

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE MECÁNICA
AUTOMOTRIZ GERMÁN PEREIRA APLICANDO LAS TIC**

Elaborado por:

ASHLY CARMEN ROSA PEREIRA

Trabajo final presentado a consideración de la “Universidad Autónoma Juan Misael Saracho”,
como requisito para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Informática.

Gestión 2025
TARIJA – BOLIVIA

.....
M.Sc. Ing. Marcelo Segovia Cortéz
DECANO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

.....
M.Sc. Ing. Fernando E. Cortez Michel
VICEDECANO a.i.

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

APROBADO POR TRIBUNAL:

.....
Ing. Silvana Paz Ramirez

.....
Ing. Raquel Jalil Angulo

.....
Ing. Juan Carlos Jaramillo Farfán

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

DEDICATORIAS:

Dedico este proyecto a Dios.

A mi familia, nada de esto sería posible si no fuera por ustedes.

Por lo tanto, este logro es tanto suyo como mío.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por guiar
mis pasos y darme la fortaleza necesaria en
cada momento del camino.

A mis padres, hermanos y a toda mi familia, quienes, con
su amor, apoyo incondicional y confianza en mí hicieron
posible cada avance y cada logro.

Nada de esto sería posible sin ustedes; por ello, este triunfo
les pertenece tanto como a mí.

A mis docentes, por su paciencia, dedicación y las enseñanzas
que marcaron mi crecimiento académico y personal.

Y a mis amigos, por acompañarme, motivarme y brindarme su
apoyo en los momentos más importantes de este proceso.

Gracias a todos por ser parte fundamental de este logro.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
GENERALIDADES	3
I.1. Antecedentes	4
I.2. Justificación del Proyecto	6
I.2.1. Justificación Tecnológica	6
I.2.2. Justificación Económica	6
I.2.3. Justificación Social.....	7
I.3. Planteamiento del Problema	7
I.4. Objetivos	7
I.4.1. Objetivo General	7
I.4.2. Objetivos Especificos.....	8
I.4.3. Metodología de Marco Lógico (MML)	8
I.4.3.1. Cuadro de Involucrados	8
I.4.3.2. Árbol de Problemas	9
I.4.3.3. Árbol de Objetivos.....	10
I.6. Resultados Esperados	15
I.7. Beneficiarios.....	15
I.7.1. Beneficiarios Directos	15
I.7.2. Beneficiarios Indirectos	15
I.8. Cronograma de Actividades	16
I.9. Marco Teórico	16
I.9.1. Antecedentes Históricos de la Mecánica Automotriz.....	16
I.9.2. Concepto de Mecánica Automotriz.....	17
I.9.3. Sistemas de información	17
I.9.4. Internet	18
I.9.5. Sistemas web	18
I.9.6. Evolución de la Web	18
I.9.8. Importancia de los sistemas integrados	19
I.9.8. Lenguaje Unificado de Modelado (UML).....	19
I.9.8.1. Diagrama de Caso de Uso	19
I.9.8.2. Diagrama de Actividad	20
I.9.8.3. Diagrama de Secuencia	20

I.9.8.4. Diagrama de Clases	20
I.9.8.5. Diagrama Entidad Relación	21
I.10. Estado del Arte.....	21
I.10.1. Perspectiva Tecnológica	21
I.10.2. Perspectiva Conceptual.....	23
CAPÍTULO II.....	25
COMPONENTES	25
II.1 Componente 1: Sistema web para la gestión administrativa de mecánica automotriz Germán Pereira.	26
II.1.1 Plan de Desarrollo de Software	26
II.1.1.1. Metodología Scrum	26
II.1.1.2. Artefactos de Scrum.....	27
II.1.1.2.1. Product Backlog.....	27
II.1.1.2.2. Sprint Backlog.....	27
II.1.1.2.3. Incremento.....	27
II.1.1.3. Eventos en Scrum	28
II.1.1.3.1. Sprint.....	28
II.1.1.3.2. Sprint Planing	28
II.1.1.3.3. Daily Scrum.....	28
II.1.1.3.4. Sprint Review	28
II.1.1.3.5. Sprint Retrospective	29
II.1.1.3.6. Planificación del Product Backlog.....	29
II.1.1.3.7. Backlog Inicial del proyecto	29
II.1.1.3.8. Creación de épicos	30
II.1.1.3.9. Planificación de los sprints	30
II.1.1.4. Ejecución de los Sprints.....	35
II.1.1.4.1. Sprint 1 – Ejecución y cierre	36
II.1.1.4.2. Sprint 2 – Ejecución y cierre	36
II.1.1.4.3. Sprint 3 – Ejecución y cierre	37
II.1.1.4.4. Sprint 4 – Ejecución y cierre	37
II.1.1.4.5. Sprint 5 – Ejecución y cierre	38
II.1.1.4.6. Sprint 6 – Ejecución y cierre	38
II.1.1.4.7. Sprint 7 – Ejecución y cierre	39
II.1.1.4.8. Sprint 8 – Ejecución y cierre	39
II.1.1.4.9. Sprint 9 – Ejecución y cierre	40

