso de Uso: Administrar puntos de referencia.....	126
2.1.5.10.5.9.1 Caso de Uso: Adicionar puntos de referencia.....	127
2.1.5.10.5.9.2 Caso de Uso: Eliminar puntos de referencia.....	128
2.1.5.10.5.9.3 Caso de Uso: Modificar punto de referencia.....	129
2.1.5.10.5.10 Caso de Uso: Administrar aportes.....	130
2.1.5.10.5.10.1 Caso de Uso: Adicionar aportes.....	131
2.1.5.10.5.10.2 Caso de Uso: Eliminar aporte.....	132
2.1.5.10.5.10.3 Caso de Uso: Modificar aporte.....	133
2.1.5.10.5.11 Caso de Uso: Administrar sanciones.....	134
2.1.5.10.5.11.1 Caso de Uso: Adicionar sanciones.....	135
2.1.5.10.5.11.2 Caso de Uso: Eliminar sanción.....	136
2.1.5.10.5.11.3 Caso de Uso: Modificar sanción.....	137
2.1.5.10.5.12 Caso de Uso: Administrar cuotas.....	138
2.1.5.10.5.12.1 Caso de Uso: Adicionar cuotas.....	139
2.1.5.10.5.12.2 Caso de Uso: Eliminar cuota.....	140
2.1.5.10.5.12.3 Caso de Uso: Modificar cuotas.....	141
2.1.5.11 MODELO DE DATOS.....	142
2.1.5.11.1 Introducción.....	142
2.1.5.11.2 Propósito.....	142
2.1.5.11.3 Alcance.....	142

2.1.5.11.4 Diagrama de Clases.....	143
2.1.5.11.6 Diagrama Entidad Relacion.....	144
2.1.5.11.6 Diagrama Relacional.....	145
2.1.5.11.7 Justificación de la normalización.....	146
2.1.5.11.8 Diccionario de Datos.....	147
2.1.5.11.9 Script SQL para crear la base de datos.....	152
2.1.5.12 Diagrama de Secuencia.....	157
2.1.5.12.1 Introducción.....	157
2.1.5.12.2 Propósito.....	157
2.1.5.12.3 Alcance.....	157
2.1.5.12.4 Modelado de diagramas de Secuencia.....	157
2.1.5.12.4.1 Acceso al Sistema.....	158
2.1.5.12.4.2 Administrar Personas.....	159
2.1.5.12.4.2.1 Adicionar Persona.....	160
2.1.5.12.4.2.2 Modificar Persona.....	161
2.1.5.12.4.2.3 Eliminar Persona.....	162
2.1.5.12.4.3 Administrar micros.....	163
2.1.5.12.4.3.1 Adicionar Micro.....	164
2.1.5.12.4.3.2 Modificar Micro.....	165
2.1.5.12.4.3.3 Eliminar Micro.....	166
2.1.5.12.4.4 Administrar Usuarios.....	167
2.1.5.12.4.4.1 Adicionar usuario.....	168
2.1.5.12.4.4.2 Modificar usuario.....	169
2.1.5.12.4.4.3 Eliminar Usuario.....	170
2.1.5.12.4.5 Administrar Tipos de Personas.....	171

2.1.5.12.4.5.1	Adicionar tipo de persona.....	172
2.1.5.12.4.5.2	Modificar tipo de persona.....	173
2.1.5.12.4.5.3	Eliminar tipo de persona.....	174
2.1.5.12.4.6	Administrar turnos.....	175
2.1.5.12.4.6.1	Adicionar turno.....	176
2.1.5.12.4.6.2	Modificar turno.....	177
2.1.5.12.4.6.3	Eliminar Turno.....	178
2.1.5.12.4.7	Administrar Aportes.....	179
2.1.5.12.4.7.1	Adicionar aporte.....	180
2.1.5.12.4.7.2	Modificar Aporte.....	181
2.1.5.12.4.7.3	Eliminar Aporte.....	182
2.1.5.12.4.8	Administrar Sanciones.....	183
2.1.5.12.4.8.1	Adicionar Sanción.....	184
2.1.5.12.4.8.2	Modificar sanción.....	185
2.1.5.12.4.8.3	Eliminar Sanción.....	186
2.1.5.12.4.9	Administrar Cuotas.....	187
2.1.5.12.4.9.1	Adicionar Cuotas.....	188
2.1.5.12.4.9.2	Modificar Cuotas.....	189
2.1.5.12.4.9.3	Eliminar Cuotas.....	190
2.1.5.13	DIAGRAMA DE COMPONENTES Y DESPLIEGUE.....	191
2.1.5.13.1	Diagrama de Componentes.....	191
2.1.5.13.2	Diagrama de Despliegue.....	192
2.1.5.13.3	diagrama de actividades.....	193
2.1.5.14	PROTOTIPOS DE INTERFAZ DE USUARIO.....	194
2.1.5.14.1	Introducción.....	194

