

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

INGENIERÍA INFORMÁTICA



**MEJORAMIENTO EN LA GESTIÓN DE LAS CUSTODIAS DE LOS
VEHÍCULOS DE LA UNIDAD DE ACTIVOS FIJOS DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE TARIJA, A TRAVÉS DE LAS
TIC: VEAF**

Elaborado por:

ALEXANDER WILLAM VERA PACO

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO A CONSIDERACIÓN DE LA “UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, COMO REQUISITO PARA OPTAR EL
GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

**GESTIÓN 2020
TARIJA – BOLIVIA**

Dedicatoria:

Este trabajo va dedicado a mi familia y a todas las personas que se beneficiarán del

ÍNDICE

I.	CAPÍTULO I: EL PROYECTO.....	1
I.1.	Presentación del proyecto	1
I.1.1.	Título	1
I.1.2.	Responsabilidad del proyecto.....	1
I.1.3.	Entidades asociadas	1
I.1.4.	Compromiso del director del proyecto	1
I.1.5.	Grupo responsable del proyecto	1
I.1.6.	Duración	1
I.1.7.	Área/línea de investigación priorizada	2
I.1.8.	Director responsable del proyecto	2
I.1.9.	Equipo de trabajo que cooperará con el proyecto.....	2
I.1.10.	Actividades previstas para los integrantes del equipo de investigación	2
I.2.	Perfil del proyecto.....	4
I.2.1.	Introducción.....	4
I.2.2.	Descripción del proyecto	5
I.2.2.1.	Antecedentes	5
I.2.2.2.	Justificación del Proyecto.....	12
I.2.2.3.	Planteamiento del problema	14
I.2.2.4.	Objetivos	18
I.2.2.4.1.	Objetivo General.....	18
I.2.2.4.2.	Objetivos Específicos	18
I.2.2.5.	Alcances	18
I.2.2.6.	Limitaciones	19

I.2.2.7.	Metodología de Desarrollo del Proyecto.....	19
I.2.2.8.	Resultados Esperados	21
I.2.2.9.	Beneficiarios.....	21
I.2.2.9.1.	Beneficiarios Directos.....	21
I.2.2.9.2.	Beneficiarios Indirectos	21
I.2.2.10.	Matriz del marco Lógico (MML).....	22
I.2.2.11.	Resultados esperados.....	25
I.2.2.12.	Transferencia de convenio	25
I.2.2.13.	Cronograma de actividades	25
II.	CAPÍTULO 2: COMPONENTES.....	28
II.1.	COMPONENTE I: DESARROLLO DEL SISTEMA	28
II.1.1.	Marco Teórico	28
II.1.1.1.	Antecedentes	28
II.1.1.2.	La unidad de activos fijos.....	28
II.1.1.2.1.	Antecedentes.....	28
II.1.1.3.	Metodología de Desarrollo.....	31
II.1.1.3.1.	Metodología RUP (Rational Unified Process)	31
II.1.1.3.2.	UML (Lenguaje Unificado de Modelado).....	33
II.1.1.3.3.	Tipos de Diagrama Utilizados	34
II.1.1.3.4.	Herramientas de Construcción de Software	35
II.1.1.3.5.	Técnica.....	38
II.1.1.3.6.	Sistema de Información Automatizado	42
II.1.2.	Plan de desarrollo de software RUP	43
II.1.2.1.	Introducción	43

II.1.2.2.	Propósito.....	44
II.1.2.3.	Alcance.....	45
II.1.2.4.	Resumen.....	45
II.1.2.5.	Vista General de Proyecto.....	46
II.1.2.5.1.	Propósito, alcances, limitaciones, objetivos y propuesta de integración con otros sistemas.....	46
II.1.2.6.	Suposiciones y Restricciones	52
II.1.2.6.1.	Suposiciones	52
II.1.2.6.2.	Restricciones.....	53
II.1.2.7.	Entregables del proyecto	53
II.1.2.7.1.	Plan de desarrollo de software.....	54
II.1.2.7.2.	Visión	54
II.1.2.7.3.	Glosario	60
II.1.2.7.4.	Modelo de casos de uso del negocio	61
II.1.2.7.5.	Modelo de casos de uso	64
II.1.2.7.6.	Especificación de casos de uso.....	73
II.1.2.7.7.	Diagramas de actividades.....	168
II.1.2.7.8.	Diagramas de secuencia.....	259
II.1.2.7.9.	Modelo de datos	305
II.1.2.7.10.	Prototipo de interfaces de pantalla.....	329
II.1.2.7.11.	Pruebas de ejecución	365
II.1.3.	Medios de verificación (del componente 1)	407
II.1.3.1.	Entrevista al jefe de la Unidad de Activos Fijos antes de implementar el sistema. 407	

II.1.3.2.	Certificado de cumplimiento por parte del jefe de la Unidad de Activos Fijos	408
II.1.3.3.	Certificado de cumplimiento por parte del área de informática de la Unidad de Activos Fijos.....	409
II.2.	Capacitación al personal involucrado	411
II.2.1.	Introducción.....	411
II.2.2.	Propósito.....	411
II.2.3.	Objetivos.....	411
II.2.3.1.	Objetivo general	411
II.2.3.2.	Objetivos específicos.....	411
II.2.4.	Contexto	412
II.2.5.	Propuesta Pedagógica.....	412
II.2.6.	Contenido de capacitación.....	413
II.2.7.	Plan de Clases.....	416
II.2.8.	Resultados Esperados	420
II.2.9.	Medios de Verificación del Componente	420
II.2.10.	Conclusiones.....	420
II.2.11.	Medios de verificación (del componente 2).....	421
II.2.11.1.	Lista de asistencia a la capacitación del sistema	421
II.2.11.2.	Fotos de la capacitación	422
III.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	427
III.1.	Conclusiones	427
III.2.	Recomendaciones.....	428
IV.	BIBLIOGRAFÍA.....	430
V.	Bibliografía.....	430