II.1.1.4.10. Sprint 10 – Ejecución y cierre	40
II.1.2 Herramientas de construcción de Software	41
II.1.2.1. Visual Studio Code.....	41
II.1.2.2. Jira.....	41
II.1.2.3. Git.....	41
II.1.2.4. Github	42
II.1.2.5. Postman	42
II.1.3. Tecnologías para el desarrollo del componente	43
II.1.3.1. Lenguajes de programación	43
II.1.3.2. JavaScript	43
II.1.3.3. HTML.....	43
II.1.3.4. CSS.....	44
II.1.3.5. Angular	44
II.1.3.6. TailwindCSS	44
II.1.3.7. NodeJS.....	45
II.1.3.8. ExpressJS	45
II.1.3.9. PostgreSQL	45
II.1.3.10. Sequelize	46
II.1.3.11. Web.....	46
II.1.3.12. HTTP	46
II.1.4. Requisitos Funcionales	47
II.1.4.1 Requisito funcional Explorar Servicios.....	47
II.1.4.2 Requisito funcional Iniciar Sesión.....	48
II.1.4.3 Requisito funcional Gestionar Roles.....	49
II.1.4.4 Requisito funcional Gestionar Personal	49
II.1.4.5 Requisito funcional Gestionar Clientes.....	50
II.1.4.6 Requisito funcional Gestionar Categorías	51
II.1.4.7 Requisito funcional Gestionar Catálogos.....	52
II.1.4.8 Requisito funcional Gestionar Vehículos.....	53
II.1.4.9 Requisito funcional Gestionar Citas	54
II.1.4.10 Requisito funcional Gestionar Servicios	55
II.1.5. Requisitos No Funcionales	55
II.1.5.1. Rendimiento.....	55
II.1.5.2. Seguridad	56
II.1.5.3. Fiabilidad.....	56

II.1.5.4. Disponibilidad	56
II.1.5.5. Mantenibilidad	56
II.1.5.6. Portabilidad	56
II.1.6. Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	56
II.1.6.1. Caso de Uso General	57
II.1.6.2. Desglose de los Casos de Uso	57
II.1.6.2.1. Casos de Uso: “Explorar Servicios”	58
II.1.6.2.2. Casos de Uso: “Iniciar Sesión”	59
II.1.6.2.3. Casos de Uso: “Gestionar Roles”	59
II.1.6.2.4. Casos de Uso: “Gestionar Personal”	60
II.1.6.2.5. Casos de Uso: “Gestionar Clientes”	61
II.1.6.2.6. Casos de Uso: “Gestionar Categorías”	62
II.1.6.2.7. Casos de Uso: “Gestionar Catálogos”	63
II.1.6.2.8. Casos de Uso: “Gestionar Vehiculos”	64
II.1.6.2.9. Casos de Uso: “Gestionar Citas”	65
II.1.6.2.10. Casos de Uso: “Gestionar Servicios”	66
II.1.6.3. Especificaciones Casos de Uso	66
II.1.6.3.1. Explorar Servicios	67
II.1.6.3.2. Iniciar Sesión	68
II.1.6.3.3. Gestionar Roles	69
II.1.6.3.4. Gestionar Roles – Listar Rol	70
II.1.6.3.5. Gestionar Roles – Cambiar Estado Rol	71
II.1.6.3.6. Gestionar Roles – Buscar Rol	72
II.1.6.3.7. Gestionar Roles – Registrar Rol	73
II.1.6.3.8. Gestionar Roles – Modificar Rol	74
II.1.6.3.9. Gestionar Personal	75
II.1.6.3.10. Gestionar Personal – Listar Personal	76
II.1.6.3.11. Gestionar Personal – Buscar Personal	77
II.1.6.3.12. Gestionar Personal – Cambiar Estado Personal	78
II.1.6.3.13. Gestionar Personal – Registrar Personal	79
II.1.6.3.14. Gestionar Personal – Modificar Personal	80
II.1.6.3.15. Gestionar Personal – Registrar Usuario	81
II.1.6.3.16. Gestionar Personal – Generar Reporte	82
II.1.6.3.17. Gestionar Clientes	84
II.1.6.3.18. Gestionar Clientes – Listar Cliente	85

II.1.6.3.19. Gestionar Clientes – Buscar Cliente.....	86
II.1.6.3.20. Gestionar Clientes – Cambiar Estado Cliente	86
II.1.6.3.21. Gestionar Clientes – Registrar Cliente	87
II.1.6.3.22. Gestionar Clientes – Modificar Cliente	89
II.1.6.3.23. Gestionar Categorías	90
II.1.6.3.24. Gestionar Categorías – Listar Categoría	91
II.1.6.3.25. Gestionar Categorías – Buscar Categoría	92
II.1.6.3.26. Gestionar Categorías – Registrar Categoría	92
II.1.6.3.27. Gestionar Categorías – Modificar Categoría.....	94
II.1.6.3.28. Gestionar Categorías – Eliminar Categoría	95
II.1.6.3.29. Gestionar Catálogos	96
II.1.6.3.30. Gestionar Catálogos – Listar Catálogo.....	97
II.1.6.3.31. Gestionar Catálogos – Buscar Catálogo.....	98
II.1.6.3.32. Gestionar Catálogos – Cambiar Estado Catálogo.....	98
II.1.6.3.33. Gestionar Catálogos – Registrar Catálogo	99
II.1.6.3.34. Gestionar Catálogos – Modificar Catálogo	101
II.1.6.3.35. Gestionar Catálogos – Editar Precio	102
II.1.6.3.36. Gestionar Catálogos – Generar Reporte.....	103
II.1.6.3.37. Gestionar Vehículos	104
II.1.6.3.38. Gestionar Vehículos – Listar Vehículo	105
II.1.6.3.39. Gestionar Vehículos – Buscar Vehículo	106
II.1.6.3.40. Gestionar Vehículos – Registrar Vehículo.....	107
II.1.6.3.41. Gestionar Vehículos – Modificar Vehículo.....	108
II.1.6.3.42. Gestionar Vehículos – Eliminar Vehículo	109
II.1.6.3.43. Gestionar Vehículos – Generar Reporte	110
II.1.6.3.44. Gestionar Citas	112
II.1.6.3.45. Gestionar Citas – Listar Cita.....	113
II.1.6.3.46. Gestionar Citas – Cambiar Estado Cita	114
II.1.6.3.47. Gestionar Citas – Registrar Cita	115
II.1.6.3.48. Gestionar Citas – Modificar Cita	116
II.1.6.3.49. Gestionar Citas – Generar Reporte.....	117
II.1.6.3.50. Gestionar Servicios	118
II.1.6.3.51. Gestionar Servicios – Listar Servicio	119
II.1.6.3.52. Gestionar Servicios – Buscar Servicio	120
II.1.6.3.53. Gestionar Servicios – Cambiar Estado Servicio	121