2.1.5.14.2 Propósito.....	194
2.1.5.14.3 Alcance.....	194
2.1.5.14.4 Diseño de Pantallas.....	194
2.1.5.14.4.1 Ingreso al Sistema.....	194
2.1.5.14.4.1.1 Iniciar sesión.....	194
2.1.5.14.4.1.2 Error de usuario.....	195
2.1.5.14.4.1.3 Datos correctos.....	195
2.1.5.14.4.1.4 Bienvenido al sistema.....	196
2.1.5.14.4.2 Personas.....	196
2.1.5.14.4.2.1 Administrar Personas.....	196
2.1.5.14.4.2.2 Administrar Usuarios.....	199
2.1.5.14.4.2.3 Administrar Tipos De Persona.....	202
2.1.5.14.4.3 Micros.....	204
2.1.5.14.4.3.1 Administrar Micros.....	204
2.1.5.14.4.3.2 Administrar Turnos.....	207
2.1.5.14.4.3.3 Administrar Reclamos.....	209
2.1.5.14.4.4 Rutas.....	210
2.1.5.14.4.4.1 Ruta Erquis Sud.....	210
2.1.5.14.4.4.2 Ruta Erquis Norte.....	211
2.1.5.14.4.4.3 Administrar Puntos De Referencia.....	211
2.1.5.14.4.5 Pagos Y Aportes.....	213
2.1.5.14.4.5.1 Administrar Aportes.....	213
2.1.5.14.4.5.2 Administrar Sanciones.....	215
2.1.5.14.4.5.3 Administrar Cuotas.....	217
2.1.5.14.4.6 Reportes.....	219

2.1.5.14.4.6.1 Imprimir Reportes.....	219
2.1.5.14.4.6.2 Descargar Reportes.....	220
2.1.5.14.4.7 Reporte de sanciones.....	220
2.1.5.14.4.8 Reportes de cuotas.....	221
2.1.5.15 Pruebas del Software.....	222
2.1.5.15.1 Objetivos.....	222
2.1.5.15.2 Alcance.....	222
2.1.5.15.3 Enfoque (estrategia)	223
2.1.5.15.4 DISEÑO DE PRUEBAS.....	224
2.1.5.16 Medios de Verificación.....	231
2.1.5.16.1 Informe de aprobación de especificación de requerimientos de software.....	231
2.1.5.16.2 Informe de aprobación de análisis y diseño del sistema.....	232
2.1.5.16.3 Informe de conclusión del sistema.....	233
2.1.5.16.4 Documentación generada por las distintas fases de desarrollo.....	234
3 COMPONENTE 2: APLICACIÓN ANDROID PARA COMPLEMENTO DEL SISTEMA.....	236
3.1 Objetivos del Proyecto.....	236
3.1.1 Objetivo General.....	236
3.1.2 Objetivos Específicos.....	236
3.1.3 Propósito.....	236
3.1.4 Ámbito.....	236
3.1.5 Contexto de Negocio.....	237
3.2 Alcance.....	237
3.2.1 Estructura de Descomposición del Trabajo.....	238
3.2.2 Desglose de Tareas.....	238

3.3	Herramientas.....	241
3.4	Antecedentes.....	243
3.4.1	Situación Actual.....	243
3.4.2	Estudio de Diferentes Alternativas Existente.....	243
3.4.3	Plan de Fases.....	243
3.4.4	Calendario de Desarrollo del Sistema.....	244
3.5	Captura de Requisito.....	245
3.5.1	Modelo de Casos de Uso.....	245
3.5.2	Jerarquía de Actores.....	246
3.5.3	Caso de Uso Extendido.....	247
3.5.3.1	Descripción de casos de uso.....	248
3.5.3.1.1	Caso de Uso: ingreso a la aplicación.....	248
3.5.3.1.2	Caso de Uso: Administrar Reclamos.....	249
3.5.3.1.3	Caso de Uso: Adicionar reclamo.....	250
3.5.3.1.4	Caso de Uso: ingreso al localizador.....	251
3.5.4	Prototipos de Interfaces de Usuario.....	252
3.5.4.1	Pantalla de Inicio.....	252
3.5.4.2	HORARIOS.....	253
3.5.4.3	RECLAMOS.....	254
3.5.4.4	PANTALLA DE CONEXION DE CHOFERES.....	255
3.5.5	Descripción de la Arquitectura.....	256
3.6	Análisis y Diseño.....	256
3.6.1	Arquitectura del Sistema.....	256
3.6.2	Diagrama de Actividades.....	257
3.7	Desarrollo.....	258

3.8	Verificación y Evaluación.....	258
3.8.1	Pruebas del Software.....	258
3.8.1.1	Pruebas de Aceptación.....	258
3.8.2	Documentación de Pruebas.....	259
3.8.2.1	pruebas del android pasajeros.....	259
3.8.2.2	pruebas del android choferes.....	260
4	COMPONENTE 3: PERSONAL INVOLUCRADO EN EL MANEJO DEL SISTEMA CAPACITADO.....	262
4.1	Introducción.....	262
4.2	Propósito.....	262
4.3	Alcances y Limitaciones.....	262
4.3.1	Alcances.....	262
4.3.2	Limitaciones.....	262
4.4	Metodología de Capacitación Utilizada.....	262
4.5	Encargado de la Capacitación.....	263
4.6	Definición del Público.....	263
4.7	Lugar de la Capacitación.....	263
4.8	Material para la Capacitación.....	264
4.9	Contenido.....	264
4.10	Proceso de Capacitación.....	265
4.11	Medios de Verificación.....	266
4.11.1	Informe de realización de la capacitación.....	266
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	268
5.1	Conclusiones.....	268
5.2	Recomendaciones.....	268

6	BIBLIOGRAFIA.....	270
---	-------------------	-----