VI. ANEXOS.....	433
ANEXO A: CÁLCULO DEL PRESUPUESTO PARA EL COMPONENTE 1	433
ANEXO B: CALCULO DEL PRESUPUESTO PARA EL COMPONENTE 2.....	438
ANEXO C: ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE.....	440
ANEXO D: MANUAL DE INSTALACIÓN.....	464
ANEXO E: MANUAL DE USUARIO	471

Índice de Tablas

Tabla I - 1 Compromiso del director del proyecto	1
Tabla I - 2 director responsable del proyecto	2
Tabla I - 3 Cooperadores del proyecto	2
Tabla I - 4 Integrantes del equipo de investigación.....	4
Tabla I - 5 Análisis de involucrados.....	15
Tabla I - 6 Situación Con y Sin Proyecto	18
Tabla I - 7 Matriz del marco Lógico (MML)	24
Tabla I - 8 Cronograma de actividades.....	26
Tabla II - 1 Sentencias que define el Proyecto	55
Tabla II - 2 Sentencia que define la Posición del Proyecto	56
Tabla II - 3 Resumen de participantes	57
Tabla II - 4 Resumen de Usuarios	57
Tabla II - 5 Perfil de los participantes en el proyecto - Unidad de Activos Fijos	58
Tabla II - 6 Perfil de los participantes en el proyecto - Ing. Efrain Simeon Torrejon Tejerina	58
Tabla II - 7 Perfil de los participantes en el proyecto - Administrador. Lic. Henry Rivera Castillo	58
Tabla II - 8 Resumen de Características.....	60
Tabla II - 9 Glosario de los Diagramas.....	61
Tabla II - 10 Matriz de Roles.....	63
Tabla II - 11 Diagrama de caso de uso General	74
Tabla II - 12 Especificación de Casos de Uso: Identificar Usuarios	75
Tabla II - 13 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Unidades.....	76
Tabla II - 14 Especificación de Casos de Uso: Listar Unidades	77

Tabla II - 15 Especificación de Casos de Uso: Agregar Unidad	78
Tabla II - 16 Especificación de Casos de Uso: Modificar Unidad	80
Tabla II - 17 Especificación de Casos de Uso: Ver Unidad	81
Tabla II - 18 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Unidad.....	82
Tabla II - 19 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Unidad.....	82
Tabla II - 20 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Roles.....	84
Tabla II - 21 Especificación de Casos de Uso: Listar Roles	84
Tabla II - 22 Especificación de Casos de Uso: Agregar Rol	85
Tabla II - 23 Especificación de Casos de Uso: Modificar Rol	86
Tabla II - 24 Especificación de Casos de Uso: Modificar Funciones Rol.....	88
Tabla II - 25 Especificación de Casos de Uso: Ver Rol	89
Tabla II - 26 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Rol.....	89
Tabla II - 27 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Rol.....	90
Tabla II - 28 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Usuarios	91
Tabla II - 29 Especificación de Casos de Uso: Listar Usuarios	92
Tabla II - 30 Especificación de Casos de Uso: Agregar Usuario	93
Tabla II - 31 Especificación de Casos de Uso: Modificar Usuario	95
Tabla II - 32 Especificación de Casos de Uso: Ver Usuario	96
Tabla II - 33 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Usuario.....	97
Tabla II - 34 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Usuario	97
Tabla II - 35 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Chóferes	99
Tabla II - 36 Especificación de Casos de Uso: Listar Chóferes	99
Tabla II - 37 Especificación de Casos de Uso: Agregar Chofer.....	101
Tabla II - 38 Especificación de Casos de Uso: Modificar Chofer.....	102

Tabla II - 39 Especificación de Casos de Uso: Ver Chofer.....	103
Tabla II - 40 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Chofer	104
Tabla II - 41 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Chofer.....	105
Tabla II - 42 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Componentes.....	106
Tabla II - 43 Especificación de Casos de Uso: Listar Componentes.....	107
Tabla II - 44 Especificación de Casos de Uso: Agregar Componente	108
Tabla II - 45 Especificación de Casos de Uso: Modificar Componente	109
Tabla II - 46 Especificación de Casos de Uso: Ver Componente	110
Tabla II - 47 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Componente.....	111
Tabla II - 48 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Componente	112
Tabla II - 49 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Tipos de Vehículos.....	113
Tabla II - 50 Especificación de Casos de Uso: Listar Tipos de Vehículos	114
Tabla II - 51 Especificación de Casos de Uso: Agregar Tipo de Vehículo.....	115
Tabla II - 52 Especificación de Casos de Uso: Modificar Tipo de Vehículo.....	116
Tabla II - 53 Especificación de Casos de Uso: Modificar Componentes del Tipo de Vehículo	117
Tabla II - 54 Especificación de Casos de Uso: Ver Tipo de Vehículo.....	118
Tabla II - 55 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Tipo de Vehículo	119
Tabla II - 56 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Tipo de Vehículo.....	119
Tabla II - 57 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Vehículos	120
Tabla II - 58 Especificación de Casos de Uso: Listar Vehículos	121
Tabla II - 59 Especificación de Casos de Uso: Agregar Vehículo	125
Tabla II - 60 Especificación de Casos de Uso: Modificar Vehículo	128
Tabla II - 61 Especificación de Casos de Uso: Kardex Vehículo	129
Tabla II - 62 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Vehículo.....	130

