

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS**



DISERTACIÓN DE GRADO

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA
LA ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS AUTOMOTRICES.
CASO DE ESTUDIO CENTRO AUTOMOTRIZ “SUNCAR”**

**Autores
ANDRÉS RUIZ
KEVIN CHICAIZA Z.**

**Director
Ing. Damián Nicolalde**

JUNIO-2017

Contenido

Glosario de Términos	11
Agradecimientos	12
CAPÍTULO 1	13
1.1 Automatización de Procesos	14
1.2 Aplicaciones Web	14
1.3 Extensible Markup Language	16
1.4 JSON	17
1.5 MVC	17
1.6 Servicios REST	18
1.7 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)	19
1.7.1 Diagrama Caso de Uso	19
1.7.2 Diagrama de Clases	20
1.8 Definición del Entorno de Software	21
1.8.1 Plataforma	21
1.8.2 Lenguaje de Programación	22
1.8.3 Base de Datos	22
1.8.4 Arquitectura	22
1.9 Metodología de Desarrollo - SCRUM	23
1.9.1. Roles	23
a. Product Owner	23
b. Scrum Master	24
c. Development Team	24
1.9.2. Herramientas	24
CAPÍTULO 2	26
Requerimientos IEEE830	27
2.1 Introducción	27
2.1.1 Propósito	27
2.1.2 Alcance	27
2.1.3 Personal Involucrado	27
2.1.4 Definiciones y Abreviaturas	27
2.1.5 Referencias	28
2.1.6 Resumen	28

2.2	Descripción General	28
2.2.1	Perspectiva del Producto.....	28
2.2.2	Historias de Usuario	28
2.2.3	Funcionalidad del Producto.....	31
2.2.4	Características de los Usuarios	31
2.2.5	Restricciones	32
2.2.6	Suposiciones y Dependencias.....	32
2.3	Requisitos Funcionales	32
2.4	Requisitos Comunes de las Interfaces	45
2.4.1	Interfaces de Usuario	45
2.4.2	Interfaces de Hardware	45
2.4.3	Interfaces de Software	45
2.4.4	Interfaces de Comunicación	45
2.5	Requisitos No Funcionales.....	45
2.5.1	Requisitos de Rendimiento.....	45
2.5.2	Seguridad	45
2.5.3	Fiabilidad.....	45
2.5.4	Disponibilidad.....	46
2.5.5	Mantenibilidad.....	46
2.5.6	Portabilidad.....	46
CAPÍTULO 3		47
3.1	Product BackLog.....	48
2.1.3	Aplicación en el Sistema en Desarrollo	49
a.	Ciclo 1	49
b.	Ciclo 2	51
c.	Ciclo 3	53
d.	Ciclo 4	55
CAPÍTULO 4		56
4.1	Información de la Empresa.....	57
4.2	Situación Actual de la Empresa.....	57
4.3	Casos de Uso del Sistema Propuesto	58
4.3.1	Administración de Usuarios.....	58
RF1.1	Registrar Usuario	58
4.3.2	Administración de Empleados	59

RF2.1 Registrar Empleado.....	59
RF2.2 Modificar Empleado.....	60
RF2.3 Eliminar Empleado.....	60
RF2.4.1 Consultar Empleado – General	61
RF2.4.2 Consultar Empleado – Parámetro.....	62
RF2.5 Generar pago a empleados.....	62
RF2.6 Registrar Préstamo	63
RF2.7 Consultar Rol de Pagos	64
RF2.8 Consultar Préstamo	64
4.3.3 Administración de Clientes	65
RF3.1 Registrar Cliente	65
RF3.2 Modificar Cliente	66
RF3.3.1 Consultar Cliente - General.....	67
RF3.3.2 Consultar Cliente – Parámetro.....	67
4.3.4 Administración de Servicios.....	68
RF4.1 Crear Orden de Trabajo	68
RF4.2 Generar Factura.....	69
RF4.3 Generar Proforma.....	69
RF4.4.1 Consultar Factura – General	70
RF4.4.2 Consultar Factura – Parámetro.....	71
RF4.5 Consultar Servicios.....	71
RF4.6 Consultar Proforma	72
RF4.7 Consultar Orden de Trabajo.....	72
RF4.8 Registrar Pago.....	73
RF4.9 Modificar Orden de Trabajo.....	74
RF4.10 Consultar Pago.....	74
4.3.5 Administración de Vehículos	75
RF5.1 Registrar Vehículo.....	75
RF5.2 Modificar Vehículo.....	76
RF5.3 Eliminar Vehículo	77
RF5.4.1 Consultar Vehículo – General	77
RF5.4.2 Consultar Vehículo – Parámetro	78
4.3.6 Administración de Inventarios.....	79
RF6.1 Registrar Producto	79

RF6.2 Modificar Producto.....	80
RF6.3.1 Consultar Producto – General.....	80
RF6.3.2 Consultar Producto – Parámetro	81
RF6.4 Ingresar Compra	81
4.3.7 Administración de Proveedores.....	82
RF7.1 Registrar Proveedor	82
RF7.2.1 Consultar Proveedor – General.....	83
RF7.2.2 Consultar Proveedor – Parámetro	83
RF7.3 Modificar Proveedor.....	84
RF7.4 Registrar Pago.....	85
RF7.5.1 Consultar Proveedor – General.....	85
RF7.5.2 Consultar Factura – Parámetro.....	86
CAPÍTULO 5.....	87
5.1 Diagrama de Clases	88
5.2 Diagrama de Base de Datos.....	89
5.2.1 Conceptual.....	89
5.2.2 Lógico.....	90
5.2.3 Físico	91
5.2.4 Diccionario de Datos	92
5.3 Diseño de Interfaces.....	98
5.3.1 Administración Usuario	98
Inicio Sesión	98
Administración de Usuarios	98
5.3.2 Administración Empleados.....	99
Administración de Empleados	99
Administración de Rol de Pagos.....	99
Administración de Prestamos	99
5.3.3 Administración Clientes.....	100
Administración de Clientes	100
5.3.4 Administración Servicios.....	100
Administración de Servicios.....	100
Administración de Ordenes de Trabajo	101
Administración de Facturas	101
Administración de Proformas	101

Administración de Pagos	102
5.3.5 Administración Vehículos	102
Administración de Vehículos	102
5.3.6 Administración Inventarios.....	103
Administración de Productos.....	103
Administración de Compras.....	103
5.3.7 Administración Proveedores	103
Administración de Proveedores.....	103
Administración de Cuentas por Pagar.....	104
5.4 Diseño de Paquetes.....	104
5.5 Clases y Métodos	105
CAPÍTULO 6.....	106
6.1 Estándares de Programación.....	107
6.1.1 Diseño	107
6.1.2 Variables.....	107
6.1.3 Constantes	107
6.1.4 Funciones	107
6.1.5 Objetos.....	107
6.2 Pruebas de Software	108
6.2.1 Administración de Usuarios.....	108
6.2.2 Administración de Empleados	108
6.2.3 Administración de Clientes.....	109
6.2.4 Administración de Servicios.....	110
6.2.5 Administración de Vehículos	111
6.2.6 Administración de Inventario	112
6.2.7 Administración de Proveedores.....	113
6.3 Planes de Mantenimiento	113
CAPÍTULO 7.....	115
7.1 Conclusiones	116
7.2 Recomendaciones	116
7.3 Bibliografía	117
7.4 Anexos	119
Manual de Usuario.....	119

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Modelo Cliente – Servidor (Román Carceller, Febrero 2013)	16
Ilustración 2. Documento XML (Romero Alfredo, Julio 2000)	16
Ilustración 3. Documento JSON (Mesa Juan, Febrero 2014).....	17
Ilustración 4. Arquitectura MVC (Granados Rafael, Agosto 2014).....	18
Ilustración 5. Arquitectura REST (Avner Solomon, Enero 2015)	19
Ilustración 6. Diagrama Caso de Uso (Kimmel Paul, Octubre 2008)	20
Ilustración 7. Diagrama de Clases (Kimmel Paul, Febrero 2008)	21
Ilustración 8. Diagrama Caso de Uso General (Octubre 2016)	31
Ilustración 9. Caso de Uso Administración de Usuario (Diciembre 2016)	58
Ilustración 10. Caso de Uso Registro Usuario (Diciembre 2016)	58
Ilustración 11. Caso de Uso Administración de Empleados (Diciembre 2016)	59
Ilustración 12. Caso de Uso Registrar Empleado (Diciembre 2016).....	59
Ilustración 13. Caso de Uso Modificar Empleado (Diciembre 2016)	60
Ilustración 14. Caso de Uso Eliminar Empleado (Diciembre 2016).....	60
Ilustración 15. Caso de Uso Consultar Empleado General (Diciembre 2016).....	61
Ilustración 16. Caso de Uso Consultar Empleado Parámetro (Diciembre 2016)	62
Ilustración 17. Caso de Uso Generar pago a Empleados (Diciembre 2016).....	62
Ilustración 18. Caso de Uso Registrar Préstamo (Diciembre 2016)	63
Ilustración 19. Caso de Uso Consultar Rol de Pagos (Diciembre 2016)	64
Ilustración 20. Caso de Uso Consultar Préstamo (Diciembre 2016)	64
Ilustración 21. Caso de Uso Administración de Clientes (Diciembre 2016)	65
Ilustración 22. Caso de Uso Registrar Cliente (Diciembre 2016)	65
Ilustración 23. Caso de Uso Modificar Cliente (Diciembre 2016)	66
Ilustración 24. Caso de Uso Consulta General Cliente (Diciembre 2016)	67
Ilustración 25. Caso de Uso Consultar Cliente Parámetro (Diciembre 2016)	67
Ilustración 26. Caso de Uso Administración de Servicios (Diciembre 2016).....	68
Ilustración 27. Caso de Uso Crear Orden de Trabajo (Diciembre 2016)	68
Ilustración 28. Caso de Uso Generar Factura (Diciembre 2016).....	69
Ilustración 29. Caso de Uso Generar Proforma (Diciembre 2016).....	69
Ilustración 30. Caso de Uso Consulta General Factura (Diciembre 2016)	70
Ilustración 31. Caso de Uso Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016).....	71
Ilustración 32. Caso de Uso Consultar Servicios (Diciembre 2016).....	71
Ilustración 33. Caso de Uso Consultar Proforma (Diciembre 2016)	72
Ilustración 34. Caso de Uso Consultar Orden de Trabajo (Diciembre 2016)	72
Ilustración 35. Caso de Uso Registrar Pago (Diciembre 2016).....	73
Ilustración 36. Caso de Uso Modificar Orden de Trabajo (Diciembre 2016)	74
Ilustración 37. Caso de Uso Consultar Pago (Diciembre 2016).....	74
Ilustración 38. Caso de Uso Administración de Vehículos (Diciembre 2016)	75
Ilustración 39. Caso de Uso Registrar Vehículo (Diciembre 2016).....	75
Ilustración 40. Caso de Uso Modificar Vehículo (Diciembre 2016).....	76
Ilustración 41. Caso de Uso Eliminar Vehículo (Diciembre 2016).....	77
Ilustración 42. Caso de Uso Consulta General Vehículo (Diciembre 2016)	77
Ilustración 43. Caso de Uso Consulta Parámetro Vehículo (Diciembre 2016)	78
Ilustración 44. Caso de Uso Administración de Inventario (Diciembre 2016)	79

Ilustración 45. Caso de Uso Registrar Producto (Diciembre 2016)	79
Ilustración 46. Caso de Uso Modificar Producto (Diciembre 2016)	80
Ilustración 47. Caso de Uso Consulta Producto General (Diciembre 2016)	80
Ilustración 48. Caso de Uso Consulta Producto Parámetro (Diciembre 2016)	81
Ilustración 49. Caso de Uso Ingresar Compra (Diciembre 2016)	81
Ilustración 50. Caso de Uso Administración de Proveedores (Diciembre 2016)	82
Ilustración 51. Caso de Uso Registro Proveedor (Diciembre 2016)	82
Ilustración 52. Caso de Uso Consulta Proveedor General (Diciembre 2016)	83
Ilustración 53. Caso de Uso Consulta Proveedor Parámetro (Diciembre 2016)	84
Ilustración 54. Caso de Uso Modificar Proveedor (Diciembre 2016)	84
Ilustración 55. Caso de Uso Registrar Pago (Diciembre 2016)	85
Ilustración 57. Caso de Uso Consulta Factura General (Diciembre 2016)	86
Ilustración 58. Caso de Uso Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016)	86
Ilustración 59. Diagrama de Clases (Enero 2017)	88
Ilustración 60. Diagrama Conceptual Base de Datos (Enero 2017)	89
Ilustración 61. Diagrama Lógico Base de Datos (Enero 2017)	90
Ilustración 62. Diagrama Físico Base de Datos (Enero 2017)	91
Ilustración 63. Interfaz Inicio Sesión (Febrero 2017)	98
Ilustración 64. Interfaz Administración de Usuarios (Febrero 2017)	98
Ilustración 65. Interfaz Administración de Empleados (Febrero 2017)	99
Ilustración 66. Interfaz Administración Rol de Pagos (Febrero 2017)	99
Ilustración 67. Interfaz Administración de Préstamos (Febrero 2017)	99
Ilustración 68. Interfaz Administración de Clientes (Febrero 2017)	100
Ilustración 69. Interfaz Administración de Servicios (Febrero 2017)	100
Ilustración 70. Interfaz Administración Órdenes de Trabajo (Febrero 2017)	101
Ilustración 71. Interfaz Administración de Facturas (Febrero 2017)	101
Ilustración 72. Interfaz Administración de Proformas (Febrero 2017)	101
Ilustración 73. Interfaz Administración de Pagos (Febrero 2017)	102
Ilustración 74. Interfaz Administración de Vehículos (Febrero 2017)	102
Ilustración 75. Interfaz Administración de Productos (Febrero 2017)	103
Ilustración 76. Interfaz Administración de Compras (Febrero 2017)	103
Ilustración 77. Interfaz Administración de Proveedores (Febrero 2017)	103
Ilustración 78. Interfaz Administración Cuentas por Pagar (Febrero 2017)	104
Ilustración 79. Diagrama de Paquetes (Febrero 2017)	104

Índice de Tablas

Tabla 1. Dueño del Producto (Octubre 2016)	27
Tabla 2. Developer Team (Octubre 2016).....	27
Tabla 3. Definiciones y Abreviaturas (Octubre 2016)	27
Tabla 4. Historia de Usuario 1 (Octubre 2016).....	28
Tabla 5. Historia de Usuario 2 (Octubre 2016).....	28
Tabla 6. Historia de Usuario 3 (Octubre 2016).....	29
Tabla 7. Historia de Usuario 4 (Octubre 2016).....	29
Tabla 8. Historia de Usuario 5 (Octubre 2016).....	29
Tabla 9. Historia de Usuario 6 (Octubre 2016).....	29
Tabla 10. Historia de Usuario 7 (Octubre 2016).....	29
Tabla 11. Historia de Usuario 8 (Octubre 2016).....	30
Tabla 12. Historia de Usuario 9 (Octubre 2016).....	30
Tabla 13. Historia de Usuario 10 (Octubre 2016).....	30
Tabla 14. Actores del Sistema (Octubre 2016).....	31
Tabla 15. Registrar Usuario (Noviembre 2016).....	32
Tabla 16. Registrar Empleado (Noviembre 2016)	32
Tabla 17. Modificar Empleado (Noviembre 2016)	33
Tabla 18. Eliminar Empleado (Noviembre 2016)	33
Tabla 19. Consultar Empleado (Noviembre 2016)	33
Tabla 20. Generar Pago a Empleado (Noviembre 2016).....	34
Tabla 21. Registrar Préstamo a Empleado (Noviembre 2016).....	34
Tabla 22. Consultar Rol de Pagos (Noviembre 2016).....	34
Tabla 23. Consultar Préstamo (Noviembre 2016).....	34
Tabla 24. Registrar Cliente (Noviembre 2016)	35
Tabla 25. Modificar Cliente (Noviembre 2016).....	35
Tabla 26. Consultar Cliente (Noviembre 2016).....	35
Tabla 27. Crear Orden de Trabajo (Noviembre 2016).....	36
Tabla 28. Generar Factura (Noviembre 2016)	36
Tabla 29. Generar Proforma (Noviembre 2016)	36
Tabla 30. Consultar Factura (Noviembre 2016)	37
Tabla 31. Consultar Servicios (Noviembre 2016)	37
Tabla 32. Consultar Proforma (Noviembre 2016).....	37
Tabla 33. Consultar Orden de Trabajo (Noviembre 2016)	38
Tabla 34. Registrar Pago (Noviembre 2016)	38
Tabla 35. Modificar Orden de Trabajo (Noviembre 2016).....	38
Tabla 36. Consultar Pagos (Noviembre 2016).....	39
Tabla 37. Registrar Vehículo (Noviembre 2016).....	39
Tabla 38. Modificar Vehículo (Noviembre 2016).....	39
Tabla 39. Eliminar Vehículo (Noviembre 2016).....	40
Tabla 40. Consultar Vehículo (Noviembre 2016)	40
Tabla 41. Registrar Producto (Noviembre 2016)	40
Tabla 42. Modificar Producto (Noviembre 2016)	41
Tabla 43. Consultar Producto (Noviembre 2016)	41
Tabla 44. Ingresar Compra (Noviembre 2016).....	41