II.1.6.3.54. Gestionar Servicios – Registrar Servicio.....	122
II.1.6.3.55. Gestionar Servicios – Modificar Servicio	123
II.1.6.3.56. Gestionar Servicios – Listar Detalle Servicio	124
II.1.6.3.57. Gestionar Servicios – Entregar Servicio	125
II.1.6.3.58. Gestionar Servicios – Generar Reporte	126
II.1.6.4. Diagrama de Actividades.....	128
II.1.6.4.1. Diagrama de Actividades - Explorar Servicios.....	129
II.1.6.4.2. Diagrama de Actividades - Iniciar Sesión.....	130
II.1.6.4.3. Diagrama de Actividades - Listar Rol	131
II.1.6.4.4. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Rol.....	132
II.1.6.4.5. Diagrama de Actividades - Buscar Rol	133
II.1.6.4.6. Diagrama de Actividades - Registrar Rol.....	134
II.1.6.4.7. Diagrama de Actividades - Modificar Rol	135
II.1.6.4.8. Diagrama de Actividades - Listar Personal.....	136
II.1.6.4.9. Diagrama de Actividades - Buscar Personal.....	137
II.1.6.4.10. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Personal	138
II.1.6.4.11. Diagrama de Actividades - Registrar Personal	139
II.1.6.4.12. Diagrama de Actividades - Modificar Personal.....	140
II.1.6.4.13. Diagrama de Actividades - Registrar Usuario	141
II.1.6.4.14. Diagrama de Actividades - Generar Reporte	142
II.1.6.4.15. Diagrama de Actividades - Listar Cliente	143
II.1.6.4.16. Diagrama de Actividades - Buscar Cliente	144
II.1.6.4.17. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Cliente	145
II.1.6.4.18. Diagrama de Actividades - Registrar Cliente	146
II.1.6.4.19. Diagrama de Actividades - Modificar Cliente	147
II.1.6.4.20. Diagrama de Actividades - Listar Categoría	148
II.1.6.4.21. Diagrama de Actividades - Buscar Categoría	149
II.1.6.4.22. Diagrama de Actividades - Registrar Categoría	150
II.1.6.4.23. Diagrama de Actividades - Modificar Categoría	151
II.1.6.4.24. Diagrama de Actividades - Eliminar Categoría.....	152
II.1.6.4.25. Diagrama de Actividades - Listar Catálogo	153
II.1.6.4.26. Diagrama de Actividades - Buscar Catálogo	154
II.1.6.4.27. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Catálogo	155
II.1.6.4.28. Diagrama de Actividades - Registrar Catálogo.....	156
II.1.6.4.29. Diagrama de Actividades - Modificar Catálogo.....	157

II.1.6.4.30. Diagrama de Actividades – Editar Precio	158
II.1.6.4.31. Diagrama de Actividades – Generar Reporte	159
II.1.6.4.32. Diagrama de Actividades - Listar Vehículo	160
II.1.6.4.33. Diagrama de Actividades - Buscar Vehículo.....	161
II.1.6.4.34. Diagrama de Actividades - Registrar Vehículo.....	162
II.1.6.4.35. Diagrama de Actividades - Modificar Vehículo.....	163
II.1.6.4.36. Diagrama de Actividades - Eliminar Vehículo	164
II.1.6.4.37. Diagrama de Actividades - Generar Reporte	165
II.1.6.4.38. Diagrama de Actividades - Listar Cita	166
II.1.6.4.39. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Cita.....	167
II.1.6.4.40. Diagrama de Actividades - Registrar Cita	168
II.1.6.4.41. Diagrama de Actividades - Modificar Cita	169
II.1.6.4.42. Diagrama de Actividades – Generar Reporte	170
II.1.6.4.43. Diagrama de Actividades - Listar Servicio	171
II.1.6.4.44. Diagrama de Actividades - Buscar Servicio	172
II.1.6.4.45. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Servicio.....	173
II.1.6.4.46. Diagrama de Actividades - Registrar Servicio	174
II.1.6.4.47. Diagrama de Actividades - Modificar Servicio	175
II.1.6.4.48. Diagrama de Actividades - Listar Detalle Servicio.....	176
II.1.6.4.49. Diagrama de Actividades - Entregar Servicio	177
II.1.6.4.50. Diagrama de Actividades - Generar Reporte	178
II.1.6.5. Diagrama de Secuencia	178
II.1.6.5.1. Diagrama de Secuencia - Explorar Servicios	179
II.1.6.5.2. Diagrama de Secuencia - Iniciar Sesión	180
II.1.6.5.3. Diagrama de Secuencia - Listar Rol.....	181
II.1.6.5.4. Diagrama de Secuencia - Cambiar Estado Rol	181
II.1.6.5.5. Diagrama de Secuencia - Buscar Rol.....	182
II.1.6.5.6. Diagrama de Secuencia - Registrar Rol	182
II.1.6.5.7. Diagrama de Secuencia - Modificar Rol.....	183
II.1.6.5.8. Diagrama de Secuencia - Listar Personal	183
II.1.6.5.9. Diagrama de Secuencia - Buscar Personal	184
II.1.6.5.10. Diagrama de Secuencia - Cambiar Estado Personal.....	184
II.1.6.5.11. Diagrama de Secuencia - Registrar Personal	185
II.1.6.5.12. Diagrama de Secuencia - Modificar Personal	186
II.1.6.5.13. Diagrama de Secuencia – Registrar Usuario	187