Tabla II - 63 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Vehículo	131
Tabla II - 64 Especificación de Casos de Uso: Modificar Componentes del Vehículo	132
Tabla II - 65 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Documentos Digitales del Vehículo	133
Tabla II - 66 Especificación de Casos de Uso: Listar Documentos	134
Tabla II - 67 Especificación de Casos de Uso: Agregar Documento	135
Tabla II - 68 Especificación de Casos de Uso: Descargar Documento	136
Tabla II - 69 Especificación de Casos de Uso: Eliminar Documento	136
Tabla II - 70 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Seguros del Vehículo	138
Tabla II - 71 Especificación de Casos de Uso: Listar Seguros del Vehículo	138
Tabla II - 72 Especificación de Casos de Uso: Agregar Seguro	140
Tabla II - 73 Especificación de Casos de Uso: Modificar Seguro del Vehículo	141
Tabla II - 74 Especificación de Casos de Uso: Eliminar Seguro del Vehículo	142
Tabla II - 75 Especificación de Casos de Uso: Listar Custodias del Vehículo	142
Tabla II - 76 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Seguros.....	143
Tabla II - 77 Especificación de Casos de Uso: Listar Seguros.....	144
Tabla II - 78 Especificación de Casos de Uso: Agregar Seguro	145
Tabla II - 79 Especificación de Casos de Uso: Modificar Seguro.....	146
Tabla II - 80 Especificación de Casos de Uso: Ver Seguro.....	147
Tabla II - 81 Especificación de Casos de Uso: Deshabilitar Seguro	148
Tabla II - 82 Especificación de Casos de Uso: Habilitar Seguro	148
Tabla II - 83 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Transferencias	149
Tabla II - 84 Especificación de Casos de Uso: Listar Transferencias de Usuarios	150
Tabla II - 85 Especificación de Casos de Uso: Listar Transferencias de Vehículos	151
Tabla II - 86 Especificación de Casos de Uso: Listar Transferencias de Chóferes.....	152

Tabla II - 87 Especificación de Casos de Uso: Crear Transferencia de Usuario.....	153
Tabla II - 88 Especificación de Casos de Uso: Crear Transferencia de Vehículo.....	154
Tabla II - 89 Especificación de Casos de Uso: Crear Transferencia de Chofer	156
Tabla II - 90 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Custodias.....	157
Tabla II - 91 Especificación de Casos de Uso: Listar Custodias.....	157
Tabla II - 92 Especificación de Casos de Uso: Crear Custodia para Institución o Unidad	159
Tabla II - 93 Especificación de Casos de Uso: Crear Custodia para Chofer.....	160
Tabla II - 94 Especificación de Casos de Uso: Finalizar Custodia para Institución o Unidad	161
Tabla II - 95 Especificación de Casos de Uso: Finalizar Custodia para Chofer	163
Tabla II - 96 Especificación de Casos de Uso: Descargar Acta de Entrega de Custodia...	163
Tabla II - 97 Especificación de Casos de Uso: Descargar Acta de Finalización de Custodia	164
Tabla II - 98 Especificación de Casos de Uso: Gestión de Reportes	165
Tabla II - 99 Especificación de Casos de Uso: Crear Reportes de Usuarios.....	166
Tabla II - 100 Especificación de Casos de Uso: Crear Reportes de Vehículos.....	167
Tabla II - 101 Especificación de Casos de Uso: Crear Reportes de Chóferes.....	168
Tabla II - 102 Diccionario de datos Tabla - UNIDADS.....	309
Tabla II - 103 Diccionario de datos Tabla - FUNCIONS.....	310
Tabla II - 104 Diccionario de datos Tabla - ROLES.....	311
Tabla II - 105 Diccionario de datos Tabla - FUNCION_ROL.....	311
Tabla II - 106 Diccionario de datos Tabla - USERS	312
Tabla II - 107 Diccionario de datos Tabla - CHAUFFEURS	314
Tabla II - 108 Diccionario de datos Tabla - COMPONENTS	315
Tabla II - 109 Diccionario de datos Tabla - TYPEVEHICLES	316
Tabla II - 110 Diccionario de datos Tabla - COMPONENT_TYPEVEHICLE.....	316

Tabla II - 111 Diccionario de datos Tabla - VEHICLES	321
Tabla II - 112 Diccionario de datos Tabla - IMAGEVEHICLES	321
Tabla II - 113 Diccionario de datos Tabla - COMPONENT_VEHICLE.....	322
Tabla II - 114 Diccionario de datos Tabla - DOCUMENTS.....	323
Tabla II - 115 Diccionario de datos Tabla - INSURANCES	324
Tabla II - 116 Diccionario de datos Tabla - INSURANCE_VEHICLE	325
Tabla II - 117 Diccionario de datos Tabla - TRANSFERS.....	326
Tabla II - 118 Diccionario de datos Tabla - CUSTODIANS	328
Tabla II - 119 Diccionario de datos Tabla - IMAGEVEHICLECUSTODIANS.....	329
Tabla II - 120 Pruebas de Caja Negra interfaz: Ingreso al Sistema.....	367
Tabla II - 121 Prueba de Caja Negra interfaz: Agregar Unidad.....	370
Tabla II - 122 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Rol	374
Tabla II - 123 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Usuario	379
Tabla II - 124 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Chofer	387
Tabla II - 125 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Componente.....	391
Tabla II - 126 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Tipo de Vehículo	394
Tabla II - 127 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Vehículo	396
Tabla II - 128 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Seguro de Vehículo	400
Tabla II - 129 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Transferencia de Usuario.....	404
Tabla II - 130 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Transferencia de Vehículo.....	405
Tabla II - 131 Pruebas de Caja Negra interfaz: Agregar Transferencia de Chofe.....	406
Tabla II - 132 Plan de Clases.....	419
Tabla V - 1 Resumen del Presupuesto del Componente I	434
Tabla V - 2 Empleados no Permanentes.....	434