Tabla 45. Registrar Proveedor (Noviembre 2016)	42
Tabla 46. Consultar Proveedor (Noviembre 2016)	42
Tabla 47. Modificar Proveedor (Noviembre 2016)	42
Tabla 48. Registrar Pago (Noviembre 2016)	43
Tabla 50. Consultar Cuenta por Pagar (Noviembre 2016)	43
Tabla 51. Requerimiento No Funcional 1 (Noviembre 2016)	43
Tabla 52. Requerimiento No Funcional 2 (Noviembre 2016)	43
Tabla 53. Requerimiento No Funcional 3 (Noviembre 2016).....	44
Tabla 54. Requerimiento No Funcional 4 (Noviembre 2016)	44
Tabla 55. Requerimiento No Funcional 5 (Noviembre 2016)	44
Tabla 56. Product Backlog (Diciembre 2016)	48
Tabla 57. Sprint 1 (Diciembre 2016).....	49
Tabla 58. Sprint 2 (Diciembre 2016).....	51
Tabla 59. Sprint 3 (Diciembre 2016).....	53
Tabla 60. Sprint 4 (Diciembre 2016).....	55
Tabla 61. Excepciones Registro Usuario (Diciembre 2016).....	58
Tabla 62. Excepciones Registrar Empleado (Diciembre 2016).....	59
Tabla 63. Excepciones Modificar Empleado (Diciembre 2016).....	60
Tabla 64. Excepciones Eliminar Empleado (Diciembre 2016)	61
Tabla 65. Excepciones Consultar Empleado General (Diciembre 2016)	61
Tabla 66. Excepciones Consultar Empleado Parámetro (Diciembre 2016).....	62
Tabla 67. Excepciones Generar pago a empleados (Diciembre 2016).....	63
Tabla 68. Excepciones Registrar Empleado (Diciembre 2016).....	63
Tabla 69. Excepciones Consultar Rol de Pagos (Diciembre 2016).....	64
Tabla 70. Consultar Préstamo (Diciembre 2016)	65
Tabla 71. Excepciones Registrar Cliente (Diciembre 2016).....	66
Tabla 72. Excepciones Modificar Cliente (Diciembre 2016).....	66
Tabla 73. Excepciones Consulta General Cliente (Diciembre 2016)	67
Tabla 74. Excepciones Consultar Cliente Parámetro (Diciembre 2016).....	67
Tabla 75. Excepciones Crear Orden de Trabajo (Diciembre 2016)	68
Tabla 76. Excepciones Generar Factura (Diciembre 2016)	69
Tabla 77. Excepciones Generar Proforma (Diciembre 2016)	70
Tabla 78. Excepciones Consulta Factura General (Diciembre 2016).....	70
Tabla 79. Excepciones Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016)	71
Tabla 80. Excepciones Consultar Servicios (Diciembre 2016)	71
Tabla 81. Excepciones Consultar Proforma (Diciembre 2016).....	72
Tabla 82. Excepciones Consultar Orden de Trabajo (Diciembre 2016).....	73
Tabla 83. Excepciones Registrar Pago (Diciembre 2016)	73
Tabla 84. Excepciones Modificar Orden de Trabajo (Diciembre 2016).....	74
Tabla 85. Excepciones Consultar Pago (Diciembre 2016)	75
Tabla 86. Excepciones Registrar Vehículo (Diciembre 2016)	76
Tabla 87. Excepciones Modificar Vehículo (Diciembre 2016).....	76
Tabla 88. Excepciones Eliminar Vehículo (Diciembre 2016)	77
Tabla 89. Excepciones Consulta General Vehículo (Diciembre 2016).....	78
Tabla 90. Excepciones Consulta Parámetro Vehículo (Diciembre 2016)	78

Tabla 91. Excepciones Registrar Producto (Diciembre 2016)	80
Tabla 92. Excepciones Modificar Producto (Diciembre 2016)	80
Tabla 93. Excepciones Consulta Producto General (Diciembre 2016)	81
Tabla 94. Excepciones Consulta Producto Parámetro (Diciembre 2016)	81
Tabla 95. Excepciones Ingresar Compra (Diciembre 2016).....	82
Tabla 96. Excepciones Registrar Proveedor (Diciembre 2016)	83
Tabla 97. Consulta Proveedor General (Diciembre 2016).....	83
Tabla 98. Consulta Proveedor Parámetro (Diciembre 2016)	84
Tabla 99. Excepciones Modificar Proveedor (Diciembre 2016)	85
Tabla 100. Excepciones Registrar Pago (Diciembre 2016)	85
Tabla 102. Excepciones Consulta Factura General (Diciembre 2016).....	86
Tabla 103. Excepciones Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016)	86
Tabla 104. Entidades Base de Datos (Enero 2017).....	92
Tabla 105. Atributos Base de Datos (Enero 2017)	93
Tabla 106. Clases y Métodos (Febrero 2017).....	105
Tabla 107. Estándares para Objetos (Febrero 2017)	107
Tabla 108. Pruebas de Software Administración de Usuarios (Marzo 2017)	108
Tabla 109. Pruebas de Software Administración de Empleados (Marzo 2017).....	108
Tabla 110. Pruebas de Software Administración de Clientes (Marzo 2017).....	109
Tabla 111. Pruebas de Software Administración de Servicios (Marzo 2017)	110
Tabla 112. Pruebas de Software Administración de Vehículos (Marzo 2017)	111
Tabla 113. Pruebas de Software Administración de Inventario (Marzo 2017).....	112
Tabla 114. Pruebas de Software Administración de Proveedores (Marzo 2017)	113
Tabla 115. Planes de Mantenimiento (Marzo 2017).....	114

Glosario de Términos

BDD: Base de Datos.

CARÁCTER: Unidad de información representado por un signo.

CLIENTE: Ordenador que requiere los servicios de otro equipo.

CRUD: Create, Read, Update, Delete.

CSS: Cascading Style Sheets.

DIAGRAMA: Representación gráfica de un algoritmo o proceso.

DLL: Dynamic Link Library.

ERS: Especificación de Requisitos de Software.

ESTANDAR: Patrón que contiene un conjunto de reglas para algo en concreto.

EXCEPCIÓN: Hecho que se excluye de una regla o generalidad.

HTML: HyperText Markup Language.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol.

IDE: Integrated Development Environment.

IEEE: Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

IIS: Internet Information Services.

INFRAESTRUCTURA: Conjunto de medios necesarios para la ejecución de una actividad.

INTERFAZ: Medio para conexión entre distintos sistemas.

JSON: JavaScript Object Notation.

LINQ: Language Integrated Query.

Mb: Megabyte

METODOLOGIA: Métodos empleados para el logro de un objetivo.

MVC: Modelo Vista Controlador.

NAVEGADOR: Software que permite el acceso a la Web.

PROCESO: Secuencia de pasos para lograr un resultado.

PROTOCOLO: Conjunto de normas para establecer comunicación en un sistema.

RECURSOS: Elementos disponibles para solventar una necesidad.

REST: Representational State Transfer.

RF: Requerimiento Funcional.

RNF: Requerimiento No Funcional.

SERVIDOR: Equipo informático que provee recursos y servicios a otras máquinas.

SOFTWARE: Programas destinados al cumplimiento de tareas.

SQL: Structured Query Language.

UML: Lenguaje de Modelado Unificado.

URI: Uniform Resource Identifier.

URL: Uniform Resource Locator.

USUARIO: Persona destinada al uso del sistema.

XML: eXtensible Markup Language.

Agradecimientos

Kevin Chicaiza

Este trabajo de tesis está dedicado primeramente a Dios por haberme dado la fortaleza para seguir adelante todos estos años que duró la carrera. A mis padres porque gracias a su sacrificio y esfuerzo he logrado salir adelante y por darme la bendición de tener una carrera que me ayudará a tener un mejor futuro a lo largo de mi vida.

Y por último a mis profesores, gracias por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Andrés Ruiz

Dedicó este trabajo de tesis para mi Dios ya que sin él no hubiera logrado cumplir varios objetivos que me he propuesto hasta el momento. Sin duda siempre ha estado para mí y pienso que no hay apoyo o motivación más grande que tenerlo.

Muchas gracias a toda mi familia Galo, Fanny, Dennis y María José por el gran apoyo que me han brindado en especial a mis padres por que se todo el esfuerzo que han dedicado cada día para darnos lo mejor y por entregar todo para el beneficio de sus hijos. Todo el trabajo y esfuerzo que he puesto en mi carrera ha sido para poder devolverles un poco de todo lo que ustedes me han dado. Gracias a Estefanía por motivarme todos los días a ser mejor y por estar conmigo en la mayor parte de tiempo en mi carrera universitaria. Y agradezco a los valiosos profesores que encontré dentro de este camino ya que me supieron brindar su conocimiento y formar para tenerle tanto amor a la ingeniería.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Automatización de Procesos

“Un proceso es un conjunto de actividades que tienen relación entre si y cuya finalidad principal es la obtención de un objetivo específico”. El proceso al final da un valor agregado, estos procesos están sujetos a entradas las cuales mediante una transformación nos da como resultado productos o servicios con un valor para el cliente. (Apolo, 2011)

“Estas tareas están lógicamente relacionadas y son ejecutadas para obtener un resultado de negocio. Los procesos de negocio pueden ser controlados y administrados por un sistema basado en software.” (SEDICI Universidad Nacional de la Plata, 2007)

Mediante los procesos se representa las acciones que una compañía realiza y como estos dan valor al cliente aunque estos no estén conscientes de ellos. Dentro de los procesos se manejan diferentes tipos de recursos que son complementarios, cada uno es tan importante dentro de este ciclo. De acuerdo con el autor Viteri (Viteri, 2016) los recursos principales de los procesos son:

- Humanos.
- Financieros.
- Tecnológicos.

Además existen varios tipos de procesos que dependiendo del aporte a la organización podemos dividirlos en:

- Procesos Centrales: claves para satisfacer los requerimientos y necesidades del cliente.
- Procesos de Soporte: necesarios para que los procesos centrales operen eficaz y eficientemente.

Teniendo en cuenta los conceptos revisados anteriormente podemos detallar el principal objetivo de la automatización de procesos por medio de la implementación de un sistema el cual permite sustituir las tareas manuales dentro de una empresa por un software que las realice de forma automática.

Este proceso de automatización de los servicios automotrices que se ofrece a la empresa permitirá proveer varios beneficios como manejo eficiente de recursos, mayor calidad de servicio, mejora en costes y rapidez de servicio.

“La automatización de procesos resulta en una importante potenciación de las virtudes de dicho proceso. Se obtienen mejoras en cuanto a rendimiento, eficiencia y productividad de la organización”. (SEDICI Universidad Nacional de la Plata, 2007)

1.2 Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son un campo que ha tenido un gran desarrollo en los últimos años gracias a los beneficios que se encuentra en el resultado final frente a otro tipo de aplicaciones.

De acuerdo con el autor Sánchez (Asenjo, 2012) algunos de los beneficios que ofrecen las aplicaciones web son:

- **Su manejo es sencillo:** Clics de ratón nos llevan de un punto a otro y eso es muy fácil de entender.
- **Es muy visual:** La web fue el primer servicio que permitió mostrar la información de Internet acompañada de imágenes, sonidos y vídeos.
- **Sólo necesita un navegador:** Hoy en día presente en todo tipo de computadoras, hace que para acudir a un nuevo servicio, simplemente se habrá el mismo programa que se utiliza habitualmente para cualquier otro.

En un inicio la web únicamente estaba compuesta de enlaces a otras páginas y presentación de texto, pero la demanda de los usuarios fue aumentando hasta solicitar mayores funcionalidades dentro de la web como multimedia, bases de datos y servicios que puedan ser consumidos desde el navegador del cliente. (Albanés, 2011)

Uno de los grandes beneficios de las aplicaciones web es la citada a continuación. “La ventaja de las aplicaciones web es que el navegador puede ser más ligero (cliente ligero) y la parte dura o pesada se la lleva el servidor web quien tiene a su disposición el servidor de aplicaciones capaz de entender el código especial en el sistema.” (Asenjo, 2012)

Esto quiere decir que para este tipo de aplicaciones no es necesaria una instalación local dentro del equipo. El servidor provee los servicios necesarios para el funcionamiento del aplicativo y estos son consumidos por medio de un navegador desde el equipo cliente. De este modo los servicios que son entregados desde el servidor contiene las distintas tecnologías que la componen así como lenguajes de programación con la que es desarrollada, lo que es transparente para el usuario que necesita solo una URL de acceso para ingresar al servicio web por medio del navegador.

Funcionamiento

Para el consumo de servicios web es necesario de un navegador del lado del cliente, que además de contener código HTML tenga una integración con otros lenguajes de programación para su interpretación correcta y una interacción eficiente con el usuario. (Villalda, 2015). Además, a medida que las páginas web van aumentando sus funcionalidades se hace necesario la implementación de librerías y máquinas virtuales que permiten la interpretación correcta de lo que se quiere obtener del sitio web.

“Para la traducción de los diferentes lenguajes de programación en los que está desarrollado el servicio web se utiliza un servidor de aplicaciones el cual es el encargado de interpretar las instrucciones que están descritas en el programa y presentar un resultado que pueda ser entendido por el usuario mediante una página web.” (Asenjo, 2012)

Inicialmente se realiza una petición por medio del protocolo de transferencia que se utiliza para la comunicación y distribución de información llamado HTTP el cual “es un protocolo de pregunta/respuesta donde se definen un conjunto de reglas a seguir”. (Cardelli, 2014)

De acuerdo con el autor José Villada (Villalda, 2015) esta solicitud sigue el proceso a continuación para su funcionamiento.

- Cliente envía un mensaje de petición por medio de un navegador web al servidor el cual contiene la acción que el cliente desea realizar y los datos adicionales para que el servidor pueda atender la petición.
- El servidor que es donde se encuentran los recursos y servicios recibe el mensaje de petición y devuelve el mensaje de respuesta que contiene el estado de la petición y además los recursos solicitados por el cliente.

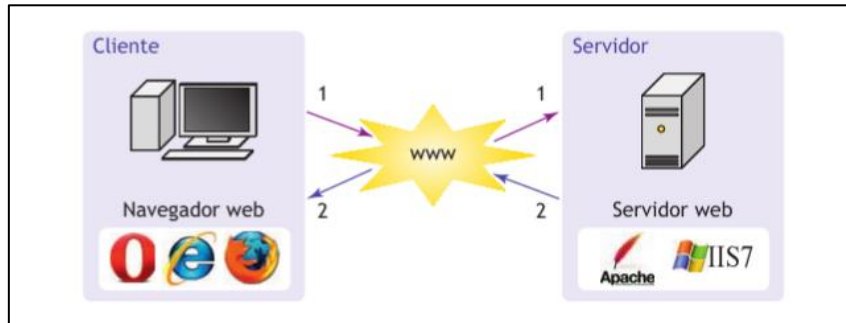


Ilustración 1. Modelo Cliente – Servidor (Román Carceller, Febrero 2013)

1.3 Extensible Markup Language

XML es un meta-lenguaje que está diseñado para definir lenguajes de marcado adecuado para usos determinados, tiene una descripción de los documentos almacenados de forma que su contenido sea entendible tanto para programadores como para entidades software. (Cardador Cabello, 2014). Un documento XML contiene datos que se autodefinen lo que no sucede con un documento HTML que contiene datos mal definidos entre los cuales encontramos incluidos elementos de formato. En XML se separa el contenido de la presentación de forma total. (Romero, 2000)

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE MENSAJE SYSTEM "mensaje.dtd">
<mensaje>
  <remite>
    <nombre>Alfredo Reino</nombre>
    <email>alf@ibium.com</email>
  </remite>
  <destinatario>
    <nombre>Bill Clinton</nombre>
    <email>president@whitehouse.gov</email>
  </destinatario>
  <asunto>Hola Bill</asunto>
  <texto>
    <parrafo>¡Hola qué tal? Hace <enfasis>mucho</enfasis> que
    no escribes. A ver si llamas y quedamos para tomar algo.</parrafo>
  </texto>
</mensaje>
```

Ilustración 2. Documento XML (Romero Alfredo, Julio 2000)

“La estructura de un documento XML consta de un prólogo el cual contiene la información sobre el resto del documento, como son la versión de XML y el código de caracteres utilizados y a continuación el contenido que es manejado por medio de etiquetas” (Leon, 2013). Los documentos escritos usando XML contendrán marcas para separar la información que estructura el documento de la información que se quiere almacenar. Para construir dichas marcas, en XML se usan los caracteres < y > para delimitar el texto que se desea marcar, mientras que el carácter / sirve para indicar la etiqueta de finalización del marcado. (Zurdo, 2014). El contenido del

documento XML está compuesto de elementos y atributos que contienen la información que se desea transportar, los elementos XML pueden contener otros elementos, atributos o se vacíos y los atributos son una manera de incorporar características o propiedades a los elementos de un documentos. (Romero, 2000)

- Elemento: <nombre>Andrés </nombre>
- Atributo: <teléfono tipo=móvil> 098717219921</teléfono>

1.4 JSON

JavaScript Object Notation es un formato ligero para el intercambio y almacenamiento de información que a diferencia de XML que contienen una gran cantidad de información extra para su intercambio, JSON es un formato de datos muy ligero basado en un subconjunto de matrices y objetos. “El elemento base de la sintaxis es el object que está conformado por un conjunto desordenado de pares nombre/ valor”. (Mesa, 2014)

La estructura de un documento JSON es manejada por medio de objetos los cuales inician a través de una llave que indica el inicio y en su interior contiene toda la información en forma de pares, así mismo para su finalización se realiza el cierre de la llave indicada anteriormente. Cada elemento de información es seguido de dos puntos donde se define el valor que va a tener. Además, JSON nos provee la posibilidad de anidar un elemento con un arreglo de valores que son majeados por medio de corchetes y donde tenemos la posibilidad de agregar mayor número de información a un elemento.