II.1.6.5.14. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	188
II.1.6.5.15. Diagrama de Secuencia – Listar Cliente	189
II.1.6.5.16. Diagrama de Secuencia – Buscar Cliente	189
II.1.6.5.17. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Cliente	190
II.1.6.5.18. Diagrama de Secuencia – Registrar Cliente	191
II.1.6.5.19. Diagrama de Secuencia – Modificar Cliente	192
II.1.6.5.20. Diagrama de Secuencia – Listar Categoría.....	193
II.1.6.5.21. Diagrama de Secuencia – Buscar Categoría.....	194
II.1.6.5.22. Diagrama de Secuencia – Registrar Categoría	195
II.1.6.5.23. Diagrama de Secuencia – Modificar Categoría	196
II.1.6.5.24. Diagrama de Secuencia – Eliminar Categoría	197
II.1.6.5.25. Diagrama de Secuencia – Listar Catálogo	198
II.1.6.5.26. Diagrama de Secuencia – Buscar Catálogo	198
II.1.6.5.27. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Catálogo.....	199
II.1.6.5.28. Diagrama de Secuencia – Registrar Catálogo	200
II.1.6.5.29. Diagrama de Secuencia – Modificar Catálogo	201
II.1.6.5.30. Diagrama de Secuencia – Editar Precio	202
II.1.6.5.31. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	203
II.1.6.5.32. Diagrama de Secuencia – Listar Vehículo	204
II.1.6.5.33. Diagrama de Secuencia – Buscar Vehículo	204
II.1.6.5.34. Diagrama de Secuencia – Registrar Vehículo.....	205
II.1.6.5.35. Diagrama de Secuencia – Modificar Vehículo	206
II.1.6.5.36. Diagrama de Secuencia – Eliminar Vehículo.....	207
II.1.6.5.37. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	208
II.1.6.5.38. Diagrama de Secuencia – Listar Cita.....	209
II.1.6.5.39. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Cita	210
II.1.6.5.40. Diagrama de Secuencia – Registrar Cita	211
II.1.6.5.41. Diagrama de Secuencia – Modificar Cita	212
II.1.6.5.42. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	213
II.1.6.5.43. Diagrama de Secuencia – Listar Servicio.....	213
II.1.6.5.44. Diagrama de Secuencia – Buscar Servicio.....	214
II.1.6.5.45. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Servicio	214
II.1.6.5.46. Diagrama de Secuencia – Registrar Servicio	215
II.1.6.5.47. Diagrama de Secuencia – Modificar Servicio	216
II.1.6.5.48. Diagrama de Secuencia – Listar Detalle Servicio	217

II.1.6.5.49. Diagrama de Secuencia – Entregar Servicio	217
II.1.6.5.50. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	218
II.1.7. Diagrama de Clases	218
II.1.8. Diagrama de Componentes.....	220
II.1.9. Diagrama de Despliegue	221
II.1.10. Diagrama ERD (Entidad-Relación)	221
II.1.11. Interfaz de Usuario.....	222
II.1.11.1. Interfaz - Explorar Servicios.....	222
II.1.11.2. Interfaz – Login.....	223
II.1.11.3. Interfaz – Inicio.....	223
II.1.11.4. Interfaz – Roles	224
II.1.11.5. Interfaz - Registrar Rol.....	225
II.1.11.6. Interfaz - Modificar Rol	225
II.1.11.7. Interfaz – Personal	226
II.1.11.8. Interfaz - Registrar Personal.....	226
II.1.11.9. Interfaz - Modificar Personal.....	227
II.1.11.10. Interfaz - Registrar Usuario	228
II.1.11.11. Interfaz - Generar Reporte	229
II.1.11.12. Interfaz – Cliente	229
II.1.11.13. Interfaz - Registrar Cliente	230
II.1.11.14. Interfaz - Modificar Cliente	231
II.1.11.15. Interfaz – Categoría.....	231
II.1.11.16. Interfaz - Registrar Categoría	232
II.1.11.17. Interfaz - Modificar Categoría	232
II.1.11.18. Interfaz - Eliminar Categoría.....	233
II.1.11.19. Interfaz – Catálogo	233
II.1.11.20. Interfaz - Registrar Catálogo.....	234
II.1.11.21. Interfaz - Modificar Catálogo	235
II.1.11.22. Interfaz – Editar Precio	235
II.1.11.23. Interfaz – Generar Reporte	236
II.1.11.24. Interfaz – Vehículo	236
II.1.11.25. Interfaz - Registrar Vehículo.....	237
II.1.11.26. Interfaz - Modificar Vehículo.....	237
II.1.11.27. Interfaz - Eliminar Vehículo	238
II.1.11.28. Interfaz - Generar Reporte	238