Tabla V - 3 Descripción de los gastos de servicios básicos	434
Tabla V - 4 Descripción de los gastos de viajes y transporte de personal.....	435
Tabla V - 5 Descripción de los gastos por concepto de alquileres de equipos y maquinarias	435
Tabla V - 6 Descripción, mantenimiento y reparación.....	435
Tabla V - 7 Descripción de los gastos en servicios profesionales y comerciales.....	436
Tabla V - 8 Descripción de los gastos Alimentos y Productos Agroforestales	436
Tabla V - 9 Descripción del gasto de Productos de Papel, Cartón e Impresos	437
Tabla V - 10 Descripción del gasto en productos varios.....	437
Tabla V - 11 Descripción del gasto de Maquinaria y Equipo	438
Tabla V - 12 Resumen del Presupuesto del Componente I	438
Tabla V - 13 Resumen del Presupuesto del Componente 2	438
Tabla V - 14 Descripción de los gastos de servicios	439
Tabla V - 15 Descripción de los gastos en servicios profesionales y comerciales.....	439
Tabla V - 16 Descripción de los gastos Alimentos y productos Agroforestales	439
Tabla V - 17 ERS - Personal involucrado	441
Tabla V - 18 ERS - Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	442
Tabla V - 19 ERS - Características del usuario admin.....	445
Tabla V - 20 ERS - Características del usuario encargado de los vehículos.....	446
Tabla V - 21 ERS - Características de tipo de usuario chofer	446
Tabla V - 22 Manual de instalación - Recursos hardware.....	465
Tabla V - 22 Manual de instalación - Recursos software.....	465

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - 1 Organigrama Gobierno Autónomo Departamental de Tarija.....	7
Ilustración 1 - 2 Árbol de Problemas.....	16
Ilustración 1 - 3 Árbol de Objetivos	17
Ilustración 1 - 4 Metodología RUP	20
Ilustración 2 - 1 Arquitectura orientada a servicios (SOA).....	49
Ilustración 2 - 2 API REST	50
Ilustración 2 - 3 <i>Modelo de API REST VEAF</i>	52
Ilustración 2 - 4 Diagrama de Caso de Uso General del Negocio.....	63
Ilustración 2 - 5 Actores del sistema	65
Ilustración 2 - 6 Diagrama de caso de uso General	66
Ilustración 2 - 7 Diagrama de Caso de Uso: Ingreso al Sistema	67
Ilustración 2 - 8 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Unidades.....	67
Ilustración 2 - 9 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Roles.....	68
Ilustración 2 - 10 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Usuarios	68
Ilustración 2 - 11 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Chóferes	69
Ilustración 2 - 12 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Componentes.....	70
Ilustración 2 - 13 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Tipos de Vehículos.....	70
Ilustración 2 - 14 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Vehículos	70
Ilustración 2 - 15 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Seguros.....	71
Ilustración 2 - 16 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Transferencias	71
Ilustración 2 - 17 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Custodias.....	72
Ilustración 2 - 18 Diagrama de Caso de Uso: Gestión de Reportes	73
Ilustración 2 - 19 Diagrama de Actividades: Ingreso al sistema	169

Ilustración 2 - 20 Diagrama de Actividades: Modificar Perfil	170
Ilustración 2 - 21 Diagrama de Actividades: Gestión de Unidades.....	171
Ilustración 2 - 22 Diagrama de Actividades: Listar Unidades.....	172
Ilustración 2 - 23 Diagrama de Actividades: Agregar Unidad	173
Ilustración 2 - 24 Diagrama de Actividades: Modificar Unidad	174
Ilustración 2 - 25 Diagrama de Actividades: Ver Unidad	175
Ilustración 2 - 26 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Unidad.....	176
Ilustración 2 - 27 Diagrama de Actividades: Habilitar Unidad.....	177
Ilustración 2 - 28 Diagrama de Actividades: Gestión de Roles.....	178
Ilustración 2 - 29 Diagrama de Actividades: Listar Roles.....	179
Ilustración 2 - 30 Diagrama de Actividades: Agregar Rol.....	180
Ilustración 2 - 31 Diagrama de Actividades: Modificar Rol	181
Ilustración 2 - 32 Diagrama de Actividades: Modificar Funciones Rol	182
Ilustración 2 - 33 Diagrama de Actividades: Ver Rol	183
Ilustración 2 - 34 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Rol.....	184
Ilustración 2 - 35 Diagrama de Actividades: Habilitar Rol	185
Ilustración 2 - 36 Diagrama de Actividades: Gestión de Usuarios.....	186
Ilustración 2 - 37 Diagrama de Actividades: Listar Usuarios	187
Ilustración 2 - 38 Diagrama de Actividades: Agregar Usuario	188
Ilustración 2 - 39 Diagrama de Actividades: Modificar Usuario	189
Ilustración 2 - 40 Diagrama de Actividades: Ver Usuario	190
Ilustración 2 - 41 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Usuario.....	191
Ilustración 2 - 42 Diagrama de Actividades: Habilitar Usuario	192
Ilustración 2 - 43 Diagrama de Actividades: Gestión de Chóferes	193