```
{
  'nombre': 'pepe',
  'edad': 34,
  'domicilio': 'calle alcalá 1',
  'estudios': ['primario', 'secundario', 'universitario']
}
```

Ilustración 3. Documento JSON (Mesa Juan, Febrero 2014)

JSON puede ser leído por cualquier lenguaje de programación y se caracteriza por reducir el tamaño de los archivos y el volumen de datos por lo que fue tomado como estándar en el intercambio de información por varios desarrolladores pero hay que tomar en cuenta que su uso depende de las circunstancias y preferencias que se presenten. (Esteso, 2014)

1.5 MVC

“El MVC es un patrón de diseño de software basado en tres componentes claramente diferenciados que son el modelo, la vista y el controlador” (Granados, 2014). El modelo en esta arquitectura contiene la información y es donde esta implementado la lógica del sistema, la vista es la que nos permite representar la información que nos presente el modelo y el controlador es el encargado de realizar la conexión entre el usuario y la vista para tener el acceso y manipulación del modelo del sistema. Esta arquitectura trata de realizar una separación entre la lógica del negocio y la interfaz del usuario.

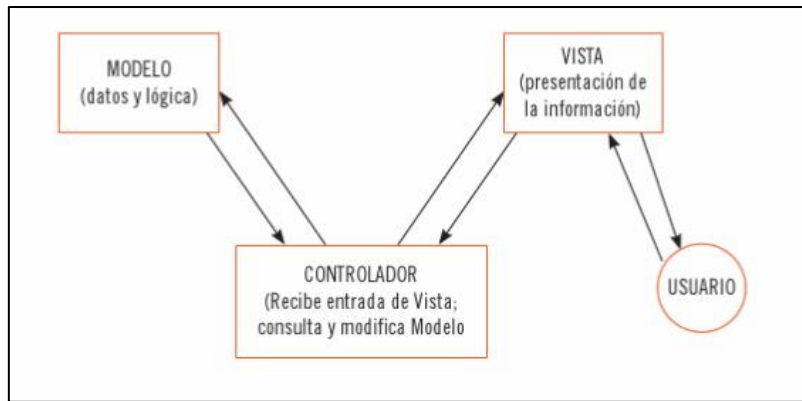


Ilustración 4. Arquitectura MVC (Granados Rafael, Agosto 2014)

Mediante la primera capa llamada modelo se encapsula toda la lógica del negocio donde están definidas las clases y se reciben las peticiones para ser respondidas por el sistema. Además en esta capa esta la conexión con la base de datos y toda la información o codificación que incluya los métodos necesarios para realizar esta tarea.

La capa del controlador tiene el objetivo de realizar una unión entre el modelo y la vista del sistema además está encargado de la gestión de las peticiones y validación de las entradas que vienen de parte de la vista y las salidas en forma de información de parte del modelo. El controlador realiza una actualización de la vista si el modelo es modificado.

Finalmente en la vista se representa la información que es obtenida del modelo y va ser presentada al usuario final, en esta capa se define la interfaz del sistema la cual puede estar conformada por botones, cajas de texto o tablas con la finalidad de poder realizar una manipulación y presentación de información del sistema mediante eventos que son ejecutados en estos objetos. La vista es la capa dedicada a la interacción directa con el usuario.

1.6 Servicios REST

Los servicios REST son una arquitectura de software que están basados en tecnologías XML y HTTP y están definidos como una colección de principios para el diseño de arquitecturas en red. Estos principios resumen como los recursos son definidos y diseccionados. (Cabello, 2014)

Podemos determinar que en la arquitectura REST no se realiza una publicación de métodos ni operaciones si no que su arquitectura es manejada por medio de recursos.

Un recurso puede definirse como una entidad que representa un concepto de negocio que será accedido públicamente (Cabello, 2014). Cada recurso posee un identificador único que lo distingue de cualquier otro recurso dentro del sistema. Un ejemplo puede ser "EmpleadoEntidad44" y "EmpleadoEntidad50" ambos pueden tener el mismo nombre, sueldo, dirección, etc. pero son dos personas o empleados distintos de la entidad bancaria. (Cardador Cabello, 2014)

Esta arquitectura trata de determinar un conjunto de operaciones que sean conocidas y permitan su estandarización para la administración de los recursos. "Los métodos HTTP más importantes son PUT, GET, POST y DELETE. Ellos suelen ser comparados con las operaciones asociadas a la tecnología de base de datos, operaciones CRUD: CREATE, READ, UPDATE, DELETE". (Marset,

2006). Cada uno de los recursos de sistema tiene acceso a algunas operaciones en particular indicadas anteriormente, esto depende de las operaciones que sean necesarias para cumplir con una tarea determinada.

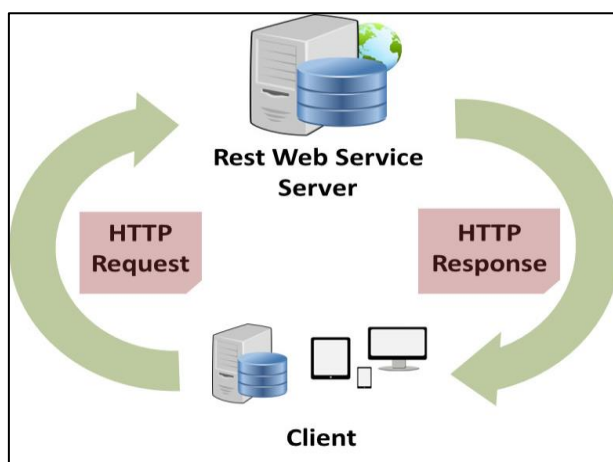


Ilustración 5. Arquitectura REST (Avner Solomon, Enero 2015)

“Las operaciones en http se ejecutan mediante instrucciones o etiquetas tales como GET que equivale a la operación read de rest, DELETE que equivale a la operación delete de rest. PUT que equivale a la operación update de rest y post que equivale a la operación create de rest” (Cardador Cabello, 2014). Otro punto a tomar en cuenta en la arquitectura REST es que los contenidos de servicios web REST son cacheables, esto quiere decir una vez realizada una primera petición, el resto de peticiones se apoyará en la caché, esto es transparente para el cliente ya que la petición puede estar dirigida al servidor, al sistema de caché intermedio o a un balanceador de carga que lo redirija hacia otro servidor. (Villar Cueli, 2014). Además, REST ofrece un manejo de mayor cantidad de tipos de datos como a diferencia de otras arquitecturas web. (Cardador Cabello, 2014)

1.7 Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

El UML es un lenguaje mediante el cual se realiza una representación a través de imágenes y texto con la finalidad de proveer una rápida comprensión de un determinado proceso. Este lenguaje utiliza notaciones y diagramas para modelar distintos tipos de sistemas de software y hardware con el principal objetivo de brindar distintas perspectivas de un sistema. (Kimmel, 2008)

Para el desarrollo de software se utilizan modelos o diagramas los cuales son una representación de la realidad y describen los que va realizar el sistema. Los diagramas que van a ser utilizados para el desarrollo del sistema de automatización de los servicios automotrices son Casos de Uso, Secuencia y Clases.

1.7.1 Diagrama Caso de Uso

Los Diagramas de Caso de Uso son utilizados para describir las acciones de las que está compuesto un sistema y que estos sean entendidos desde el punto de vista del usuario. Estos diagramas se pueden utilizar para determinar cómo está definido un sistema actualmente o como se desea que funcione el sistema final apoyando para la toma y definición de requerimientos antes del proceso de desarrollo.

Este diagrama está compuesto por actores, casos de uso y las conexiones que definen la estructura del sistema. Los actores son los usuarios u otros sistemas que tienen una interacción con el sistema de software, definen el tipo de usuario y las acciones que van a tener con el sistema. Los óvalos dentro de los casos de uso representan las funcionalidades del sistema, contienen una descripción en el interior que define la actividad de la funcionalidad. Los conectores sirven para realizar una conexión entre los actores y las funcionalidades del sistema, debido a que puede existir diferentes actores en un mismo sistema estos conectores nos ayudan a definir a que determinada capacidad del sistema va tener acceso el actor. (Campderrich, 2003)

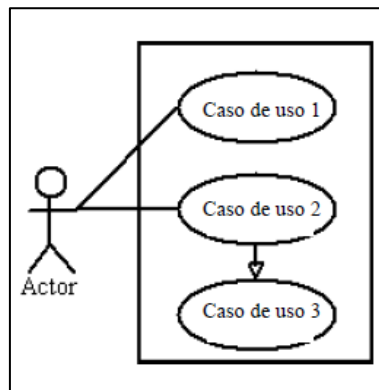


Ilustración 6. Diagrama Caso de Uso (Kimmel Paul, Octubre 2008)

1.7.2 Diagrama de Clases

Los diagramas de clases están dirigidos a la representación o modelado de la estructura estática de un sistema, en este tipo de diagramas se especifica la relación entre las diferentes clases además de los atributos y acciones que puede ejecutar cada objeto del sistema. (Kimmel, 2008)

Para la representación de las clases se utiliza un rectángulo en el cual en la parte superior se define el clasificador que en este caso es el nombre del objeto, en la parte inferior del rectángulo se especifican los atributos que va tener el objeto nombrado y que proveen de características específicas a los objetos, estos atributos tienen un nombre con el objetivo de dar una idea clara de lo que representa el atributo los que pueden ser de diferentes tipos de dato dependiendo del lenguaje de programación como numérico o carácter. En la parte inferior de la clase se especifican las funciones que cada objeto tiene y las cuales comúnmente son ingresar, modificar, consultar o funciones características de cada objeto.

Es importante tomar en cuenta que los diagramas de clases tienen diferentes propiedades para poder realizar un modelamiento que represente correctamente las relaciones entre los objetos que componen el sistema, estas propiedades están definidas como el tipo de asociación, multiplicidad entre las clases y herencia entre clases padre e hijo.

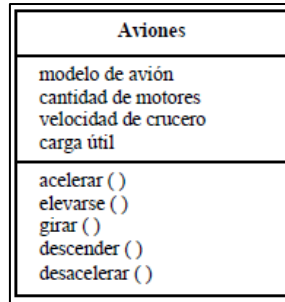


Ilustración 7. Diagrama de Clases (Kimmel Paul, Febrero 2008)

1.8 Definición del Entorno de Software

1.8.1 Plataforma

.NET

.NET es una plataforma para desarrollo de aplicaciones lanzada en el año 2000 por Microsoft, para hacerle frente a JAVA la plataforma de desarrollo de la desaparecida Sun Microsystems y a las nuevas tendencias de desarrollo que nacieron desde esta época. (Caralt, 2010)

.NET integra múltiples tecnologías que han ido apareciendo a lo largo de todos estos años. Entre las más importantes están: ASP.NET, ADO.NET, LINQ, etc. Que junto a Visual Studio un potente IDE, facilita el desarrollo de aplicaciones como:

- Aplicaciones de línea de comandos.
- Servicios Windows.
- Aplicaciones de escritorio con Windows forms.
- Aplicaciones web con ASP.NET.
- Aplicaciones distribuidas con SOAP y REST.
- Aplicaciones para dispositivos móviles.

Dos son los principales componentes para desarrollar aplicaciones en la plataforma .NET.

1. .NET Framework: El cual ofrece la infraestructura necesaria para desarrollar y ejecutar aplicaciones.NET, además es el centro de toda la plataforma.
2. Visual Studio: El cual es un potente IDE desarrollado por Microsoft, el cual integra todo lo necesario para empezar a desarrollar cualquier tipo de aplicación .NET.

.NET posee muchas ventajas para el desarrollo de aplicaciones tales como:

1. Fácil desarrollo de aplicaciones.
2. Mejora la infraestructura de componentes.
3. Soporta múltiples lenguajes de programación.
4. Despliegue sencillo de aplicaciones.
5. Soluciona el infierno de las DLL de las anteriores plataformas de desarrollo para Windows.

Al igual que ventajas .NET incluye varias desventajas que se detallan a continuación:

1. Reducido soporte multiplataforma (Solo funciona en entornos Windows).
2. Menor rendimiento debido a que el código escrito en .NET es interpretado.
3. Es susceptible a la decompilación, un problema que también enfrenta la plataforma JAVA.

1.8.2 Lenguaje de Programación

C#: Es un lenguaje de programación de alto nivel desarrollado por Microsoft, el cual está incluido dentro de la plataforma .NET, se lo puede considerar como una evolución de los lenguajes C y C++, es además un lenguaje orientado a objetos, aunque al igual que JAVA pueden usarse tipos de datos primitivos. Generalmente se usa C# para el desarrollo de toda el Backend de la aplicación como por ejemplo la capa de lógica de negocios de la aplicación. (Ceballos, 2007)

JavaScript: Es un lenguaje de programación que se ejecuta en el lado del cliente (Explorador de internet), su función principal es crear páginas web dinámicas las cuales puedan interactuar con el cliente. Es un lenguaje interpretado que puede ser embebido dentro de código HTML. (Mohedano, 2012)

Jquery: Es una librería de JavaScript, que nos facilita la manipulación de los objetos y la creación de eventos en el DOM (Document Object Model) simplificando el código JavaScript. (Contreras, 2016)

CSS: (Hojas de estilo en cascada) Es un lenguaje que nos permite crear el diseño de una página web, puesto que determina como debe ser rendo rizada la página web en el explorador. (Contreras, 2016)

Bootstrap: Es un conjunto de estilos creados a partir de css3 y javascript, que nos ayuda a crear de una manera más eficiente y estandarizada el diseño de una sitio Web, además nos ayuda a crear sitios web responsivos de una manera relativamente fácil. (Bootstrap, 2015)

AdminLTE: AdminLTE es una popular plantilla de código abierto para aplicaciones web utilizada para crear paneles de administración y control. Es una plantilla HTML responsive basada en el framework CSS Bootstrap 3 que utiliza todos los componentes bootstrap en su diseño y ha rediseñado algunos otros para crear un diseño consistente que puede ser utilizado por cualquier usuario. Admin LTE utiliza un diseño modular el cual permite ser customizado fácilmente. Además incluye una documentación la cual nos guiara a través de la instalación y el uso de la plantilla con sus respectivos componentes. (Studio, 2017)

1.8.3 Base de Datos

SQL Server: es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de Microsoft que está diseñado para el entorno empresarial. SQL Server se ejecuta en T-SQL (Transact -SQL), un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que añaden varias características a SQL estándar, incluyendo control de transacciones, excepción y manejo de errores, procesamiento fila, así como variables declaradas. (Microsoft, 2014)

1.8.4 Arquitectura

Arquitectura n-capas

El modelo N capas, trata de dividir las distintas partes del desarrollo de una aplicación en varias partes y en varios niveles. Para un mejor entendimiento de esta arquitectura se detallan los siguientes conceptos:

Capa: Es la división lógica de componentes y la funcionalidad de la aplicación sin tomar en cuenta en qué lugar físico se encuentre cada división. Las capas generalmente suelen dividirse en:

- Presentación: Representa la parte visual de la aplicación.

- Servicios: Representan los servicios que serán consumidos dependiendo de las peticiones del cliente desde la capa presentación.
- Negocio: En esta capa es donde se desarrolla toda la lógica del negocio.
- Datos: Es la capa encargada de manejar los datos de acuerdo a la capa de negocio.

En la arquitectura N-Capas se debe acceder a una capa a la vez en sentido lineal, es decir no se permite saltarse capas.

Niveles: Son la distribución física de las capas, es decir si una de las capas se encuentra en un servidor diferente.

1.9 Metodología de Desarrollo - SCRUM

El proceso de desarrollo de software es un conjunto de acciones que definen cada uno de los pasos desde la creación de un sistema hasta su implementación y mantenimiento. Al ser un proceso complejo es necesario seguir un modelo mediante el cual podamos seguir cada uno de los aspectos que conlleva el desarrollo del sistema tanto como las estrategias que se va tomar y el conjunto de tareas que se deben realizar para obtener el producto final.

La ciencia dedicada a este proceso de desarrollo es la Ingeniería de Software que es la que nos provee de un marco de referencia de todos los elementos involucrados en el desarrollo del producto. Existen varios modelos de ciclo de vida del software que dependiendo de las necesidades en el proceso de desarrollo pueden acoplarse y ser más óptimas en su uso.

Para el desarrollo del sistema de automatización de los servicios automotrices nos vamos apoyar en una metodología de desarrollo ágil llamada SCRUM la cual vamos a detallar sus principales puntos a continuación.

“Scrum es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto”. (Apolo, 2011)

Este marco de trabajo consiste en un conjunto de elementos en los cuales se define el equipo de trabajo, los roles que tiene cada integrante dentro del equipo, las reglas en las cuales se va apoyar el proceso y los productos que se van obteniendo en cada fase. En la metodología de Scrum se van obteniendo entregas parciales dependiendo de la importancia y beneficio que estas brindan al receptor del producto.

1.9.1. Roles

a. Product Owner

El dueño del producto es el cliente o representante de las partes interesadas el cual realiza la tarea de definir requisitos del sistema. Es responsable de gestionar la Lista del Producto en la cual se encuentran los objetivos y las tareas que son necesarias para cumplirlos y los que nos van a proveer una visión clara de los que se desea obtener del producto.

Estos requisitos deben expresar claramente a todo el equipo lo que se desea lograr para tener el resultado deseado y contener información en lo que el equipo va enfocar su trabajo. Además el Dueño del producto va realizar una división de los requerimientos del sistema en iteraciones en las cuales se va obtener un producto funcional de cada uno de ellos.

En este sistema vamos a recibir el apoyo como dueño de Producto a la subgerente de la empresa la cual está encargada de llevar la contabilidad general y tiene un amplio conocimiento de los todos los procesos que sigue el Centro Automotriz.