II.1.11.29. Interfaz – Cita	239
II.1.11.30. Interfaz - Registrar Cita	239
II.1.11.31. Interfaz - Modificar Cita	240
II.1.11.32. Interfaz - Generar Reporte	240
II.1.11.33. Interfaz – Servicio.....	241
II.1.11.34. Interfaz - Registrar Servicio	241
II.1.11.35. Interfaz - Modificar Servicio	242
II.1.11.36. Interfaz - Listar Detalle Servicio.....	242
II.1.11.37. Interfaz - Entregar Servicio.....	243
II.1.11.38. Interfaz - Generar Reporte	243
II.1.12. Ejecución de Pruebas Formales.....	244
II.1.12.1. Introducción	244
II.1.12.2. Alcance	244
II.1.12.3. Casos de Pruebas Funcionales.....	245
II.1.12.3.1. Definición caso de prueba Interfaz - Login	245
II.1.12.3.2. Caso de prueba Interfaz - Login	245
II.1.12.3.3. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Personal	246
II.1.12.3.4. Caso de prueba Interfaz - Registrar Personal.....	246
II.1.12.3.5. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Cliente.....	248
II.1.12.3.6. Caso de prueba Interfaz - Registrar Cliente	248
II.1.12.3.7. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Categoría	249
II.1.12.3.8. Caso de prueba Interfaz - Registrar Categoría	250
II.1.12.3.9. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Catálogo.....	250
II.1.12.3.10. Caso de prueba Interfaz - Registrar Catálogo	251
II.1.12.3.11. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Vehículo	251
II.1.12.3.12. Caso de prueba Interfaz - Registrar Vehículo	252
II.1.12.3.13. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Cita.....	252
II.1.12.3.14. Caso de prueba Interfaz - Registrar Cita	253
II.1.12.4. Casos de prueba no funcionales.....	254
II.1.12.4.1. Prueba de Compatibilidad	254
II.1.12.4.2. Prueba de Rendimiento	255
II.1.12.4.3. Prueba de Seguridad	257
II.2 Componente 2: Capacitar a los usuarios en el uso del sistema web de mecánica automotriz Germán Pereira.	258
II.2.1. Introducción.....	258

II.2.2. Contexto.....	258
II.2.3. Propuesta Pedagógica	259
II.2.4. Contenidos de la Capacitación	259
II.2.4.1. Preparación del Material.....	262
II.2.5. Plan de Clases.....	263
II.2.6. Cronograma de Capacitación	265
II.2.7. Medios de Verificación del Componente	265
Capítulo III.....	266
Conclusiones y Recomendaciones	266
III.1. Conclusiones	267
III.2. Recomendaciones	268
BIBLIOGRAFIA	270
ANEXOS	273

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de Involucrados.	8
Tabla 2. Matriz de Marco Lógico.....	12
Tabla 3. Perspectiva Tecnológica.....	21
Tabla 4. Perspectiva Conceptual.	23
Tabla 5. RF1.Explorar Servicios.	47
Tabla 6. RF2.Iniciar Sesión.....	48
Tabla 7. RF3.Gestionar Roles.	49
Tabla 8. RF4.Gestionar Personal.....	49
Tabla 9. RF5.Gestionar Clientes.	50
Tabla 10. RF6.Gestionar Categorías.	51
Tabla 11. RF7.Gestionar Catálogos.	52
Tabla 12. RF8.Gestionar Vehículos.	53
Tabla 13. RF9.Gestionar Citas.	54
Tabla 14. RF10.Gestionar Servicios.....	55
Tabla 15. Explorar Servicios.....	67
Tabla 16. Iniciar Sesión.	68
Tabla 17. Gestionar Roles.	69
Tabla 18. Gestionar Roles – Listar Rol.	70
Tabla 19. Gestionar Roles – Cambiar Estado Rol.	71
Tabla 20. Gestionar Roles – Buscar Rol.	72
Tabla 21. Gestionar Roles – Registrar Rol.	73
Tabla 22. Gestionar Roles – Modificar Rol.....	74
Tabla 23. Gestionar Personal.	75
Tabla 24. Gestionar Personal – Listar Personal.....	76
Tabla 25. Gestionar Personal – Buscar Personal.	77
Tabla 26. Gestionar Personal – Cambiar Estado Personal.....	78
Tabla 27. Gestionar Personal – Registrar Personal.....	79
Tabla 28. Gestionar Personal – Modificar Personal.	80
Tabla 29. Gestionar Personal – Registrar Usuario.....	81
Tabla 30. Gestionar Personal – Generar Reporte.	82
Tabla 31. Gestionar Clientes.	84
Tabla 32. Gestionar Clientes – Listar Cliente.....	85
Tabla 33. Gestionar Clientes – Buscar Cliente.....	86
Tabla 34. Gestionar Clientes – Cambiar Estado Cliente.....	86
Tabla 35. Gestionar Clientes – Registrar Cliente.	87
Tabla 36. Gestionar Clientes – Modificar Cliente.	89
Tabla 37. Gestionar Categorías.	90
Tabla 38. Gestionar Categorías – Listar Categoría.....	91
Tabla 39. Gestionar Categorías – Buscar Categoría.	92
Tabla 40. Gestionar Categorías – Registrar Categoría.	92
Tabla 41. Gestionar Categorías – Modificar Categoría	94
Tabla 42. Gestionar Categorías – Eliminar Categoría.	95
Tabla 43. Gestionar Catálogos.	96
Tabla 44. Gestionar Catálogos – Listar Catálogo.....	97
Tabla 45. Gestionar Catálogos – Buscar Catálogo.	98
Tabla 46. Gestionar Catálogos – Cambiar Estado Catálogo.....	98