Ilustración 2 - 44 Diagrama de Actividades: Listar Chóferes	194
Ilustración 2 - 45 <i>Diagrama de Actividades: Agregar Chofer</i>	195
Ilustración 2 - 46 <i>Diagrama de Actividades: Modificar Chofer</i>	196
Ilustración 2 - 47 Diagrama de Actividades: Ver Chofer.....	197
Ilustración 2 - 48 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Chofer	198
Ilustración 2 - 49 Diagrama de Actividades: Habilitar Chofer.....	199
Ilustración 2 - 50 Diagrama de Actividades: Gestión de Componentes.....	200
Ilustración 2 - 51 Diagrama de Actividades: Listar Componentes.....	201
Ilustración 2 - 52 <i>Diagrama de Actividades: Agregar Componente</i>	202
Ilustración 2 - 53 <i>Diagrama de Actividades: Modificar Componente</i>	203
Ilustración 2 - 54 Diagrama de Actividades: Ver Componente.....	204
Ilustración 2 - 55 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Componente	205
Ilustración 2 - 56 Diagrama de Actividades: Habilitar Componente	206
Ilustración 2 - 57 Diagrama de Actividades: Gestión de Tipos de Vehículos.....	207
Ilustración 2 - 58 Diagrama de Actividades: Listar Tipos de Vehículos.....	208
Ilustración 2 - 59 <i>Diagrama de Actividades: Agregar Tipo de Vehículo</i>	209
Ilustración 2 - 60 Diagrama de Actividades: Modificar Tipo de Vehículo	210
Ilustración 2 - 61 Diagrama de Actividades: Modificar Componentes	211
Ilustración 2 - 62 Diagrama de Actividades: Ver Tipo de Vehículo	212
Ilustración 2 - 63 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Tipo de Vehículo	213
Ilustración 2 - 64 Diagrama de Actividades: Habilitar Tipo de Vehículo.....	214
Ilustración 2 - 65 Diagrama de Actividades: Gestión de Vehículos.....	215
Ilustración 2 - 66 Diagrama de Actividades: Listar Vehículos	216
Ilustración 2 - 67 Diagrama de Actividades: Agregar Vehículo	217

Ilustración 2 - 68 Diagrama de Actividades: Modificar Vehículo	218
Ilustración 2 - 69 Diagrama de Actividades: Modificar Componentes	219
Ilustración 2 - 70 Diagrama de Actividades: Kardex Vehículo.....	220
Ilustración 2 - 71 Diagrama de Actividades: Gestión de Documentos Digitales del Vehículo	221
Ilustración 2 - 72 Diagrama de Actividades: Listar Documentos Digitales del Vehículo .	222
Ilustración 2 - 73 Diagrama de Actividades: Agregar Documento Digital a un Vehículo.	223
Ilustración 2 - 74 Diagrama de Actividades: Descargar Documento Digital de un Vehículo	224
Ilustración 2 - 75 Diagrama de Actividades: Eliminar Documento Digital de un Vehículo	225
Ilustración 2 - 76 Diagrama de Actividades: Gestión de Seguros del Vehículo	226
Ilustración 2 - 77 Diagrama de Actividades: Listar los Seguros del Vehículo.....	227
Ilustración 2 - 78 Diagrama de Actividades: Agregar Seguro a un Vehículo	228
Ilustración 2 - 79 Diagrama de Actividades: Modificar Seguro de un Vehículo	229
Ilustración 2 - 80 Diagrama de Actividades: Eliminar Seguro de un Vehículo	230
Ilustración 2 - 81 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Vehículo.....	231
Ilustración 2 - 82 Diagrama de Actividades: Habilitar Vehículo	232
Ilustración 2 - 83 Diagrama de Actividades: Gestión de Seguros.....	233
Ilustración 2 - 84 Diagrama de Actividades: Listar Seguros.....	234
Ilustración 2 - 85 Diagrama de Actividades: Agregar Seguro.....	235
Ilustración 2 - 86 Diagrama de Actividades: Modificar Seguro.....	236
Ilustración 2 - 87 Diagrama de Actividades: Ver Seguro.....	237
Ilustración 2 - 88 Diagrama de Actividades: Deshabilitar Seguro	238
Ilustración 2 - 89 Diagrama de Actividades: Habilitar Seguro	239
Ilustración 2 - 90 Diagrama de Actividades: Gestión de Transferencias	240
Ilustración 2 - 91 Diagrama de Actividades: Listar Transferencias de Usuarios	241