b. Scrum Master

“El Scrum Master es el responsable de asegurar que Scrum es entendido y adoptado. Los Scrum Masters hacen esto asegurándose de que el Equipo Scrum trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum.” (Schwaber, 2013)

Otra función importante que realiza el Scrum master es realizar el papel de Líder de equipo Scrum guiando la comunicación dentro del equipo además de la comunicación externa con el dueño del producto.

Junto con el dueño de producto debe de asegurarse que la Lista de Producto este lista antes del inicio de cada sprint. Además es el encargado de la organización de las reuniones que existen en el equipo de tal modo que se aumente la productividad para lograr los objetivos.

c. Development Team

El equipo de desarrollo es un grupo de personas que tiene la responsabilidad de la generación del entregable durante cada Sprint del proyecto. Cada miembro del equipo es importante dentro del equipo y su auto organización ayuda a cumplir con el objetivo principal del equipo.

Al final de cada Sprint el equipo de desarrollo debe entregar un producto que sea parcialmente funcional y que pueda realizar pruebas en producción para validar el funcionamiento junto con eso se realiza un análisis para ver las fortalezas y debilidades para poder tomarlas en cuenta durante el siguiente Sprint.

1.9.2. Herramientas

Sprint

“El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto terminado, utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo”. (Schwaber, 2013)

Los Sprints están compuesto por la Lista de producto la cual es definida anteriormente, esta lista contiene las tareas específicas para cumplir un requerimiento. Para esto se realiza una tabla donde conste la información de cada tarea y que integrante del equipo la tiene asignada. Mediante esta tabla se puede llevar un mejor control y seguimiento del porcentaje de cumplimiento de cada tarea.

El Sprint se apoya de varias reuniones de todo el equipo de trabajo en las cuales se van tratando temas importantes para el desarrollo correcto de la iteración. La primera reunión antes de cada Sprint es conocida como la reunión de planificación del Sprint donde se definen los requerimientos que pueden ser desarrollados durante el sprint y las tareas que son necesarias para lograrlo. Estas tareas constan dentro de la lista de tareas pendientes en la cuales se realiza una especificación lo más claro posible de las tareas que son necesarias para cumplir y realizar la entrega del incremento. Esta lista de tareas puede ir variando según el progreso del Sprint de

forma que se pueden ir añadiendo nuevas tareas que son identificadas por el equipo de desarrollo que son necesarias para el cumplimiento del objetivo.

Una vez acordado la Lista del Producto el equipo de trabajo empieza con el diseño del sistema y su codificación para así obtener el incremento del Sprint. Es importante tomar en cuenta el tiempo que se va tener en el Sprint para de esta seleccionar los requerimientos por prioridad.

Además el grupo de trabajo se apoya en una reunión diaria de unos minutos en la cual se hace una planificación en lo que se va trabajar en el día, cual es el porcentaje avanzado para obtener el producto terminado y una revisión de los impedimentos que retrasan el logro del objetivo del Sprint. Esta reunión es realizada por el equipo de desarrollo y es una forma de aumentar la efectividad, control y comunicación con todo el grupo.

Por ultimo cada vez que se termine un Sprint el equipo de trabajo tiene una reunión de revisión para poder determinar el incremento que se obtuvo del sistema, las tareas que se cumplieron satisfactoriamente y las tareas que quedaron pendientes. Mediante este resultado se puede realizar la planificación del siguiente Sprint y adecuación de la Lista del Producto si llegara a ser necesario de tal manera que se pueda obtener mejoras en el desempeño del equipo de trabajo.

CAPÍTULO 2

REQUERIMIENTOS

Requerimientos IEEE830

2.1 Introducción

2.1.1 Propósito

El presente capítulo tiene como objetivo la especificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web para la administración de los servicios automotores de la empresa SUNCAR, mediante el cual nos permitirá la automatización de sus procesos actuales.

2.1.2 Alcance

El documento de especificación de requisitos está dirigido al dueño del producto ya que por medio de esto se van a describir los requerimientos que van a ser desarrollados en el transcurso del proyecto y la forma en la que nos van a apoyar para el cumplimiento los objetivos en la gestión de empleados, ordenes de trabajo, ventas, inventarios y clientes.

2.1.3 Personal Involucrado

Tabla 1. Dueño del Producto (Octubre 2016)

Nombre	Sra. Zambrano.
Rol	Dueño del Producto.
Categoría Profesional	Contadora General de la empresa.
Responsabilidad	Guía en la comunicación de las necesidades de la empresa.

Tabla 2. Developer Team (Octubre 2016)

Nombre	Sr. Andrés Ruiz.
Rol	Analista, Diseñador, Desarrollador.
Categoría Profesional	Estudiante Ingeniería en Sistemas.
Responsabilidad	Análisis de Requerimientos, Diseño y codificación.
Nombre	Sr. Kevin Chicaiza.
Rol	Analista, Diseñador, Desarrollador.
Categoría Profesional	Estudiante Ingeniería en Sistemas.
Responsabilidad	Análisis de Requerimientos, Diseño y codificación.

2.1.4 Definiciones y Abreviaturas

Tabla 3. Definiciones y Abreviaturas (Octubre 2016)

Nombre	Descripción
ERS	Especificación de Requisitos de Software.
IEEE	Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
Usuario	Persono destinada al uso del sistema.
RF	Requerimiento Funcional.
RNF	Requerimiento No Funcional.

2.1.5 Referencias

Especificación de Requisitos IEEE Std. 830-1998.

2.1.6 Resumen

El presente capítulo trata acerca de las especificaciones del producto y está compuesto por 3 secciones. En la primera sección se nos proporciona una introducción sobre el documento de requerimientos y los recursos necesarios para poder entenderlo como alcance, autores y palabras clave.

En la segunda parte encontraremos una descripción de las funcionalidades que componen el sistema, la relación que se tiene con cada usuario y sus restricciones. Finalmente se va realizar una descripción detallada de cada funcionalidad para poder dar una visión más clara del producto que se desea obtener.

2.2 Descripción General

2.2.1 Perspectiva del Producto

El sistema para la administración de los servicios automotrices tiene como objetivo la automatización de sus procesos y la optimización de sus recursos al proveer un mejor control y brindar un valor agregado al negocio.

De esta manera el sistema va realizar una integración de los diferentes procesos de la empresa y mediante esto obtener mejores resultados. Va ser desarrollado en un entorno web teniendo en cuenta la importancia del cliente y su facilidad de obtener servicios del centro automotriz por medio de esta herramienta.

2.2.2 Historias de Usuario

Tabla 4. Historia de Usuario 1 (Octubre 2016)

Número:	1
Nombre de la Historia:	Manejo de Usuarios.
Prioridad:	Alta.
Descripción	Permitir el ingreso de diferentes usuarios los cuales mediante una identificación y password tenga acceso funcionalidades específicas dependiente del rol que ejerzan la empresa.
Validación	Ingreso al sistema mediante usuario y contraseña. Ingreso al sistema desde diferentes tipos de usuarios.

Tabla 5. Historia de Usuario 2 (Octubre 2016)

Número:	2
Nombre de la Historia:	Manejo de Empleados.
Prioridad:	Media.
Descripción	Administrar la información de cada empleado en el sistema de tal manera que se tenga la información organizada y de fácil acceso.
Validación	Ingreso de información del empleado al Sistema. Consulta de información de un empleado específico.

Tabla 6. Historia de Usuario 3 (Octubre 2016)

Número:	3
Nombre de la Historia:	Generación Roles de Pago.
Prioridad:	Media.
Descripción	Generar roles de pago para los empleados de la empresa en los que conste la información detallada de su remuneración, beneficios de ley y descuentos.
Validación	Generar un rol de pago a empleado. Consultar un rol de pago generado anteriormente.

Tabla 7. Historia de Usuario 4 (Octubre 2016)

Número:	4
Nombre de la Historia:	Préstamos a Empleados.
Prioridad:	Media.
Descripción	Realizar un control de préstamos que ofrece la empresa a los empleados los cuales sean descontados mensualmente.
Validación	Realizar un préstamo a empleado. Pago de préstamo registrado en el rol de pagos.

Tabla 8. Historia de Usuario 5 (Octubre 2016)

Número:	5
Nombre de la Historia:	Manejo de Clientes.
Prioridad:	Alta.
Descripción	Realizar un control de información de clientes de la empresa donde se encuentre ligada la información de sus vehículos.
Validación	Ingreso de información de cliente. Emparejamiento de vehículos con sus propietarios. Consulta de información de un cliente específico.

Tabla 9. Historia de Usuario 6 (Octubre 2016)

Número:	6
Nombre de la Historia:	Generación de Ordenes de Trabajo.
Prioridad:	Alta.
Descripción	Registro de información sobre ordenes de trabajo a ser ejecutadas en los vehículos para ser atendidas por los empleados.
Validación	Generar una orden de trabajo añadiendo productos y servicios. Consulta de órdenes de trabajo.

Tabla 10. Historia de Usuario 7 (Octubre 2016)

Número:	7
Nombre de la Historia:	Generación de Facturas.
Prioridad:	Alta.

Descripción	Generación de facturas para el cobro de servicios o productos brindados a clientes, las facturas pueden ser canceladas en su totalidad o parcialmente.
Validación	Ingreso de una factura. Consulta de factura.

Tabla 11. Historia de Usuario 8 (Octubre 2016)

Número:	8
Nombre de la Historia:	Generación de Proformas.
Prioridad:	Baja.
Descripción	Generación de proformas para ofrecer una cotización de trabajos a clientes.
Validación	Ingreso de una proforma. Consulta de proforma.

Tabla 12. Historia de Usuario 9 (Octubre 2016)

Número:	9
Nombre de la Historia:	Manejo de Inventario.
Prioridad:	Alta.
Descripción	Registro de información sobre los productos que ofrece la empresa y control de stock por medio de kardex de productos.
Validación	Ingreso de Productos. Consulta de Stock de Productos. Disminución de productos de Stock cuando se ejecute una venta.

Tabla 13. Historia de Usuario 10 (Octubre 2016)

Número:	10
Nombre de la Historia:	Manejo de Proveedores.
Prioridad:	Baja.
Descripción	Registro de información sobre los proveedores de productos además de las cuentas que se tiene con ellos.
Validación	Ingreso de Proveedor. Consulta de Proveedor. Consulta de Cuentas por Pagar.

2.2.3 Funcionalidad del Producto

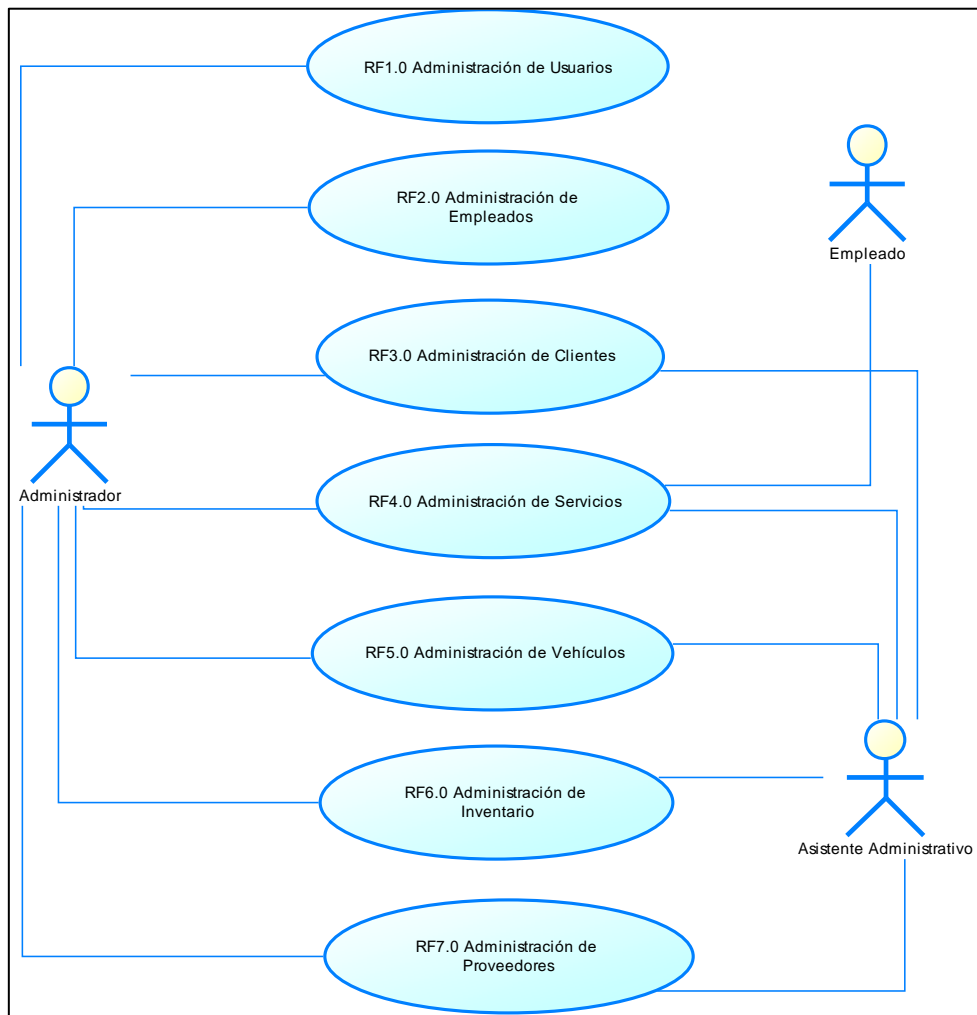


Ilustración 8. Diagrama Caso de Uso General (Octubre 2016)

2.2.4 Características de los Usuarios

Tabla 14. Actores del Sistema (Octubre 2016)

Tipo de usuario	Formación	Actividades
Administrador	Superior	Manejo del sistema en general.
Asistente Administrativo	Contabilidad	Administración de Clientes. Administración de Servicios. Administración de Vehículos. Administración de Inventario.
Empleado	Mecánica	Consulta Órdenes de Trabajo. Actualización de Ordenes de Trabajo.

2.2.5 Restricciones

Sistema desarrollado en interfaz web.

Lenguajes en uso: HTML, C#, SQL.

Compromiso con el seguimiento de los procesos mediante el sistema desarrollado.

2.2.6 Suposiciones y Dependencias

Adquisición de un equipo para la implementación del sistema y que cumpla con los requisitos para la respuesta esperada.

Se asume que los requisitos señalados en este documento cumplen con las necesidades de negocio.

2.3 Requisitos Funcionales

Administración de Usuarios

Tabla 15. Registrar Usuario (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF1.1
Nombre del Requerimiento:	Administración de Usuarios.
Características:	Permite controlar los niveles de accesos de un usuario del sistema.
Descripción del requerimiento:	Registrar usuario: Permite la creación de nuevos usuarios para el ingreso e interacción con el sistema.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Administración de Empleados

Tabla 16. Registrar Empleado (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.1
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.
Características:	Permite gestionar la información de los empleados de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Registrar empleado: Ingreso de la información necesaria cuando se efectúe la contratación de un nuevo empleado.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 17. Modificar Empleado (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.2
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.
Características:	Permite gestionar la información de los empleados de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Modificar empleado: Permite la actualización de la información de empleados.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 18. Eliminar Empleado (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.3
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.
Características:	Permite gestionar la información de los empleados de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Eliminar empleado: Permite eliminar el registro de empleados.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 19. Consultar Empleado (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.4
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.
Características:	Permite gestionar la información de los empleados de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Consultar empleado: Consulta de la información relevante de los empleados de la empresa.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 20. Generar Pago a Empleado (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.5
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.
Características:	Permite administrar la información de la nómina de empleados.
Descripción del requerimiento:	Generar Pago a empleado: generación de roles de pago con los beneficios de ley correspondientes.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 21. Registrar Préstamo a Empleado (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.6
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.
Características:	Permite administrar la información de la nómina de empleados.
Descripción del requerimiento:	Registrar préstamo a empleado: registro de préstamos entregados a empleados de la empresa.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 22. Consultar Rol de Pagos (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.7
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.
Características:	Permite administrar la información de la nómina de empleados.
Descripción del requerimiento:	Consultar Rol de Pagos: consulta de información sobre los roles de pagos generados a empleados.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 23. Consultar Préstamo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF2.8
Nombre del Requerimiento:	Administración de Empleados.

Características:	Permite administrar la información de la nómina de empleados.
Descripción del requerimiento:	Consultar Préstamo: consulta de información sobre préstamos entregados a empleados de la empresa.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Administración de Clientes

Tabla 24. Registrar Cliente (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF3.1
Nombre del Requerimiento:	Administración de Clientes.
Características:	Permite administrar la información de clientes.
Descripción del requerimiento:	Registrar cliente: Ingreso de la información necesaria de los clientes de empresa.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 25. Modificar Cliente (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF3.2
Nombre del Requerimiento:	Administración de Clientes.
Características:	Permite administrar la información de clientes.
Descripción del requerimiento:	Modificar cliente: Permite la actualización de la información de clientes.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 26. Consultar Cliente (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF3.3
Nombre del Requerimiento:	Administración de Clientes.
Características:	Permite administrar la información de clientes.
Descripción del requerimiento:	Consultar cliente: Consulta de la información relevante de los clientes de la empresa.

Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.