Tabla 47. Gestionar Catálogos – Registrar Catálogo.....	99
Tabla 48. Gestionar Catálogos – Modificar Catálogo.	101
Tabla 49. Gestionar Catálogos – Editar Precio.....	102
Tabla 50. Gestionar Catálogos – Generar Reporte.	103
Tabla 51. Gestionar Vehículos.	104
Tabla 52. Gestionar Vehículos – Listar Vehículo.	105
Tabla 53. Gestionar Vehículos – Buscar Vehículo.....	106
Tabla 54. Gestionar Vehículos – Registrar Vehículo.	107
Tabla 55. Gestionar Vehículos – Modificar Vehículo.....	108
Tabla 56. Gestionar Vehículos – Eliminar Vehículo.....	109
Tabla 57. Gestionar Vehículos – Generar Reporte.	110
Tabla 58. Gestionar Citas.....	112
Tabla 59. Gestionar Citas – Listar Cita.	113
Tabla 60. Gestionar Citas – Cambiar Estado Cita.	114
Tabla 61. Gestionar Citas – Registrar Cita.	115
Tabla 62. Gestionar Citas – Modificar Cita.....	116
Tabla 63. Gestionar Citas – Generar Reporte.....	117
Tabla 64. Gestionar Servicios.	118
Tabla 65. Gestionar Servicios – Listar Servicio.	119
Tabla 66. Gestionar Servicios – Buscar Servicio.	120
Tabla 67. Gestionar Servicios – Cambiar Estado Servicio.	121
Tabla 68. Gestionar Servicios – Registrar Servicio.....	122
Tabla 69. Gestionar Servicios – Modificar Servicio.....	123
Tabla 70. Gestionar Servicios – Listar Detalle Servicio.....	124
Tabla 71. Gestionar Servicios – Entregar Servicio.....	125
Tabla 72. Gestionar Servicios – Generar Reporte.	126
Tabla 73. Definición caso de prueba Interfaz - Login.	245
Tabla 74. Caso de prueba Interfaz – Login.	245
Tabla 75. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Personal.....	246
Tabla 76. Caso de prueba Interfaz - Registrar Personal.....	246
Tabla 77. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Cliente.	248
Tabla 78. Caso de prueba Interfaz - Registrar Cliente.....	248
Tabla 79. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Categoría.	249
Tabla 80. Caso de prueba Interfaz - Registrar Categoría.....	250
Tabla 81. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Catálogo.	250
Tabla 82. Caso de prueba Interfaz - Registrar Catálogo.....	251
Tabla 83. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Vehículo.....	251
Tabla 84. Caso de prueba Interfaz - Registrar Vehículo.....	252
Tabla 85. Definición caso de prueba Interfaz - Registrar Cita.....	252
Tabla 86. Caso de prueba Interfaz - Registrar Cita.....	253
Tabla 87. Plan de Clases.	263

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mecánico realizando labores de reparación en el taller.....	4
Figura 2. Junto al Propietario y personal del Taller Mecánica Automotriz Germán Pereira.	5
Figura 3. Árbol de Problemas.	10
Figura 4. Árbol de Objetivos.	11
Figura 5. Cronograma de Actividades.....	16
Figura 6. Backlog Inicial del proyecto.	29
Figura 7. Creación de épicos.....	30
Figura 8. Sprint 1.....	31
Figura 9. Sprint 2.....	31
Figura 10. Sprint 3.....	32
Figura 11. Sprint 4.....	32
Figura 12. Sprint 5.....	33
Figura 13. Sprint 6.....	33
Figura 14. Sprint 7.....	34
Figura 15. Sprint 8.....	34
Figura 16. Sprint 9.....	35
Figura 17. Sprint 10.....	35
Figura 18. Sprint 1 – Ejecución y cierre.....	36
Figura 19. Sprint 2 - Ejecución y cierre.	36
Figura 20. Sprint 3 - Ejecución y cierre.	37
Figura 21. Sprint 4 - Ejecución y cierre.	37
Figura 22. Sprint 5 - Ejecución y cierre.	38
Figura 23. Sprint 6 - Ejecución y cierre.	38
Figura 24. Sprint 7 - Ejecución y cierre.	39
Figura 25. Sprint 8 - Ejecución y cierre.	39
Figura 26. Sprint 9 - Ejecución y cierre.	40
Figura 27. Sprint 10 - Ejecución y cierre.	40
Figura 28. Caso de Uso General.	57
Figura 29. Casos de Uso: “Explorar Servicios”.	58
Figura 30. Casos de Uso: “Iniciar Sesión”.	59
Figura 31. Casos de Uso: “Gestionar Roles”.	59
Figura 32. Casos de Uso: “Gestionar Personal”.....	60
Figura 33. Casos de Uso: “Gestionar Clientes”.....	61
Figura 34. Casos de Uso: “Gestionar Categorías”.....	62
Figura 35. Casos de Uso: “Gestionar Catálogos”.....	63
Figura 36. Casos de Uso: “Gestionar Vehiculos”.	64
Figura 37. Casos de Uso: “Gestionar Citas”.	65
Figura 38. Casos de Uso: “Gestionar Servicios”.....	66
Figura 39. Diagrama de Actividades - Explorar Servicios.	129
Figura 40. Diagrama de Actividades - Iniciar Sesión.....	130
Figura 41. Diagrama de Actividades - Listar Rol.....	131
Figura 42. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Rol.....	132
Figura 43. Diagrama de Actividades - Buscar Rol.....	133
Figura 44. Diagrama de Actividades - Registrar Rol.	134
Figura 45. Diagrama de Actividades - Modificar Rol.	135
Figura 46. Diagrama de Actividades - Listar Personal.....	136