Ilustración 2 - 92 Diagrama de Actividades: Listar Transferencias de Vehículos	242
Ilustración 2 - 93 Diagrama de Actividades: Listar Transferencias de Chóferes	243
Ilustración 2 - 94 Diagrama de Actividades: Crear Transferencia de Usuario.....	244
Ilustración 2 - 95 Diagrama de Actividades: Crear Transferencia de Vehículo.....	245
Ilustración 2 - 96 Diagrama de Actividades: Crear Transferencia de Chofer	246
Ilustración 2 - 97 Diagrama de Actividades: Gestión de Custodias	247
Ilustración 2 - 98 Diagrama de Actividades: Listar Custodias	248
Ilustración 2 - 99 Diagrama de Actividades: Crear Custodia para Institución o Unidad ...	249
Ilustración 2 - 100 Diagrama de Actividades: Crear Custodia para Chofer.....	250
Ilustración 2 - 101 Diagrama de Actividades: Finalizar Custodia para Institución o Unidad	251
Ilustración 2 - 102 Diagrama de Actividades: Finalizar Custodia para Institución o Unidad	252
Ilustración 2 - 103 Diagrama de Actividades: Descargar Acta de Entrega de Custodia	253
Ilustración 2 - 104 Diagrama de Actividades: Descargar Acta de Finalización de Custodia	254
Ilustración 2 - 105 Diagrama de Actividades: Gestión de Reportes.....	255
Ilustración 2 - 106 Diagrama de Actividades: Crear Reportes de Usuarios.....	256
Ilustración 2 - 107 Diagrama de Actividades: Crear Reportes de Vehículos.....	257
Ilustración 2 - 108 Diagrama de Actividades: Crear Reportes de Chóferes.....	258
Ilustración 2 - 109 Diagrama de Secuencia: Ingreso al sistema.....	260
Ilustración 2 - 110 Diagrama de Secuencia: Modificar Perfil	260
Ilustración 2 - 111 Diagrama de Secuencia: Gestión de Unidades.....	261
Ilustración 2 - 112 Diagrama de Secuencia: Agregar Unidad	261
Ilustración 2 - 113 Diagrama de Secuencia: Modificar Unidad	262
Ilustración 2 - 114 Diagrama de Secuencia: Ver Unidad	263
Ilustración 2 - 115 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Unidad.....	263

Ilustración 2 - 116 Diagrama de Secuencia: Habilitar Unidad.....	264
Ilustración 2 - 117 Diagrama de Secuencia: Gestión de Roles.....	264
Ilustración 2 - 118 Diagrama de Secuencia: Agregar Rol	265
Ilustración 2 - 119 Diagrama de Secuencia: Modificar Rol	266
Ilustración 2 - 120 Diagrama de Secuencia: Modificar Funciones Rol.....	267
Ilustración 2 - 121 Diagrama de Secuencia: Ver Rol	267
Ilustración 2 - 122 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Rol.....	268
Ilustración 2 - 123 Diagrama de Secuencia: Habilitar Rol.....	268
Ilustración 2 - 124 Diagrama de Secuencia: Gestión de Usuarios	269
Ilustración 2 - 125 Diagrama de Secuencia: Agregar Usuario	269
Ilustración 2 - 126 Diagrama de Secuencia: Modificar Usuario	270
Ilustración 2 - 127 Diagrama de Secuencia: Ver Usuario	271
Ilustración 2 - 128 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Usuario.....	271
Ilustración 2 - 129 Diagrama de Secuencia: Habilitar Usuario	272
Ilustración 2 - 130 Diagrama de Secuencia: Gestión de Chóferes	272
Ilustración 2 - 131 Diagrama de Secuencia: Agregar Chofer.....	273
Ilustración 2 - 132 Diagrama de Secuencia: Modificar Chofer.....	274
Ilustración 2 - 133 Diagrama de Secuencia: Ver Chofer.....	275
Ilustración 2 - 134 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Chofer	275
Ilustración 2 - 135 Diagrama de Secuencia: Habilitar Chofer.....	276
Ilustración 2 - 136 Diagrama de Secuencia: Gestión de Componentes.....	276
Ilustración 2 - 137 Diagrama de Secuencia: Agregar Componente	277
Ilustración 2 - 138 Diagrama de Secuencia: Modificar Componente	278
Ilustración 2 - 139 Diagrama de Secuencia: Ver Componente	278

Ilustración 2 - 140 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Componente.....	279
Ilustración 2 - 141 Diagrama de Secuencia: Habilitar Componente	279
Ilustración 2 - 142 Diagrama de Secuencia: Gestión de Tipos de Vehículos.....	280
Ilustración 2 - 143 Diagrama de Secuencia: Agregar Tipo de Vehículo.....	280
Ilustración 2 - 144 Diagrama de Secuencia: Modificar Tipo de Vehículo.....	281
Ilustración 2 - 145 Diagrama de Secuencia: Modificar Componentes.....	281
Ilustración 2 - 146 Diagrama de Secuencia: Ver Tipo de Vehículo.....	282
Ilustración 2 - 147 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Tipo de Vehículo	282
Ilustración 2 - 148 Diagrama de Secuencia: Habilitar Tipo de Vehículo.....	283
Ilustración 2 - 149 Diagrama de Secuencia: Gestión de Vehículos	283
Ilustración 2 - 150 Diagrama de Secuencia: Agregar Vehículo	284
Ilustración 2 - 151 Diagrama de Secuencia: Modificar Vehículo	285
Ilustración 2 - 152 Diagrama de Secuencia: Modificar Componentes.....	286
Ilustración 2 - 153 Diagrama de Secuencia: Kardex Vehículo	286
Ilustración 2 - 154 Diagrama de Secuencia: Gestión de Documentos Digitales del Vehículo.....	287
Ilustración 2 - 155 Diagrama de Secuencia: Agregar Documento Digital a un Vehículo..	287
Ilustración 2 - 156 Diagrama de Secuencia: Descargar Documento Digital de un Vehículo.....	288
Ilustración 2 - 157 Diagrama de Secuencia: Eliminar Documento Digital de un Vehículo.....	288
Ilustración 2 - 158 Diagrama de Secuencia: Gestión de Seguros del Vehículo	289
Ilustración 2 - 159 Diagrama de Secuencia: Agregar Seguro a un Vehículo.....	289
Ilustración 2 - 160 Diagrama de Secuencia: Modificar Seguro de un Vehículo	290
Ilustración 2 - 161 Diagrama de Secuencia: Eliminar Seguro de un Vehículo	290
Ilustración 2 - 162 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Vehículo.....	291
Ilustración 2 - 163 Diagrama de Secuencia: Habilitar Vehículo	291