-----------------------------	--

Administración de Servicios

Tabla 27. Crear Orden de Trabajo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.1
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Crear Orden de Trabajo: Generar orden de trabajo donde se especifican los requerimientos del cliente para su atención.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 28. Generar Factura (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.2
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Generar Factura: Generación de factura con los costos correspondientes a productos y servicios brindados al cliente.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 29. Generar Proforma (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.3
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Generar Proforma: Generación de Proforma con los costos de una posible orden de trabajo para información al usuario.

Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.
-----------------------------	--

Tabla 30. Consultar Factura (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.4
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Consultar Factura: Consultar información sobre determinado número de factura o por nombre cliente.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 31. Consultar Servicios (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.5
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Consultar Servicios: Mantener la información necesaria de los servicios que ofrece su establecimiento.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 32. Consultar Proforma (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.6
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Consultar Proforma: Consultar información sobre determinado número de proforma.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03.

	RNF04. RNF05.
--	------------------

Tabla 33. Consultar Orden de Trabajo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.7
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Consultar Orden de Trabajo: Consultar información de órdenes de trabajo.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 34. Registrar Pago (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.8
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Registrar Pago: Ingreso de información sobre abonos a cuentas por pagar de parte de los clientes.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 35. Modificar Orden de Trabajo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.9
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Modificar Orden de Trabajo: Permite la actualización de la información sobre ordenes de trabajo.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 36. Consultar Pagos (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF4.10
Nombre del Requerimiento:	Administración de Servicios.
Características:	Permite administrar los servicios que provee el establecimiento al cliente.
Descripción del requerimiento:	Consultar Pagos: Consultar información sobre abonos a facturas pendientes.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Administración de Vehículos

Tabla 37. Registra Vehículo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF5.1
Nombre del Requerimiento:	Administración de vehículos.
Características:	Mantener la información de los vehículos.
Descripción del requerimiento:	Registrar vehículo: Ingreso de la información necesaria de los vehículos que posee cada cliente.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 38. Modificar Vehículo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF5.2
Nombre del Requerimiento:	Administración de vehículos.
Características:	Mantener la información de los vehículos.
Descripción del requerimiento:	Modificar vehículo: Permite la actualización de la información de vehículos.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 39. Eliminar Vehículo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF5.3
Nombre del Requerimiento:	Administración de vehículos.
Características:	Mantener la información de los vehículos.
Descripción del requerimiento:	Eliminar vehículos: Permite eliminar el registro de vehículos.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 40. Consultar Vehículo (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF5.4
Nombre del Requerimiento:	Administración de vehículos.
Características:	Mantener la información de los vehículos.
Descripción del requerimiento:	Consultar vehículo: Consulta de la información relevante de los vehículos.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Administración de Inventario

Tabla 41. Registrar Producto (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF6.1
Nombre del Requerimiento:	Administración de Inventario.
Características:	Permite el manejo de la información del producto entrante y saliente del establecimiento.
Descripción del requerimiento:	Registrar producto: Ingreso de la información de los productos que maneja el centro automotriz.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 42. Modificar Producto (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF6.2
Nombre del Requerimiento:	Administración de Inventario.
Características:	Permite el manejo de la información del producto entrante y saliente del establecimiento.
Descripción del requerimiento:	Modificar producto: Permite la actualización de información de productos.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 43. Consultar Producto (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF6.3
Nombre del Requerimiento:	Administración de Inventario.
Características:	Permite el manejo de la información del producto entrante y saliente del establecimiento.
Descripción del requerimiento:	Consultar producto: Consulta de la información relevante de los productos y su stock.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 44. Ingresar Compra (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF6.4
Nombre del Requerimiento:	Administración de Inventario.
Características:	Permite el manejo de la información del producto entrante y saliente del establecimiento.
Descripción del requerimiento:	Ingresar Compra: Ingresar información de la comprar de productos para ingreso al inventario.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Administración de Proveedores

Tabla 45. Registrar Proveedor (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF7.1
Nombre del Requerimiento:	Administración de Proveedores.
Características:	Permite el manejo de la información de los proveedores de productos de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Registrar proveedor: Ingreso de la información de los proveedores que maneja el centro automotriz.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 46. Consultar Proveedor (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF7.2
Nombre del Requerimiento:	Administración de Proveedores.
Características:	Permite el manejo de la información de los proveedores de productos de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Consultar proveedor: Consulta de la información relevante de los proveedores de la empresa.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 47. Modificar Proveedor (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF7.3
Nombre del Requerimiento:	Administración de Proveedores.
Características:	Permite el manejo de la información de los proveedores de productos de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Modificar Proveedor: Permite la actualización de información de proveedores.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 48. Registrar Pago (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF7.4
Nombre del Requerimiento:	Administración de Proveedores.
Características:	Permite el manejo de la información de los proveedores de productos de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Registrar Pago: Ingreso de la información de abonos a facturas sobre las compras que se han realizado a proveedores de la empresa.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Tabla 49. Consultar Cuenta por Pagar (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RF7.5
Nombre del Requerimiento:	Administración de Proveedores.
Características:	Permite el manejo de la información de los proveedores de productos de la empresa.
Descripción del requerimiento:	Consultar cuenta por pagar: Consulta sobre las deudas que mantiene el establecimiento con los proveedores.
Requerimiento NO funcional:	RNF01. RNF02. RNF03. RNF04. RNF05.

Requerimientos No Funcionales

Tabla 50. Requerimiento No Funcional 1 (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RNF1
Nombre del Requerimiento:	Interfaz del usuario amigable.
Características:	La interfaz del sistema será fácil e intuitiva.
Descripción del requerimiento:	El sistema debe tener una interfaz fácil de entender.

Tabla 51. Requerimiento No Funcional 2 (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RNF2.
Nombre del Requerimiento:	Desempeño del sistema.
Características:	Cumplir con las funciones o requerimientos para lo que el sistema es destinado.
Descripción del requerimiento:	Garantizar el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

Tabla 52. Requerimiento No Funcional 3 (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RNF03
Nombre del Requerimiento:	Seguridad de acceso.
Características:	Garantizar al usuario el acceso de información de acuerdo al nivel que posee.
Descripción del requerimiento:	Los usuarios registrados solo obtendrán acceso de acuerdo al rol que se les asigne en su ingreso.

Tabla 53. Requerimiento No Funcional 4 (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RNF04
Nombre del Requerimiento:	Alta disponibilidad.
Características:	El sistema funcionara las 24 horas.
Descripción del requerimiento:	El sistema estará disponible en cualquier lugar y a cualquier hora que el cliente lo necesite.

Tabla 54. Requerimiento No Funcional 5 (Noviembre 2016)

Identificación del requerimiento:	RNF05
Nombre del Requerimiento:	Seguridad de la información.
Características:	Garantizar la disponibilidad e integridad de la información.
Descripción del requerimiento:	La información será guardada con la mayor seguridad posible.

2.4 Requisitos Comunes de las Interfaces

2.4.1 Interfaces de Usuario

La interfaz de usuario deberá ser desarrollada con los más altos estándares web disponibles, además deberá ser amigable, intuitiva, fácil de usar y atractiva para el cliente.

2.4.2 Interfaces de Hardware

Será necesario disponer de equipos de cómputo en perfecto estado con las siguientes características:

- Adaptadores de red.
- Procesador de 1.66GHz o superior.
- Memoria mínima de 256Mb.
- Mouse.
- Teclado.

2.4.3 Interfaces de Software

Sistema Operativo: Windows 7 o superior, Linux o Mac Osx.

Exploradores con soporte HTML5 Chrome, Firefox, Opera e Internet Explorer.

2.4.4 Interfaces de Comunicación

Los servidores, clientes y aplicaciones se comunicarán entre sí, mediante protocolos estándares en internet, siempre que sea posible.

2.5 Requisitos No Funcionales

2.5.1 Requisitos de Rendimiento

Garantizar que el diseño de las consultas u otro proceso no afecte el desempeño de la base de datos, ni considerablemente el tráfico de la red.

2.5.2 Seguridad

Garantizar la confiabilidad, la seguridad y el desempeño del sistema informático a los diferentes usuarios. En este sentido la información almacenada o registros realizados podrán ser consultados y actualizados permanente y simultáneamente, sin que se afecte el tiempo de respuesta.

Garantizar la seguridad del sistema con respecto a la información y datos que se manejan tales sean documentos, archivos y contraseñas.

Facilidades y controles para permitir el acceso a la información al personal autorizado a través de Internet, con la intención de consultar y subir información pertinente para cada una de ellas.

2.5.3 Fiabilidad

El sistema debe tener una interfaz de uso intuitiva y sencilla.

La interfaz de usuario debe ajustarse a las características de la web de la institución, dentro de la cual estará incorporado el sistema de gestión de procesos y el inventario.

2.5.4 Disponibilidad

La disponibilidad del sistema debe ser continua con un nivel de servicio para los usuarios de 7 días por 24 horas, garantizando un esquema adecuado que permita la posible falla en cualquiera de sus componentes, contar con una contingencia, generación de alarmas.

2.5.5 Mantenibilidad

El sistema debe disponer una documentación fácilmente actualizable que permita realizar operaciones de mantenimiento con el menor esfuerzo posible.

La interfaz debe estar complementada con un buen sistema de ayuda (la administración puede recaer en personal con poca experiencia en el uso de aplicaciones informáticas).

2.5.6 Portabilidad

El sistema será implantado bajo la plataforma de Windows.

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA DE DISEÑO Y DESARROLLO

3.1 Product BackLog

Tabla 55. Product Backlog (Diciembre 2016)

ID	Módulo	Tarea	Prioridad
1	Administración de Usuarios	Registrar Usuario	Alta
2	Administración de Empleados	Registrar empleado	Media
3		Modificar empleado	Media
4		Eliminar empleado	Media
5		Consulta General Empleados	Media
6		Consulta por Parámetro Empleados	Media
7		Generar Pago a empleado	Media
8		Registrar Préstamo	Media
9		Consultar Rol de pagos	Media
10		Consultar Préstamo	Media
11		Administración de Clientes	Registrar cliente
12	Modificar cliente		Alta
13	Consulta General Cliente		Alta
14	Consulta por Parámetro Cliente		Alta
15	Administración de Servicios	Crear Orden de trabajo	Alta
16		Generar Factura	Alta
17		Generar Proforma	Alta
18		Consulta General Factura	Alta
19		Consulta por Parámetro Factura	Alta
20		Consultar Servicios	Alta
21		Consultar Proforma	Alta
22		Consultar Orden de Trabajo	Alta
23		Registrar Pago	Alta
24		Modificar Orden de Trabajo	Alta
25	Consultar Pagos	Alta	
26	Administración Vehículos	Registrar Vehículo	Alta
27		Modificar Vehículo	Alta
28		Eliminar vehículo	Alta
29		Consulta General Vehículo	Alta
30		Consulta Parámetro Vehículo	Alta
31	Administración Inventario	Registrar Producto	Media
32		Modificar Producto	Media
33		Consulta General Producto	Media
34		Consulta parámetro Producto	Media
35		Ingresar Compra	Media
36	Administración Proveedores	Registrar Proveedor	Baja
37		Consulta General Proveedor	Baja
38		Consulta Parámetro Proveedor	Baja
39		Modificar Proveedor	Baja
40		Registrar Pago	Baja
42		Consulta General Factura	Baja
43		Consulta por Parámetro Factura	Baja

2.1.3. Aplicación en el Sistema en Desarrollo

a. Ciclo 1

Tiempo Estimado: 3 Semanas.

Horas Estimadas: 49 Horas.

Horas Diarias: 3 Horas.

Horas Reales: 41 Horas.

Tabla 56. Sprint 1 (Diciembre 2016)

ID	Requerimiento	Nombre	Tiempo Estimado	Responsable	Tiempo Utilizado
1	Administración de Usuarios	Caso de Uso Registrar Usuario	0:20:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
2		Desarrollo Registro Usuario	2:00:00	Kevin Chicaiza	3:00:00
3		Interfaz Registro Usuario	1:45:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
4	Administración de Clientes	Caso de Uso Registrar Cliente	0:20:00	Andrés Ruiz	0:15:00
5		Desarrollo Registrar Cliente	2:00:00	Andrés Ruiz	1:40:00
6		Interfaz Registrar Cliente	1:45:00	Andrés Ruiz	1:30:00
7		Caso de Uso Modificar Cliente	0:20:00	Andrés Ruiz	0:15:00
8		Desarrollo Modificar Cliente	2:00:00	Andrés Ruiz	1:00:00
9		Interfaz Modificar Cliente	1:45:00	Andrés Ruiz	1:30:00
10	Administración de Servicios	Caso de Uso Crear Orden de Trabajo	0:20:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
11		Desarrollo Crear Orden de Trabajo	2:00:00	Kevin Chicaiza	2:00:00
12		Interfaz Crear Orden de Trabajo	1:45:00	Kevin Chicaiza	1:45:00
13		Caso de Uso Generar Factura	0:20:00	Andrés Ruiz	0:15:00
14		Desarrollo Generar Factura	2:00:00	Andrés Ruiz	2:30:00
15		Interfaz Generar Factura	1:45:00	Andrés Ruiz	1:45:00
16		Caso de Uso Generar Proforma	0:20:00	Andrés Ruiz	0:15:00
17		Desarrollo Generar Proforma	2:00:00	Andrés Ruiz	1:25:00

18		Interfaz Generar Proforma	1:45:00	Andrés Ruiz	1:30:00
19		Caso de Uso Consulta General Factura	0:20:00	Andrés Ruiz	0:15:00
20		Desarrollo Consulta General Factura	2:00:00	Andrés Ruiz	1:15:00
21		Interfaz Consulta General Factura	1:45:00	Andrés Ruiz	1:25:00
22		Caso de Uso Consulta por Parámetro Factura	0:20:00	Andrés Ruiz	0:15:00