Figura 47. Diagrama de Actividades - Buscar Personal.	137
Figura 48. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Personal.	138
Figura 49. Diagrama de Actividades - Registrar Personal.	139
Figura 50. Diagrama de Actividades - Modificar Personal.	140
Figura 51. Diagrama de Actividades - Registrar Usuario.	141
Figura 52. Diagrama de Actividades - Generar Reporte.	142
Figura 53. Diagrama de Actividades - Listar Cliente.	143
Figura 54. Diagrama de Actividades - Buscar Cliente.	144
Figura 55. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Cliente.	145
Figura 56. Diagrama de Actividades - Registrar Cliente.	146
Figura 57. Diagrama de Actividades - Modificar Cliente.	147
Figura 58. Diagrama de Actividades - Listar Categoría.	148
Figura 59. Diagrama de Actividades - Buscar Categoría.	149
Figura 60. Diagrama de Actividades - Registrar Categoría.	150
Figura 61. Diagrama de Actividades - Modificar Categoría.	151
Figura 62. Diagrama de Actividades - Eliminar Categoría.	152
Figura 63. Diagrama de Actividades - Listar Catálogo.	153
Figura 64. Diagrama de Actividades - Buscar Catálogo.	154
Figura 65. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Catálogo.	155
Figura 66. Diagrama de Actividades - Registrar Catálogo.	156
Figura 67. Diagrama de Actividades - Modificar Catálogo.	157
Figura 68. Diagrama de Actividades - Editar Precio.	158
Figura 69. Diagrama de Actividades - Generar Reporte.	159
Figura 70. Diagrama de Actividades - Listar Vehículo.	160
Figura 71. Diagrama de Actividades - Buscar Vehículo.	161
Figura 72. Diagrama de Actividades - Registrar Vehículo.	162
Figura 73. Diagrama de Actividades - Modificar Vehículo.	163
Figura 74. Diagrama de Actividades - Eliminar Vehículo.	164
Figura 75. Diagrama de Actividades - Generar Reporte.	165
Figura 76. Diagrama de Actividades - Listar Cita.	166
Figura 77. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Cita.	167
Figura 78. Diagrama de Actividades - Registrar Cita.	168
Figura 79. Diagrama de Actividades - Modificar Cita.	169
Figura 80. Diagrama de Actividades - Generar Reporte.	170
Figura 81. Diagrama de Actividades - Listar Servicio.	171
Figura 82. Diagrama de Actividades - Buscar Servicio.	172
Figura 83. Diagrama de Actividades - Cambiar Estado Servicio.	173
Figura 84. Diagrama de Actividades - Registrar Servicio.	174
Figura 85. Diagrama de Actividades - Modificar Servicio.	175
Figura 86. Diagrama de Actividades - Listar Detalle Servicio.	176
Figura 87. Diagrama de Actividades - Entregar Servicio.	177
Figura 88. Diagrama de Actividades - Generar Reporte.	178
Figura 89. Diagrama de Secuencia - Explorar Servicios.	179
Figura 90. Diagrama de Secuencia - Iniciar Sesión.	180
Figura 91. Diagrama de Secuencia - Listar Rol.	181
Figura 92. Diagrama de Secuencia - Cambiar Estado Rol.	181
Figura 93. Diagrama de Secuencia - Buscar Rol.	182
Figura 94. Diagrama de Secuencia - Registrar Rol.	182