Ilustración 2 - 164 Diagrama de Secuencia: Ver Custodias del Vehículo	292
Ilustración 2 - 165 Diagrama de Secuencia: Gestión de Seguros.....	292
Ilustración 2 - 166 Diagrama de Secuencia: Agregar Seguro	293
Ilustración 2 - 167 Diagrama de Secuencia: Modificar Seguro.....	294
Ilustración 2 - 168 Diagrama de Secuencia: Ver Seguro	294
Ilustración 2 - 169 Diagrama de Secuencia: Deshabilitar Seguro	295
Ilustración 2 - 170 Diagrama de Secuencia: Habilitar Seguro	295
Ilustración 2 - 171 Diagrama de Secuencia: Gestión de Transferencias	296
Ilustración 2 - 172 Diagrama de Secuencia: Listar Transferencias de Usuarios	296
Ilustración 2 - 173 Diagrama de Secuencia: Listar Transferencias de Vehículos	297
Ilustración 2 - 174 Diagrama de Secuencia: Listar Transferencias de Chóferes.....	297
Ilustración 2 - 175 Diagrama de Secuencia: Crear Transferencia de Usuario.....	298
Ilustración 2 - 176 Diagrama de Secuencia: Crear Transferencia de Vehículo.....	298
Ilustración 2 - 177 Diagrama de Secuencia: Crear Transferencia de Chofer	299
Ilustración 2 - 178 Diagrama de Secuencia: Gestión de Custodias	299
Ilustración 2 - 179 Diagrama de Secuencia: Crear Custodia para Institución o Unidad	300
Ilustración 2 - 180 Diagrama de Secuencia: Crear Custodia para Chofer.....	300
Ilustración 2 - 181 Diagrama de Secuencia: Finalizar Custodia para Institución o Unidad	301
Ilustración 2 - 182 Diagrama de Secuencia: Finalizar Custodia para Chofer	301
Ilustración 2 - 183 Diagrama de Secuencia: Descargar Acta de Entrega de Custodia.....	302
Ilustración 2 - 184 Diagrama de Secuencia: Descargar Acta de Finalización de Custodia	302
Ilustración 2 - 185 Diagrama de Secuencia: Gestión de Reportes	303
Ilustración 2 - 186 Diagrama de Secuencia: Crear Reportes de Usuarios.....	303
Ilustración 2 - 187 Diagrama de Secuencia: Crear Reportes de Vehículos.....	304

Ilustración 2 - 188 Diagrama de Secuencia: Crear Reportes de Chóferes.....	304
Ilustración 2 - 189 Diagrama de Clases.....	306
Ilustración 2 - 190 Modelo entidad relación.....	307
Ilustración 2 - 191 Pantalla: (Inicio).....	330
Ilustración 2 - 192 Pantalla: (Ingreso)	330
Ilustración 2 - 193 Pantalla: (Menú).....	331
Ilustración 2 - 194 Pantalla: (Perfil)	331
Ilustración 2 - 195 Pantalla: (Gestión unidades)	332
Ilustración 2 - 196 Pantalla: (Agregar unidad)	332
Ilustración 2 - 197 Pantalla: (Modificar Unidad)	333
Ilustración 2 - 198 Pantalla: (Ver unidad)	333
Ilustración 2 - 199 Pantalla: (Gestión de Roles).....	334
Ilustración 2 - 200 Pantalla: (Agregar rol).....	334
Ilustración 2 - 201 Pantalla: (Modificar rol	335
Ilustración 2 - 202 Pantalla: (Modificar funciones del rol)	335
Ilustración 2 - 203 Pantalla: (Ver rol).....	336
Ilustración 2 - 203 Pantalla: (Gestión de Usuarios).....	336
Ilustración 2 - 205 Pantalla: (Agregar usuario)	337
Ilustración 2 - 206 Pantalla: (Modificar usuario)	337
Ilustración 2 - 207 Pantalla: (Ver usuario).....	338
Ilustración 2 - 207 Pantalla: (Gestión chóferes).....	338
Ilustración 2 - 209 Pantalla: (Agregar chofer).....	339
Ilustración 2 - 210 Pantalla: (Modificar chofer).....	339
Ilustración 2 - 211 Pantalla: (Ver chofer).....	340