23		Desarrollo Consulta por Parámetro Factura	2:00:00	Andrés Ruiz	1:15:00
24		Interfaz Consulta por Parámetro Factura	1:45:00	Andrés Ruiz	1:25:00
25		Casos de Uso Consultar Servicio	0:20:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
26		Desarrollo Consultar Servicio	2:00:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
27		Interfaz Consultar Servicio	1:45:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
28	Administración de Vehículos	Caso de Uso Registrar Vehículo	0:20:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
29		Desarrollo Registrar Vehículo	2:00:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
30		Interfaz Registrar Vehículo	1:45:00	Kevin Chicaiza	1:40:00
31		Caso de Uso Modificar Vehículo	0:20:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
32		Desarrollo Modificar Vehículo	2:00:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
33		Interfaz Modificar Vehículo	1:45:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
34		Caso de Uso Eliminar Vehículo	0:20:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
35		Desarrollo Eliminar Vehículo	2:00:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
36		Interfaz Eliminar Vehículo	1:45:00	Kevin Chicaiza	1:20:00

b. Ciclo 2

Tiempo Estimado: 3 Semanas.

Horas Estimadas: 44 Horas.

Horas Diarias: 3 Horas.

Horas Reales: 40 Horas.

Tabla 57. Sprint 2 (Diciembre 2016)

ID	Requerimiento	Nombre	Tiempo Estimado	Responsable	Tiempo Utilizado
1	Administración de Clientes	Caso de Uso Consulta General Cliente	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
2		Desarrollo Consulta General Cliente	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
3		Interfaz Consulta General Cliente	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
4		Caso de Uso Consulta por Parámetro Cliente	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
5		Desarrollo Consulta por Parámetro Cliente	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:35:00
6		Interfaz Consulta por Parámetro Cliente	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
7	Administración de Servicios	Caso de Uso Consultar Proforma	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
8		Desarrollo Consultar Proforma	1:40:00	Andrés Ruiz	1:30:00
9		Interfaz Consultar Proforma	1:30:00	Andrés Ruiz	1:25:00
10		Caso de Uso Consultar Orden de Trabajo	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
11		Desarrollo Consultar Orden de Trabajo	1:40:00	Andrés Ruiz	1:25:00
12		Interfaz Consultar Orden de Trabajo	1:30:00	Andrés Ruiz	1:25:00
13		Caso de Uso Registrar Pago	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
14		Desarrollo Registrar Pago	1:40:00	Andrés Ruiz	1:40:00
15		Interfaz Registrar Pago	1:30:00	Andrés Ruiz	1:30:00
16		Caso de Uso Modificar Orden de Trabajo	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
17		Desarrollo Modificar Orden de Trabajo	1:40:00	Andrés Ruiz	1:20:00
18		Interfaz Modificar Orden de Trabajo	1:30:00	Andrés Ruiz	1:25:00

19		Caso de Uso Consultar Pagos	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
20		Desarrollo Consultar Pagos	1:40:00	Andrés Ruiz	1:25:00
21		Interfaz Consultar Pagos	1:30:00	Andrés Ruiz	1:20:00
22	Administración de Vehículos	Caso de Uso Consulta General Vehículo	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
23		Desarrollo Consulta General Vehículo	1:40:00	Andrés Ruiz	1:30:00
24		Interfaz Consulta General Vehículo	1:30:00	Andrés Ruiz	1:20:00
25		Caso de Uso Consulta por Parámetro Vehículo	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
26		Desarrollo Consulta por Parámetro Vehículo	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
27		Interfaz Consulta por Parámetro Vehículo	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
28	Administración de Empleados	Caso de Uso Registrar Empleado	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
29		Desarrollo Registrar Empleado	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:45:00
30		Interfaz Registrar Empleado	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
31		Caso de Uso Modificar Empleado	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
32		Desarrollo Modificar Empleado	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:35:00
33		Interfaz Modificar Empleado	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
34		Caso de Uso Eliminar Empleado	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
35		Desarrollo Eliminar Empleado	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
36		Interfaz Eliminar Empleado	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
37		Caso de Uso Consulta General Empleado	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
38		Desarrollo Consulta General Empleado	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
39		Interfaz Consulta General Empleado	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:30:00

c. Ciclo 3

Tiempo Estimado: 3 Semanas.

Horas Estimadas: 44 Horas.

Horas Diarias: 3 Horas.

Horas Reales: 37 Horas.

Tabla 58. Sprint 3 (Diciembre 2016)

ID	Requerimiento	Nombre	Tiempo Estimado	Responsable	Tiempo Utilizado
1	Administración de Empleados	Caso de Uso Consulta por Parámetro Empleado	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
2		Desarrollo Consulta por Parámetro Empleado	1:40:00	Andrés Ruiz	1:15:00
3		Interfaz Consulta por Parámetro Empleado	1:30:00	Andrés Ruiz	1:25:00
4		Caso de Uso Generar Pago a Empleado	0:15:00	Andrés Ruiz	0:15:00
5		Desarrollo Generar Pago a Empleado	1:40:00	Andrés Ruiz	1:40:00
6		Interfaz Generar Pago a Empleado	1:30:00	Andrés Ruiz	1:40:00
7		Caso de Uso Registrar Préstamo	0:15:00	Andrés Ruiz	0:15:00
8		Desarrollo Registrar Préstamo	1:40:00	Andrés Ruiz	1:30:00
9		Interfaz Registrar Préstamo	1:30:00	Andrés Ruiz	1:25:00
10		Caso de Uso Consultar Rol de Pagos	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
11		Desarrollo Consultar Rol de Pagos	1:40:00	Andrés Ruiz	1:25:00
12		Interfaz Consultar Rol de Pagos	1:30:00	Andrés Ruiz	0:25:00
13		Caso de Uso Consultar Préstamo	0:15:00	Andrés Ruiz	0:10:00
14		Desarrollo Consultar Préstamo	1:40:00	Andrés Ruiz	1:15:00
15		Interfaz Consultar Préstamo	1:30:00	Andrés Ruiz	1:25:00
16	Administración de Inventario	Caso de Uso Registrar Producto	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
17		Desarrollo Registrar Producto	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
18		Interfaz Registrar Producto	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
19		Caso de Uso Modificar Producto	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00

20		Desarrollo Modificar Producto	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
21		Interfaz Modificar Producto	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
22		Caso de Uso Consulta General Producto	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
23		Desarrollo Consulta General Producto	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
24		Interfaz Consulta General Producto	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
25		Caso de Uso Consulta por Parámetro Producto	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
26		Desarrollo Consulta por Parámetro Producto	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
27		Interfaz Consulta por Parámetro Producto	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
28		Caso de Uso Ingresar Compra	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
29		Desarrollo Ingresar Compra	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
30		Interfaz Ingresar Compra	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
31	Administración de Proveedores	Caso de Uso Registrar Proveedor	0:15:00	Andrés Ruiz	0:15:00
32		Desarrollo Registrar Proveedor	1:40:00	Andrés Ruiz	1:30:00
33		Interfaz Registrar Proveedor	1:30:00	Andrés Ruiz	1:30:00
34		Caso de Uso Consulta General Proveedor	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
35		Desarrollo Consulta General Proveedor	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
36		Interfaz Consultar General Proveedor	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
37		Caso de Uso Consulta por Parámetro Proveedor	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:15:00
38		Desarrollo Consulta por Parámetro Proveedor	1:40:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
39		Interfaz Consultar por Parámetro Proveedor	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00

d. Ciclo 4

Tiempo Estimado: 3 Semanas.

Horas Estimadas: 14 Horas.

Horas Diarias: 2 Horas.

Horas Reales: 13 Horas.

Tabla 59. Sprint 4 (Diciembre 2016)

ID	Requerimiento	Nombre	Tiempo Estimado	Responsable	Tiempo Utilizado
1	Administración de Proveedores	Caso de Uso Modificar Proveedor	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
2		Desarrollo Modificar Proveedor	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
3		Interfaz Modificar Proveedor	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:30:00
4		Caso de Uso Registrar Pago	0:15:00	Andrés Ruiz	0:15:00
5		Desarrollo Registrar Pago	1:30:00	Andrés Ruiz	1:30:00
6		Interfaz Registrar	1:30:00	Andrés Ruiz	1:45:00
10		Caso de Uso Consulta General Factura	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
11		Desarrollo Consulta General Factura	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:25:00
12		Interfaz Consulta General Factura	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00
13		Caso de Uso Consulta por Parámetro Factura	0:15:00	Kevin Chicaiza	0:10:00
14		Desarrollo Consulta por Parámetro Factura	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:15:00
15		Interfaz Consulta por Parámetro Factura	1:30:00	Kevin Chicaiza	1:20:00

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS

4.1 Información de la Empresa

El presente proyecto está enfocado a la empresa “SUNCAR” que está dedicada a prestar servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a sus clientes siguiendo altos estándares y productos de calidad. Ofrece una asesoría técnica profesional enfocada en el beneficio de los clientes.

SUNCAR comercializa repuestos de las mejores marcas garantizando el mejor funcionamiento dentro del automotor. En los últimos años la empresa ha crecido en número de clientes por lo que existe la necesidad de un software que automatice sus procesos y poder brindar un servicio de mejor calidad a sus clientes.

4.2 Situación Actual de la Empresa

Actualmente la empresa SUNCAR no cuenta con una buena administración debido a que todos los procesos de negocio se los realiza manualmente, la empresa lleva registros de sus trabajos en documentos como facturas y ordenes de recepción, además tomando en cuenta el tiempo que la empresa lleva activa se ha vuelto un gran problema la administración de la información de clientes, sus cuentas por cobrar y el historial de trabajos a los que han sido sometidos los automóviles de sus clientes. Esto se ha visto reflejado en pérdidas de clientes y más importante de dinero, además ha generado un gran desorden en la empresa pues muchas veces tales documentos no han sido archivados en un orden adecuado.

Un gran problema que afronta la empresa actualmente es el manejo de cartera que consta de cuentas por cobrar, al no tener una fuente de información válida y tampoco un registro completo del consumo de varios clientes no se puede realizar un cobro eficiente de cuentas pendientes.

Otro punto a tomar en cuenta es la administración de los empleados, la empresa no cuenta con un sistema para gestión de estos procesos como generación de roles de pago y cálculos automáticos de las obligaciones con cada uno, control de la información general y asociación con cada orden de trabajo a la que fue atendida. Además es muy importante tener un control del inventario que se tiene dentro del centro automotriz y de esta forma optimizar el uso de recursos con el principal objetivo que estos sean ocupados de forma responsable y permitir un monitoreo de cuándo y en qué servicio han sido utilizados estos productos.

Esta empresa tiene la necesidad de apoyarse en un sistema que le ayude en un óptimo manejo de la información acerca de sus ventas mediante la cual se pueda automatizar sus procesos y mejorar el control de la información de la empresa. Esto ayudara a una mejor toma de decisiones futuras por parte de la empresa ayudando a obtener mejores resultados.

Mediante un sistema de automatización de procesos se busca lograr que la empresa SUNCAR pueda brindar un mejor servicio a sus clientes puesto que al implementar estos servicios facilitará al personal administrativo el manejo de información lo cual ofrecerá una posibilidad de crecimiento a la empresa.

4.3 Casos de Uso del Sistema Propuesto

4.3.1 Administración de Usuarios

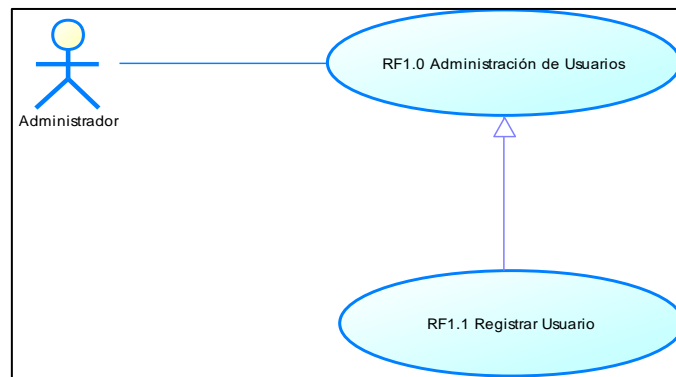


Ilustración 9. Caso de Uso Administración de Usuario (Diciembre 2016)

RF1.1 Registrar Usuario

Propósito: Registro de nuevos usuarios para ingreso al sistema.

Actores: Administrador.

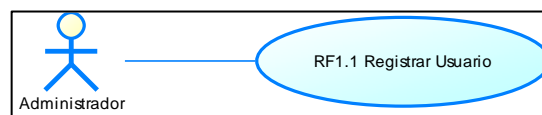


Ilustración 10. Caso de Uso Registro Usuario (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Usuarios”, escoge la opción “Usuario”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Usuarios”.
3. El actor ingresa el ID del usuario a registrar y presiona el botón “Verificar”.
4. El sistema verifica la no existencia del ID ingresado. (E1)
5. El actor ingresa los datos del nuevo usuario y presiona el botón “Guardar”.
6. El sistema registra al nuevo usuario y sus datos respectivos. (E1) (E2)

Flujo Alternativo

5. Si existe, el usuario ya se encuentra registrado en el sistema. Ingrese un ID de usuario distinto.

Excepciones

Tabla 60. Excepciones Registro Usuario (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

4.3.2 Administración de Empleados

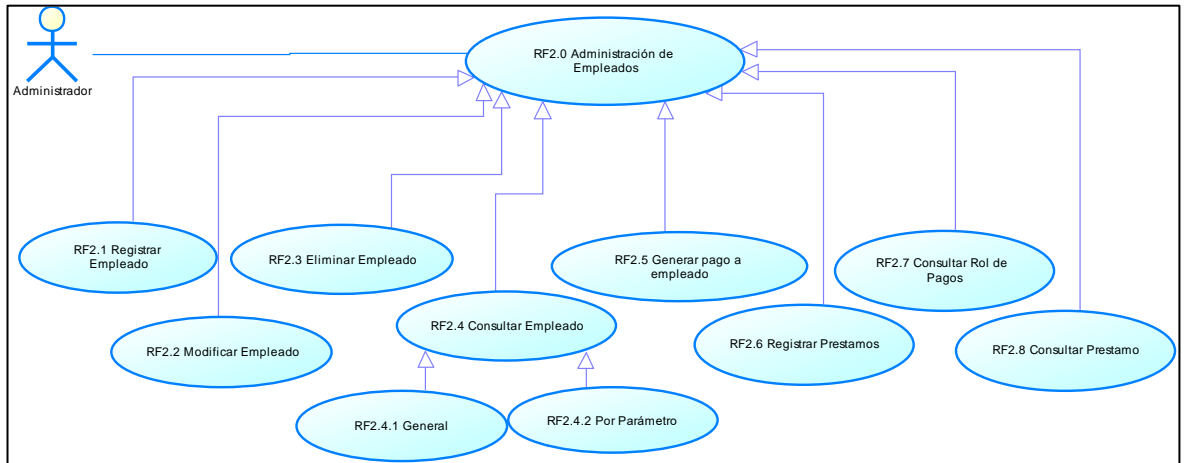


Ilustración 11. Caso de Uso Administración de Empleados (Diciembre 2016)

RF2.1 Registrar Empleado

Propósito: Ingreso de la información necesaria cuando se efectúe la contratación de un nuevo empleado.

Actores: Administrador.



Ilustración 12. Caso de Uso Registrar Empleado (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escoge la opción “Empleados”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Empleados”.
3. El actor presiona el botón “Nuevo”.
4. El sistema presenta la pantalla de “Registro Empleados”.
5. El actor ingresa la cédula del empleado a registrar y presiona el botón “Verificar”.
6. El sistema verifica la no existencia de la cédula ingresada. (E1)
7. El actor ingresa los datos del nuevo empleado y presiona el botón “Guardar”.
8. El sistema registra al nuevo empleado y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

7. Si existe, el empleado ya se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF2.2 Modificar Empleado.

Excepciones

Tabla 61. Excepciones Registrar Empleado (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF2.2 Modificar Empleado

Propósito: Permite la actualización de la información de empleados.

Actores: Administrador.

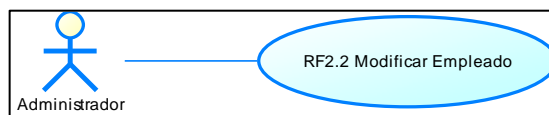


Ilustración 13. Caso de Uso Modificar Empleado (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escoge la opción “Empleados”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Empleados”.
3. El actor ingresa la cédula del empleado que desea actualizar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la cedula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presiona el botón “Modificar”.
6. El sistema presenta la pantalla de “Modificar Empleado”.
7. El actor modifica los datos del empleado y presiona el botón “Actualizar”.
8. El sistema registra los cambios realizados al empleado. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

5. Si no existe, el empleado no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF2.1 Registrar Empleado.

Excepciones

Tabla 62. Excepciones Modificar Empleado (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF2.3 Eliminar Empleado

Propósito: Permite eliminar el registro de empleados.

Actores: Administrador.

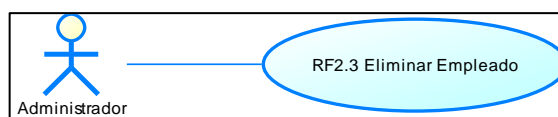


Ilustración 14. Caso de Uso Eliminar Empleado (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El Actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escoge la opción “Empleados”.

2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Empleados”.
3. El actor ingresa la cédula del empleado que desea eliminar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la cedula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presiona el botón Eliminar.