Figura 95. Diagrama de Secuencia - Modificar Rol.....	183
Figura 96. Diagrama de Secuencia - Listar Personal.....	183
Figura 97. Diagrama de Secuencia - Buscar Personal.....	184
Figura 98. Diagrama de Secuencia - Cambiar Estado Personal.....	184
Figura 99. Diagrama de Secuencia - Registrar Personal.....	185
Figura 100. Diagrama de Secuencia - Modificar Personal.....	186
Figura 101. Diagrama de Secuencia – Registrar Usuario.....	187
Figura 102. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	188
Figura 103. Diagrama de Secuencia – Listar Cliente.....	189
Figura 104. Diagrama de Secuencia – Buscar Cliente.....	189
Figura 105. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Cliente.....	190
Figura 106. Diagrama de Secuencia – Registrar Cliente.....	191
Figura 107. Diagrama de Secuencia – Modificar Cliente.....	192
Figura 108. Diagrama de Secuencia – Listar Categoría.....	193
Figura 109. Diagrama de Secuencia – Buscar Categoría.....	194
Figura 110. Diagrama de Secuencia – Registrar Categoría.....	195
Figura 111. Diagrama de Secuencia – Modificar Categoría.....	196
Figura 112. Diagrama de Secuencia – Eliminar Categoría.....	197
Figura 113. Diagrama de Secuencia – Listar Catálogo.....	198
Figura 114. Diagrama de Secuencia – Buscar Catálogo.....	198
Figura 115. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Catálogo.....	199
Figura 116. Diagrama de Secuencia – Registrar Catálogo.....	200
Figura 117. Diagrama de Secuencia – Modificar Catálogo.....	201
Figura 118. Diagrama de Secuencia – Editar Precio.....	202
Figura 119. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	203
Figura 120. Diagrama de Secuencia – Listar Vehículo.....	204
Figura 121. Diagrama de Secuencia – Buscar Vehículo.....	204
Figura 122. Diagrama de Secuencia – Registrar Vehículo.....	205
Figura 123. Diagrama de Secuencia – Modificar Vehículo.....	206
Figura 124. Diagrama de Secuencia – Eliminar Vehículo.....	207
Figura 125. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	208
Figura 126. Diagrama de Secuencia – Listar Cita.....	209
Figura 127. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Cita.....	210
Figura 128. Diagrama de Secuencia – Registrar Cita.....	211
Figura 129. Diagrama de Secuencia – Modificar Cita.....	212
Figura 130. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	213
Figura 131. Diagrama de Secuencia – Listar Servicio.....	213
Figura 132. Diagrama de Secuencia – Buscar Servicio.....	214
Figura 133. Diagrama de Secuencia – Cambiar Estado Servicio.....	214
Figura 134. Diagrama de Secuencia – Registrar Servicio.....	215
Figura 135. Diagrama de Secuencia – Modificar Servicio.....	216
Figura 136. Diagrama de Secuencia – Listar Detalle Servicio.....	217
Figura 137. Diagrama de Secuencia – Entregar Servicio.....	217
Figura 138. Diagrama de Secuencia – Generar Reporte.....	218
Figura 139. Diagrama de Clases.....	219
Figura 140. Diagrama de Componentes.....	220
Figura 141. Diagrama de Despliegue.....	221
Figura 142. Diagrama ERD (Entidad-Relación).....	222

Figura 143. Interfaz - Explorar Servicios.....	223
Figura 144. Interfaz – Login.....	223
Figura 145. Interfaz – Inicio.....	224
Figura 146. Interfaz – Roles.....	224
Figura 147. Interfaz - Registrar Rol.....	225
Figura 148. Interfaz - Modificar Rol.....	225
Figura 149. Interfaz – Personal.....	226
Figura 150. Interfaz - Registrar Personal.....	227
Figura 151. Interfaz - Modificar Personal.....	228
Figura 152. Interfaz - Registrar Usuario.....	228
Figura 153. Interfaz - Generar Reporte.....	229
Figura 154. Interfaz – Cliente.....	230
Figura 155. Interfaz - Registrar Cliente.....	230
Figura 156. Interfaz - Modificar Cliente.....	231
Figura 157. Interfaz – Categoría.....	231
Figura 158. Interfaz - Registrar Categoría.....	232
Figura 159. Interfaz - Modificar Categoría.....	233
Figura 160. Interfaz - Eliminar Categoría.....	233
Figura 161. Interfaz – Catálogo.....	234
Figura 162. Interfaz - Registrar Catálogo.....	234
Figura 163. Interfaz - Modificar Catálogo.....	235
Figura 164. Interfaz – Editar Precio.....	235
Figura 165. Interfaz – Generar Reporte.....	236
Figura 166. Interfaz – Vehículo.....	236
Figura 167. Interfaz - Registrar Vehículo.....	237
Figura 168. Interfaz - Modificar Vehículo.....	237
Figura 169. Interfaz - Eliminar Vehículo.....	238
Figura 170. Interfaz - Generar Reporte.....	238
Figura 171. Interfaz – Cita.....	239
Figura 172. Interfaz - Registrar Cita.....	239
Figura 173. Interfaz - Modificar Cita.....	240
Figura 174. Interfaz - Generar Reporte.....	240
Figura 175. Interfaz – Servicio.....	241
Figura 176. Interfaz - Registrar Servicio.....	241
Figura 177. Interfaz - Modificar Servicio.....	242
Figura 178. Interfaz - Listar Detalle Servicio.....	242
Figura 179. Interfaz - Entregar Servicio.....	243
Figura 180. Interfaz - Generar Reporte.....	243
Figura 181. Interfaz - Generar Reporte.....	244
Figura 182. Prueba de Compatibilidad.....	254
Figura 183. Prueba de Compatibilidad.....	254
Figura 184. Prueba de Rendimiento.....	255
Figura 185. Prueba de Rendimiento.....	256
Figura 186. Prueba de Seguridad.....	257
Figura 187. Cronograma de Capacitación.....	265