Ilustración 2 - 212 Pantalla: (Gestión componentes).....	340
Ilustración 2 - 213 Pantalla: (Agregar componente)	341
Ilustración 2 - 214 Pantalla: (Modificar componente).....	341
Ilustración 2 - 215 Pantalla: (Ver componente).....	341
Ilustración 2 - 216 Pantalla: (Gestión tipos de vehículos).....	342
Ilustración 2 - 216 Pantalla: (Agregar tipo de vehículo)	342
Ilustración 2 - 218 Pantalla: (Modificar tipo de vehículo)	343
Ilustración 2 - 219 Pantalla: (Modificar componentes del tipo de vehículo)	343
Ilustración 2 - 220 Pantalla: (Ver tipo de vehículo)	343
Ilustración 2 - 221 Pantalla: (Gestión de vehículos).....	344
Ilustración 2 - 222 Pantalla: (Agregar vehículo)	345
Ilustración 2 - 223 Pantalla: (Modificar vehículo)	346
Ilustración 2 - 224 Pantalla: (Kardex vehículo).....	347
Ilustración 2 - 225 Pantalla: (Modificar componentes del vehículo)	348
Ilustración 2 - 226 Pantalla: (Gestión documentos digitales).....	349
Ilustración 2 - 227 Pantalla: (Agregar documento)	349
Ilustración 2 - 228 Pantalla: (Gestión seguros del vehículo).....	350
Ilustración 2 - 229 Pantalla: (Agregar seguro del vehículo).....	350
Ilustración 2 - 230 Pantalla: (Modificar seguro del vehículo).....	351
Ilustración 2 - 231 Pantalla: (Custodias del vehículo).....	351
Ilustración 2 - 232 Pantalla: (Gestión seguros)	352
Ilustración 2 - 233 Pantalla: (Agregar seguro)	352
Ilustración 2 - 234 Pantalla: (Modificar seguro)	353
Ilustración 2 - 235 Pantalla: (Ver seguro)	353

Ilustración 2 - 236 Pantalla: (Gestión transferencias)	354
Ilustración 2 - 237 Pantalla: (Listar transferencias de usuarios)	354
Ilustración 2 - 238 Pantalla: (Listar transferencias de vehículos)	354
Ilustración 2 - 239 Pantalla: (Listar transferencias de chóferes)	355
Ilustración 2 - 240 Pantalla: (Crear transferencia de usuario)	355
Ilustración 2 - 241 Pantalla: (Transferir usuario)	355
Ilustración 2 - 242 Pantalla: (Crear transferencia de vehículo)	356
Ilustración 2 - 243 Pantalla: (Transferir vehículo)	356
Ilustración 2 - 244 Pantalla: (Crear transferencia de chofer).....	356
Ilustración 2 - 245 Pantalla: (Transferir chofer).....	357
Ilustración 2 - 246 Pantalla: (Gestión custodias).....	357
Ilustración 2 - 247 Pantalla: (Selección de vehiculó para custodia de unidad)	358
Ilustración 2 - 248 Pantalla: (Seleccionar unidad para la custodia)	358
Ilustración 2 - 249 Pantalla: (Agregar custodia para unidad).....	359
Ilustración 2 - 250 Pantalla: (Selección de vehiculó para custodia de chofer).....	360
Ilustración 2 - 251 Pantalla: (Seleccionar chófer para la custodia)	360
Ilustración 2 - 252 Pantalla: (Agregar custodia para chofer).....	361
Ilustración 2 - 253 Pantalla: (Finalizar custodia para unidad).....	362
Ilustración 2 - 254 Pantalla: (Finalizar custodia para chofer)	363
Ilustración 2 - 255 Pantalla: (Gestión reportes).....	364
Ilustración 2 - 256 Pantalla: (Reportes usuarios).....	364
Ilustración 2 - 257 Pantalla: (Reportes vehículos).....	364
Ilustración 2 - 258 Pantalla: (Reportes chóferes)	365
Ilustración 2 - 259 Prueba de caja negra: Ingreso al Sistema.....	366

Ilustración 2 - 260 Prueba de caja negra: Agregar Unidad.....	368
Ilustración 2 - 261 Prueba de caja negra: Agregar Rol.....	373
Ilustración 2 - 262 Prueba de caja negra: Agregar Usuario.....	375
Ilustración 2 - 263 Prueba de caja negra: Agregar Chofer	383
Ilustración 2 - 264 Prueba de caja negra: Agregar Componente.....	390
Ilustración 2 - 265 Prueba de caja negra: Agregar Tipo de Vehículo	393
Ilustración 2 - 266 Prueba de caja negra: Agregar Vehículo.....	394
Ilustración 2 - 267 Prueba de caja negra: Agregar Seguro de Vehículo.....	399
Ilustración 2 - 268 Prueba de caja negra: Agregar transferencia de Usuario	403
Ilustración 2 - 269 Prueba de caja negra: Agregar transferencia de Vehículo	404
Ilustración 2 - 270 Prueba de caja negra: Agregar Transferencia de Chofer	405
Ilustración 2 - 271 Medios de verificación (del componente 1) - Cuestionario.....	407
Ilustración 2 - 272 Medios de verificación (del componente 1) – Certificado de cumplimiento	408
Ilustración 2 - 273 Medios de verificación (del componente 1) – Certificado de cumplimiento	409
Ilustración 2 - 274 Medios de verificación (del componente 2) – Lista de asistencia a la capacitación	421
Ilustración 2 - 275 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación virtual	422
Ilustración 2 - 276 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación virtual	422
Ilustración 2 - 277 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación virtual	423
Ilustración 2 - 278 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación virtual	423

Ilustración 2 - 279 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación virtual	424
Ilustración 2 - 280 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación virtual	424
Ilustración 2 - 281 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación presencial	425
Ilustración 2 - 282 Medios de verificación (del componente 2) – fotos de capacitación presencial	425