6. El sistema presenta mensaje de confirmación para eliminar el empleado seleccionado.
7. El actor presiona el botón “Eliminar”.
8. El sistema elimina el registro del empleado. (E1)

Flujo Alternativo

5. Si no existe, el empleado no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF2.1 Registrar Empleado.

Excepciones

Tabla 63. Excepciones Eliminar Empleado (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF2.4.1 Consultar Empleado – General

Propósito: Consultar la nómina completa de empleados registrados en el sistema.

Actores: Administrador.



Ilustración 15. Caso de Uso Consultar Empleado General (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escogerá la opción “Empleados”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Empleados”.
3. El sistema presenta los empleados registrados en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 64. Excepciones Consultar Empleado General (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF2.4.2 Consultar Empleado – Parámetro

Propósito: Consultar la información de un empleado mediante su cédula.
Actores: Administrador.



Ilustración 16. Caso de Uso Consultar Empleado Parámetro (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escogerá la opción “Empleados”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Empleados”.
3. El actor ingresa la cédula del empleado que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la cédula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, el empleado no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF2.1 Registrar Empleado.

Excepciones

Tabla 65. Excepciones Consultar Empleado Parámetro (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF2.5 Generar pago a empleados

Propósito: Generación de roles de pago con los beneficios de ley correspondientes.
Actores: Administrador.



Ilustración 17. Caso de Uso Generar pago a Empleados (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escoge la opción “Rol de Pagos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Rol de Pagos”.
3. El actor presiona el botón “Nuevo”.
4. El sistema presenta la pantalla de “Registro Rol”.
5. El actor ingresa la cédula del empleado a registrar y presiona el botón “Buscar”.
6. El sistema presenta la información del empleado ingresado.(E1)
7. El actor ingresa los datos detallados del rol de pagos correspondiente y presiona el botón “Generar Pago”.

- El sistema registra el rol de pago y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alterno

- Si no existe, el empleado no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF2.1 Registrar Empleado.

Excepciones

Tabla 66. Excepciones Generar pago a empleados (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF2.6 Registrar Préstamo

Propósito: Registro de préstamos entregados a empleados de la empresa.

Actores: Administrador.

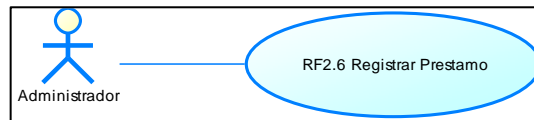


Ilustración 18. Caso de Uso Registrar Préstamo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

- El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escogerá la opción “Registrar préstamo a Empleados”.
- El sistema presenta la pantalla de “Préstamo Empleado”.
- El actor ingresa la cédula del empleado a registrar y presiona el botón Buscar.
- El sistema presentara la información del empleado ingresado.(E1)
- El actor ingresará el monto del préstamo al empleado.
- El actor ingresa la información detallada del préstamo y presiona el botón Registrar Préstamo.
- El sistema registrará el préstamo realizado y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alterno

- Si no existe, el empleado no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF2.1 Registrar Empleado.

Excepciones

Tabla 67. Excepciones Registrar Empleado (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF2.7 Consultar Rol de Pagos

Propósito: Consultar la información de rol de pagos generados.

Actores: Administrador.



Ilustración 19. Caso de Uso Consultar Rol de Pagos (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escoge la opción “Rol de Pagos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Rol de Pagos”.
3. El actor ingresa la cédula del empleado que desea consultar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la cedula ingresada y presenta la información de los roles de pago. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, el empleado no se encuentra registrado en el sistema. Ver caso de uso RF2.1 Registrar Empleado.

Excepciones

Tabla 68. Excepciones Consultar Rol de Pagos (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF2.8 Consultar Préstamo

Propósito: Consultar la información sobre préstamos generados.

Actores: Administrador.

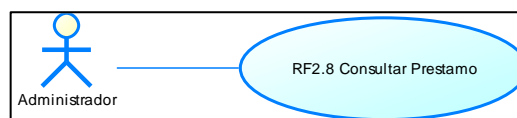


Ilustración 20. Caso de Uso Consultar Préstamo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Empleados”, escoge la opción “Préstamo”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Préstamo”.
3. El actor ingresa la cédula del empleado que desea consultar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la cedula ingresada y presenta la información de préstamos registrados. (E1)

Flujo Alternativo

- Si no existe, el empleado no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF2.1 Registrar Empleado

Excepciones

Tabla 69. Consultar Préstamo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

4.3.3 Administración de Clientes

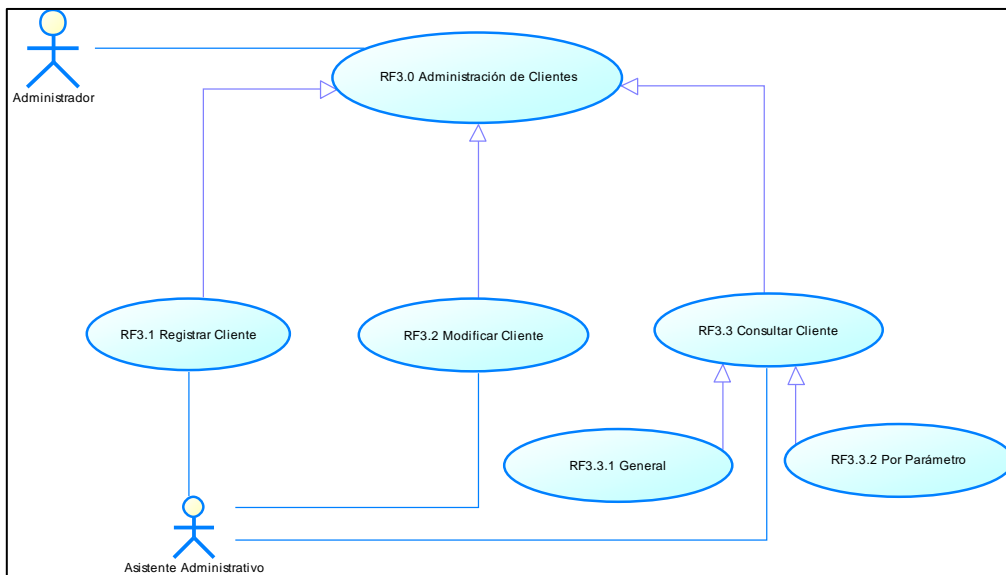


Ilustración 21. Caso de Uso Administración de Clientes (Diciembre 2016)

RF3.1 Registrar Cliente

Propósito: Ingreso de la información necesaria cuando se efectúe la contratación de un nuevo empleado.

Actores: Administrador.

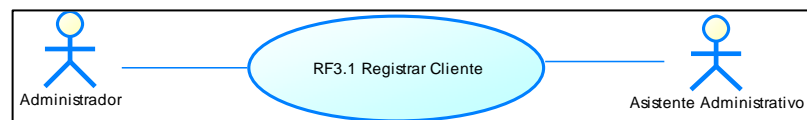


Ilustración 22. Caso de Uso Registrar Cliente (Diciembre 2016)

Flujo Principal

- El actor ingresa al menú de "Administrar Clientes", escoge la opción "Clientes".
- El sistema presenta la pantalla de "Administrar Clientes".
- El actor presiona el botón "Nuevo".
- El sistema presenta la pantalla de "Registro Cliente".

5. El actor ingresa la cédula del cliente a registrar y presiona el botón Verificar.
6. El sistema verifica la no existencia de la cédula ingresada. (E1)
7. El actor ingresar los datos del nuevo cliente y presiona el botón “Guardar”.
8. El sistema registra al nuevo cliente y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alterno

7. Si existe, el cliente ya se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF3.2 Modificar Cliente.

Excepciones

Tabla 70. Excepciones Registrar Cliente (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF3.2 Modificar Cliente

Propósito: Permite la actualización de la información de clientes.

Actores: Administrador.

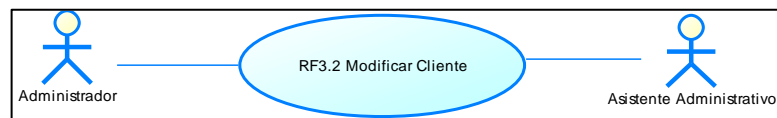


Ilustración 23. Caso de Uso Modificar Cliente (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Clientes”, escoge la opción “Clientes”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Clientes”.
3. El actor ingresa la cédula del cliente que desea actualizar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la cedula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presiona el botón “Modificar”.
6. El sistema presenta la pantalla de “Modificar Cliente”.
7. El actor modifica los datos del cliente y presiona el botón “Actualizar”.
8. El sistema registra los cambios realizados al cliente. (E1)(E2)

Flujo Alterno

5. Si no existe, el cliente no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF3.1 Registrar Cliente.

Excepciones

Tabla 71. Excepciones Modificar Cliente (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF3.3.1 Consultar Cliente - General

Propósito: Consultar todos los clientes registrados en el sistema.
Actores: Administrador.

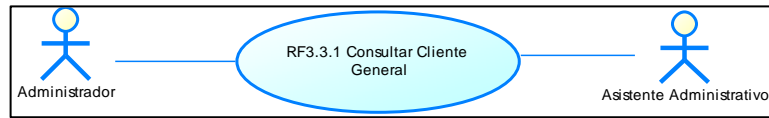


Ilustración 24. Caso de Uso Consulta General Cliente (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Clientes”, escoge la opción “Clientes”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Clientes”.
3. El sistema presenta todos los clientes registrados en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 72. Excepciones Consulta General Cliente (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF3.3.2 Consultar Cliente – Parámetro

Propósito: Consultar la información de un cliente mediante su cédula.
Actores: Administrador.

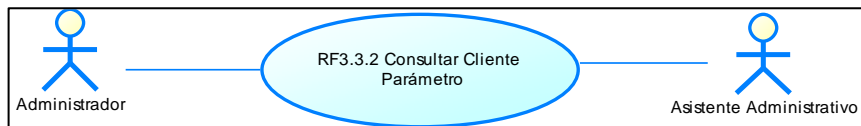


Ilustración 25. Caso de Uso Consultar Cliente Parámetro (Diciembre 2016)

Flujo Principal: El actor ingresa al menú de “Administrar Clientes”, escoge la opción “Clientes”.

1. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Clientes”.
2. El actor ingresa la cédula del cliente que desea y presiona el botón “Buscar”.
3. El sistema verifica la cédula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, el cliente no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF3.1 Registrar Cliente.

Excepciones

Tabla 73. Excepciones Consultar Cliente Parámetro (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

4.3.4 Administración de Servicios

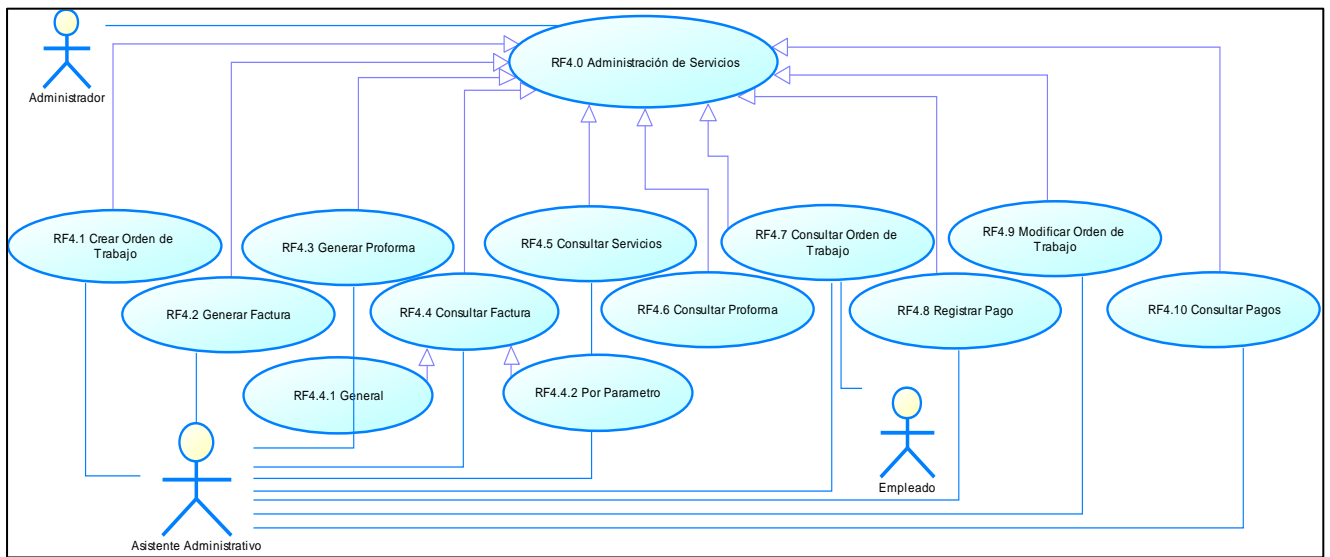


Ilustración 26. Caso de Uso Administración de Servicios (Diciembre 2016)

RF4.1 Crear Orden de Trabajo

Propósito: Ingreso de la información necesaria para ejecución de una orden de trabajo.

Actores: Administrador.

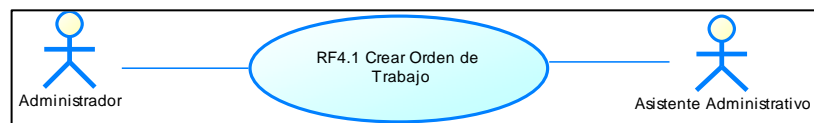


Ilustración 27. Caso de Uso Crear Orden de Trabajo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Clientes”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Servicios”.
3. El actor presiona el botón “Nuevo”.
4. El sistema presenta la pantalla de “Registro Orden”.
5. El actor ingresa la cédula del cliente a buscar y presiona el botón Verificar.
6. El sistema presenta la información de los autos que tiene registrado el usuario. (E1)
7. El actor ingresar los datos del nuevo orden de trabajo y presiona el botón “Guardar”.
8. El sistema registra la nueva orden de trabajo y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alterno

5. Si no existe, el cliente no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF3.1 Registrar Cliente.

Excepciones

Tabla 74. Excepciones Crear Orden de Trabajo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF4.2 Generar Factura

Propósito: Ingreso de la información necesaria para generación de facturas.

Actores: Administrador.

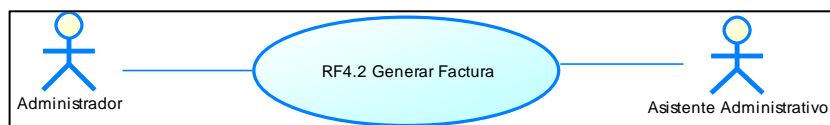


Ilustración 28. Caso de Uso Generar Factura (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de "Administrar Servicios", escoge la opción "Facturas".
2. El sistema presenta la pantalla de "Administrar Facturas".
3. El actor presiona el botón "Nuevo".
4. El sistema presenta la pantalla de "Registro Factura".
5. El actor ingresa la cédula del cliente a buscar y presiona el botón Verificar.
6. El sistema presenta la información del cliente registrado. (E1)
7. El actor ingresa el número de orden de trabajo y presiona el botón verificar.
8. El sistema presenta el detalle de los servicios a facturar. (E1)
9. El actor ingresa los productos a facturar.
10. El actor ingresa detalles de la factura.
11. El actor presiona el botón "Guardar".
12. El sistema registra la nueva factura y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alterno

6. Si no existe, el cliente no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF3.1 Registrar Cliente.
8. Si no existe, la orden de trabajo no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF4.1 Crear orden de trabajo.

Excepciones

Tabla 75. Excepciones Generar Factura (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF4.3 Generar Proforma

Propósito: Ingreso de la información necesaria para generación de proformas.

Actores: Administrador.

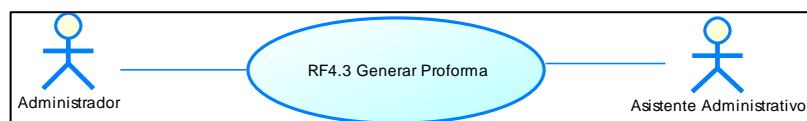


Ilustración 29. Caso de Uso Generar Proforma (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Proformas”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Proformas”.
3. El actor presiona el botón “Nuevo”.
4. El sistema presenta la pantalla de “Registro Proforma”.
5. El actor ingresa la cédula del cliente a buscar y presiona el botón Verificar.
6. El sistema presenta la información del cliente registrado. (E1)
7. El actor ingresa los servicios solicitados por el cliente.
8. El actor ingresa los productos solicitados por el cliente.
9. El actor presiona el botón “Guardar”.
10. El sistema registra la nueva proforma y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

6. Si no existe, el cliente no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF3.1 Registrar Cliente.

Excepciones

Tabla 76. Excepciones Generar Proforma (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF4.4.1 Consultar Factura – General

Propósito: Consulta de información sobre facturas registradas en la empresa.

Actores: Administrador.

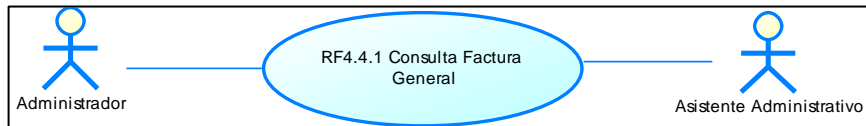


Ilustración 30. Caso de Uso Consulta General Factura (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escogerá la opción “Facturas”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Facturas”.
3. El sistema presenta las facturas registradas en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 77. Excepciones Consulta Factura General (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF4.4.2 Consultar Factura – Parámetro

Propósito: Consultar la información de una factura mediante su número.

Actores: Administrador.

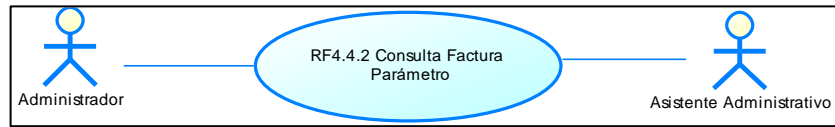


Ilustración 31. Caso de Uso Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Facturas”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Facturas”.
3. El actor ingresa el número de factura que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica el número de factura ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, la factura no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF4.2 Generar Factura.

Excepciones

Tabla 78. Excepciones Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF4.5 Consultar Servicios

Propósito: Consultar información sobre los servicios que ofrece la empresa.

Actores: Administrador.

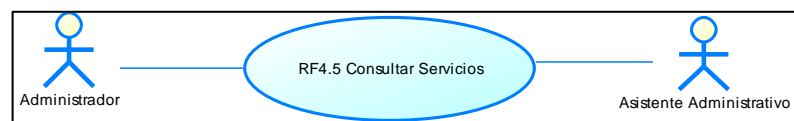


Ilustración 32. Caso de Uso Consultar Servicios (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escogerá la opción “Servicios”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Servicios”.
3. El sistema presenta los servicios registrados en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 79. Excepciones Consultar Servicios (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF4.6 Consultar Proforma

Propósito: Consultar la información de una proforma mediante su número.

Actores: Administrador.

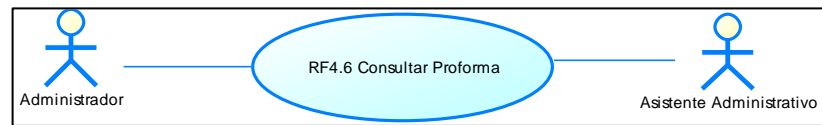


Ilustración 33. Caso de Uso Consultar Proforma (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Proformas”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Proformas”.
3. El actor ingresa el número de proforma que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica el número de proforma ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

5. Si no existe, la proforma no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF4.3 Generar Proforma.

Excepciones

Tabla 80. Excepciones Consultar Proforma (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF4.7 Consultar Orden de Trabajo

Propósito: Consultar la información sobre una orden de trabajo mediante su número.

Actores: Administrador.

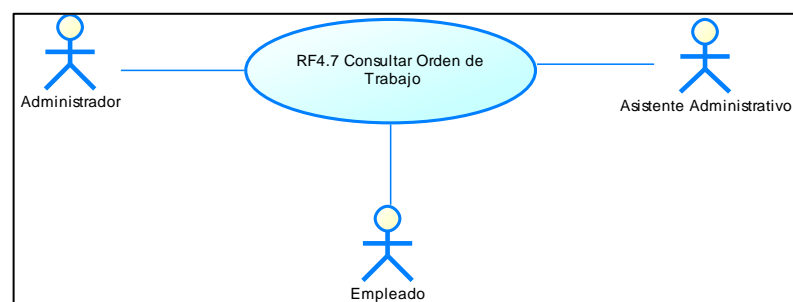


Ilustración 34. Caso de Uso Consultar Orden de Trabajo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Ordenes de trabajo”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Ordenes”.
3. El actor ingresa el número de orden de trabajo que desea y presiona el botón “Buscar”.

- El sistema verifica el número de orden de trabajo ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

- Si no existe, la orden de trabajo no se encuentra registrada en el sistema.
Ver caso de uso RF4.1 Crear Orden de Trabajo.

Excepciones

Tabla 81. Excepciones Consultar Orden de Trabajo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF4.8 Registrar Pago

Propósito: Ingreso de la información sobre abonos de facturas pendientes de parte de clientes.

Actores: Administrador.

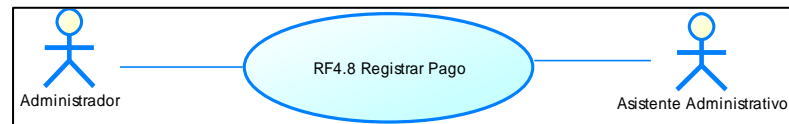


Ilustración 35. Caso de Uso Registrar Pago (Diciembre 2016)

Flujo Principal

- El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Pagos”.
- El sistema presenta la pantalla de “Administrar Pagos”.
- El actor presiona el botón “Nuevo”.
- El sistema presenta la pantalla de “Registro Pagos”.
- El actor ingresa la cédula del cliente a buscar y presiona el botón Verificar.
- El sistema presenta la información del cliente registrado. (E1)
- El actor selecciona el número de factura específico.
- El actor el monto a cancelar.
- El actor presiona el botón “Guardar”.
- El sistema registra el nuevo abono y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

- Si no existe, la factura no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF4.2 Generar Factura.

Excepciones

Tabla 82. Excepciones Registrar Pago (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF4.9 Modificar Orden de Trabajo

Propósito: Permite la actualización de la información de órdenes de trabajo.

Actores: Administrador.

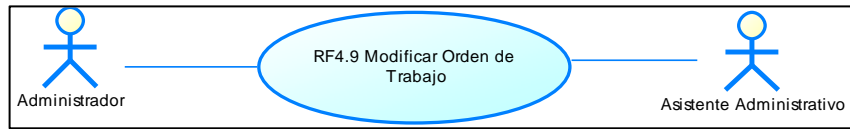


Ilustración 36. Caso de Uso Modificar Orden de Trabajo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Ordenes de Trabajo”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Ordenes”.
3. El actor ingresa el número de orden de trabajo que desea actualizar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica el número de orden de trabajo y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presiona el botón “Modificar”.
6. El sistema presenta la pantalla de “Modificar Orden”.
7. El actor modifica los datos de la orden de trabajo y presiona el botón “Actualizar”.
8. El sistema registra los cambios realizados a la orden de trabajo. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, la orden de trabajo no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF4.1 Crear Orden de Trabajo.

Excepciones

Tabla 83. Excepciones Modificar Orden de Trabajo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF4.10 Consultar Pago

Propósito: Consultar la información de abonos sobre facturas pendientes.

Actores: Administrador.

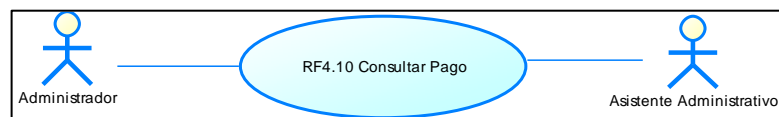


Ilustración 37. Caso de Uso Consultar Pago (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Servicios”, escoge la opción “Pagos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Pagos”.

3. El actor ingresa el número de factura que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica el número de factura ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, la factura no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF4.2 Generar Factura.

Excepciones

Tabla 84. Excepciones Consultar Pago (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

4.3.5 Administración de Vehículos

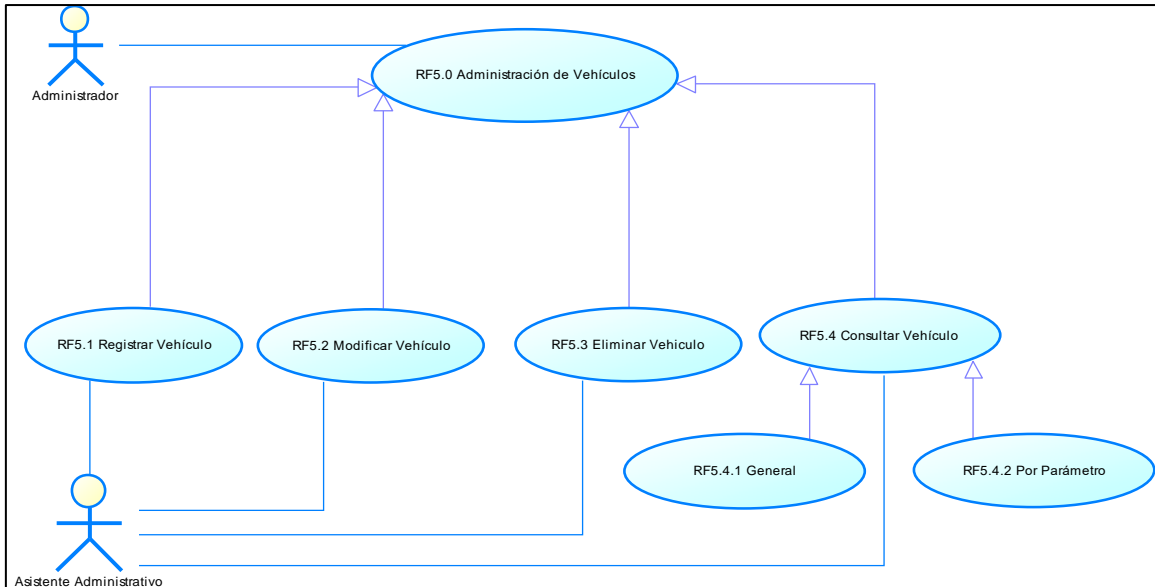


Ilustración 38. Caso de Uso Administración de Vehículos (Diciembre 2016)

RF5.1 Registrar Vehículo

Propósito: Ingreso de la información necesaria sobre los vehículos de cada cliente.

Actores: Administrador.

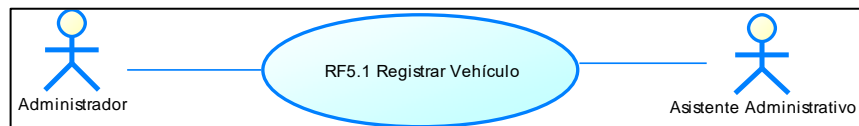


Ilustración 39. Caso de Uso Registrar Vehículo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Vehículos”, escoge la opción “Vehículos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Vehículo”.
3. El actor presiona el botón “Nuevo”.
4. El sistema presenta la pantalla de “Registro Vehículo”.

5. El actor ingresa la cédula del cliente y presiona el botón “Verificar”.
6. El sistema verifica la cédula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)
7. El actor ingresa los datos del nuevo vehículo y presiona el botón “Guardar”.
8. El sistema registra al nuevo vehículo y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

6. Si no existe, el cliente no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF3.1 Registrar Cliente.

Excepciones

Tabla 85. Excepciones Registrar Vehículo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF5.2 Modificar Vehículo

Propósito: Permite la actualización de la información de vehículos.

Actores: Administrador.

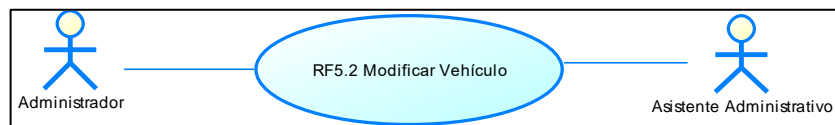


Ilustración 40. Caso de Uso Modificar Vehículo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Vehículos”, escoge la opción “Vehículos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Vehículo”.
3. El actor ingresa la matrícula del vehículo que desea actualizar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la matrícula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presiona el botón “Modificar”.
6. El sistema presenta la pantalla de “Modificar Vehículo”.
7. El actor modifica los datos del vehículo y presiona el botón “Actualizar”.
8. El sistema registra los cambios realizados al vehículo. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, el vehículo no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF5.1 Registrar Vehículo.

Excepciones

Tabla 86. Excepciones Modificar Vehículo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF5.3 Eliminar Vehículo

Propósito: Permite eliminar el registro de vehículos.

Actores: Administrador.

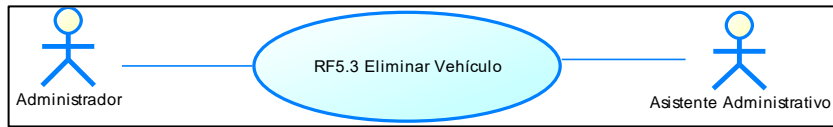


Ilustración 41. Caso de Uso Eliminar Vehículo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El Actor ingresa al menú de “Administrar Vehículos”, escoge la opción “Vehículos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Vehículo”.
3. El actor ingresa la matrícula del vehículo que desea eliminar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la matrícula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presionará el botón Eliminar.
6. El sistema presenta mensaje de confirmación para eliminar el vehículo seleccionado.
7. El actor presiona el botón “Eliminar”
8. El sistema elimina el registro del vehículo. (E1)

Flujo Alterno

4. Si no existe, el vehículo no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF5.1 Registrar Vehículo.

Excepciones

Tabla 87. Excepciones Eliminar Vehículo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF5.4.1 Consultar Vehículo – General

Propósito: Consultar el registro general de vehículos de un cliente.

Actores: Administrador.

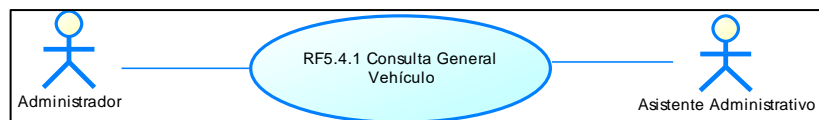


Ilustración 42. Caso de Uso Consulta General Vehículo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Vehículos”, escogerá la opción “Vehículos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Vehículo”.
3. El actor ingresa la cédula del cliente que desea consultar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema presenta los vehículos registrados en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 88. Excepciones Consulta General Vehículo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF5.4.2 Consultar Vehículo – Parámetro

Propósito: Consultar la información de un vehículo mediante su matrícula.

Actores: Administrador.

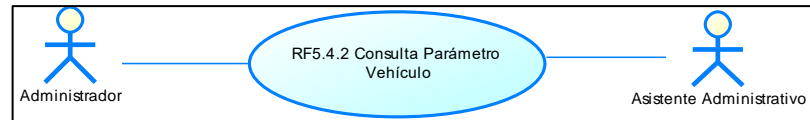


Ilustración 43. Caso de Uso Consulta Parámetro Vehículo (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Vehículos”, escoge la opción “Vehículos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Vehículo”.
3. El actor ingresa la matrícula del vehículo que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la matrícula ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, el vehículo no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF5.1 Registrar Vehículo.

Excepciones

Tabla 89. Excepciones Consulta Parámetro Vehículo (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

4.3.6 Administración de Inventarios

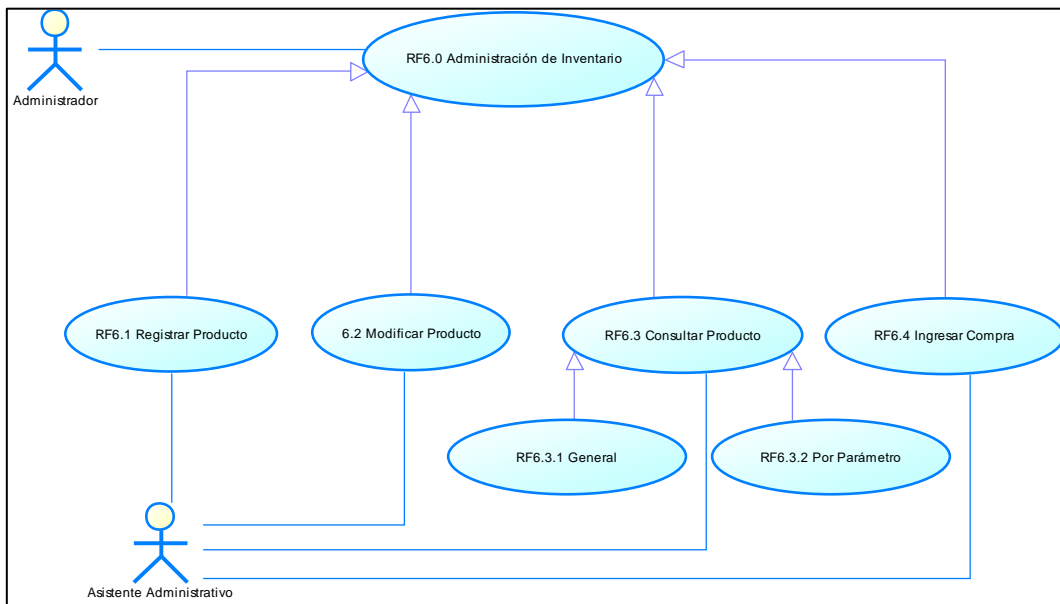


Ilustración 44. Caso de Uso Administración de Inventario (Diciembre 2016)

RF6.1 Registrar Producto

Propósito: Ingreso de la información necesaria sobre los productos de la empresa.

Actores: Administrador.



Ilustración 45. Caso de Uso Registrar Producto (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de "Administrar Inventario", escoge la opción "Productos".
2. El sistema presenta la pantalla de "Administrar Producto".
3. El actor presiona el botón "Nuevo".
4. El sistema presenta la pantalla de "Registro Producto".
5. El actor ingresa el id del producto a registrar y presiona el botón Verificar.
6. El sistema verifica la no existencia del producto ingresado. (E1)
7. El actor ingresar los datos del nuevo producto y presiona el botón "Guardar".
8. El sistema registra al nuevo producto y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

6. Si existe, el producto ya se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF6.2 Modificar Producto.

Excepciones

Tabla 90. Excepciones Registrar Producto (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF6.2 Modificar Producto

Propósito: Permite la actualización de la información de productos.

Actores: Administrador.

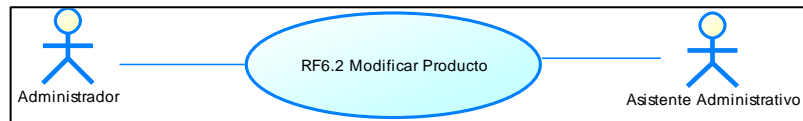


Ilustración 46. Caso de Uso Modificar Producto (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Inventario”, escoge la opción “Productos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Producto”.
3. El actor ingresa el id del producto que desea actualizar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la el id ingresado y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presiona el botón “Modificar”.
6. El sistema presenta la pantalla de “Modificar Producto”.
7. El actor modifica los datos del producto y presiona el botón “Actualizar”.
8. El sistema registra los cambios realizados al producto. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

5. Si no existe, el producto no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF6.1 Registrar Producto.

Excepciones

Tabla 91. Excepciones Modificar Producto (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF6.3.1 Consultar Producto – General

Propósito: Consulta de información sobre productos registrados en la empresa.

Actores: Administrador.

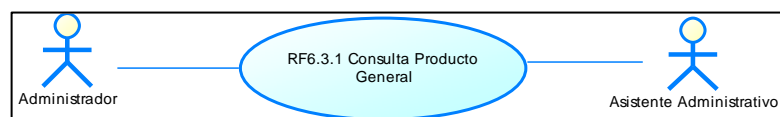


Ilustración 47. Caso de Uso Consulta Producto General (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Inventario”, escogerá la opción “Productos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Productos”.
3. El sistema presenta los productos registradas en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 92. Excepciones Consulta Producto General (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF6.3.2 Consultar Producto – Parámetro

Propósito: Consultar la información de un producto mediante su id.

Actores: Administrador.

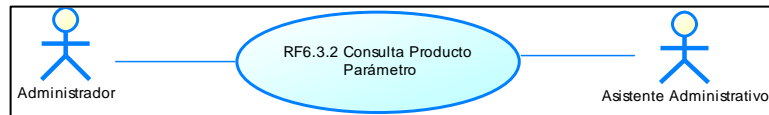


Ilustración 48. Caso de Uso Consulta Producto Parámetro (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Inventario”, escoge la opción “Productos”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Inventario”.
3. El actor ingresa el id del producto que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica el id ingresado y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, el producto no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF6.1 Registrar Producto.

Excepciones

Tabla 93. Excepciones Consulta Producto Parámetro (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF6.4 Ingresar Compra

Propósito: Ingreso de la información sobre ingreso de productos al stock de inventario.

Actores: Administrador.

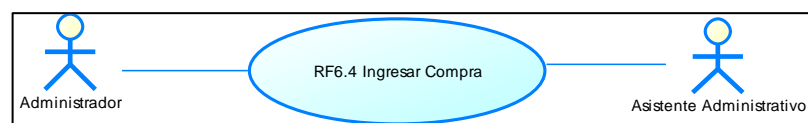


Ilustración 49. Caso de Uso Ingresar Compra (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar de Inventarios”, escoge la opción “Compras”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Compras”.
3. El actor presiona el botón “Nuevo”.
4. El sistema presenta la pantalla de “Registro Compra”.
5. El actor ingresar los datos del producto y presiona el botón “Guardar”.
6. El sistema registra la nueva compra y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Excepciones

Tabla 94. Excepciones Ingresar Compra (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

4.3.7 Administración de Proveedores

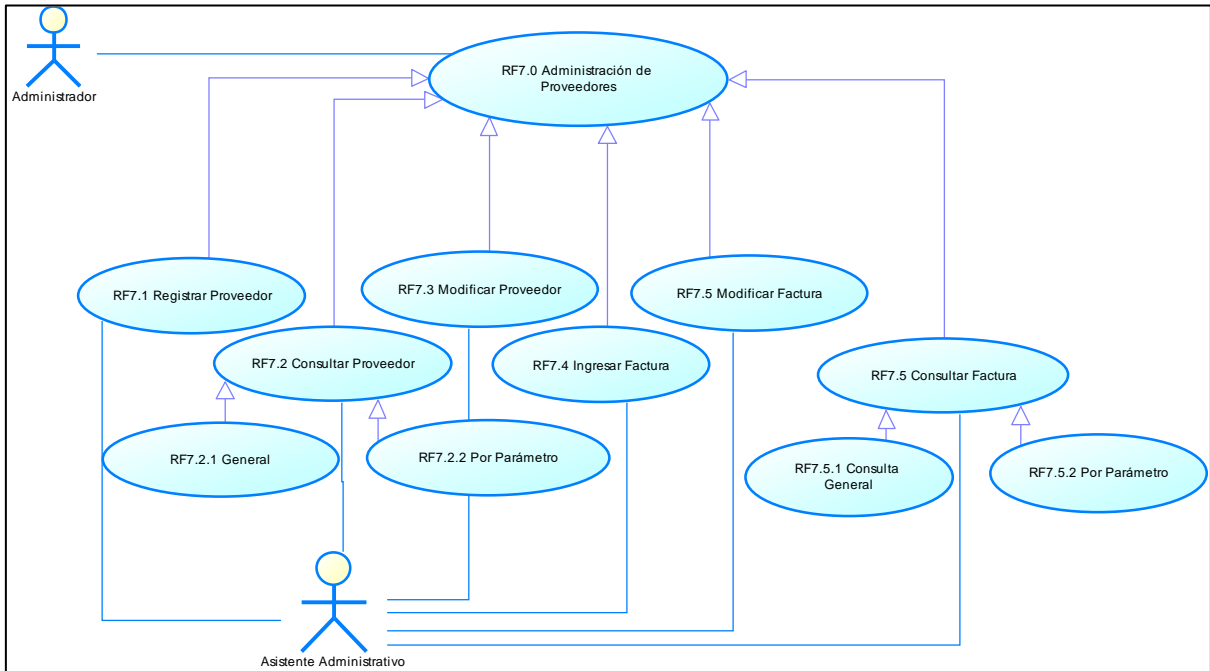


Ilustración 50. Caso de Uso Administración de Proveedores (Diciembre 2016)

RF7.1 Registrar Proveedor

Propósito: Ingreso de la información necesaria sobre proveedores de la empresa.

Actores: Administrador.

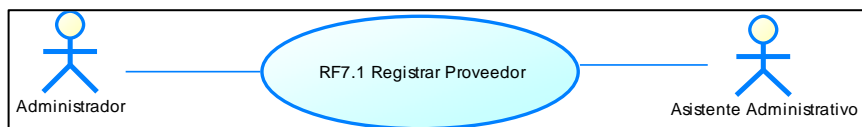


Ilustración 51. Caso de Uso Registro Proveedor (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Proveedores”, escoge la opción “Proveedores”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Proveedor”.
3. El actor presiona el botón “Nuevo”.
4. El sistema presenta la pantalla de “Registro Proveedor”.
5. El actor ingresa el id del proveedor a registrar y presiona el botón Verificar.
6. El sistema verifica la no existencia del proveedor ingresado. (E1)
7. El actor ingresar los datos del nuevo proveedor y presiona el botón “Guardar”.
8. El sistema registra al nuevo proveedor y sus datos respectivos. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

6. Si existe, el proveedor ya se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF7.3 Modificar Proveedor.

Excepciones

Tabla 95. Excepciones Registrar Proveedor (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF7.2.1 Consultar Proveedor – General

Propósito: Consulta de información sobre proveedores registrados en la empresa.

Actores: Administrador.

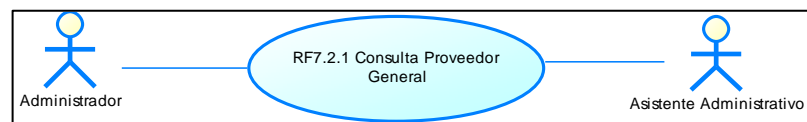


Ilustración 52. Caso de Uso Consulta Proveedor General (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Proveedores”, escogerá la opción “Proveedores”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Proveedores”.
3. El sistema presenta los proveedores registradas en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 96. Consulta Proveedor General (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF7.2.2 Consultar Proveedor – Parámetro

Propósito: Consultar la información de un proveedor mediante su id.

Actores: Administrador.

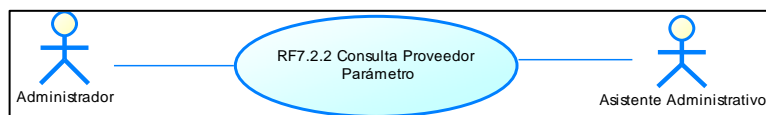


Ilustración 53. Caso de Uso Consulta Proveedor Parámetro (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Proveedor”, escoge la opción “Proveedores”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Proveedores”.
3. El actor ingresa el id del proveedor que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica el id ingresado y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, el proveedor no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF7.1 Registrar Proveedor.

Excepciones

Tabla 97. Consulta Proveedor Parámetro (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF7.3 Modificar Proveedor

Propósito: Permite la actualización de la información de proveedores.

Actores: Administrador.

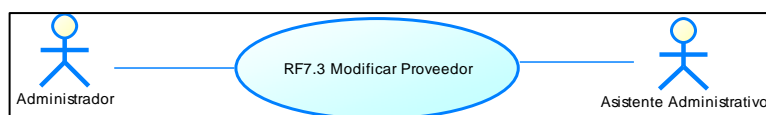


Ilustración 54. Caso de Uso Modificar Proveedor (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Proveedores”, escoge la opción “Proveedores”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Proveedor”.
3. El actor ingresa el id del proveedor que desea actualizar y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica la el id ingresado y presenta la información respectiva. (E1)
5. El actor presiona el botón “Modificar”.
6. El sistema presenta la pantalla de “Modificar Proveedor”.
7. El actor modifica los datos del proveedor y presiona el botón “Actualizar”.
8. El sistema registra los cambios realizados al proveedor. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

- Si no existe, el proveedor no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF7.1 Registrar Proveedor.

Excepciones

Tabla 98. Excepciones Modificar Proveedor (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF7.4 Registrar Pago

Propósito: Ingreso de la información necesaria sobre cuentas por pagar a proveedores.

Actores: Administrador.

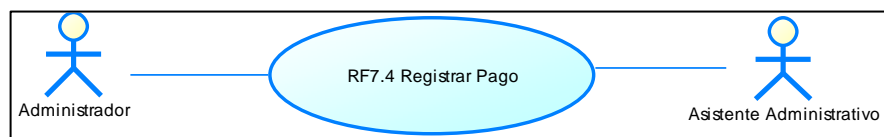


Ilustración 55. Caso de Uso Registrar Pago (Diciembre 2016)

Flujo Principal

- El actor ingresa al menú de “Administrar de Inventarios”, escoge la opción “Compras”.
- El sistema presenta la pantalla de “Administrar Compras”.
- El actor presiona el botón “Nuevo”.
- El sistema presenta la pantalla de “Registro Pago”.
- El actor ingresar registra los datos del abono a la factura y presiona el botón “Guardar”.
- El sistema registra el abono de la factura específica. (E1)(E2)

Flujo Alternativo

- Si existe, la factura ya se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF7.5 Modificar Factura.

Excepciones

Tabla 99. Excepciones Registrar Pago (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.
E2	Parámetros Incorrectos.	Inconsistencia de datos ingresados.

RF7.5.1 Consultar Proveedor – General

Propósito: Consulta de información sobre cuentas por paga registrados en la empresa.

Actores: Administrador.

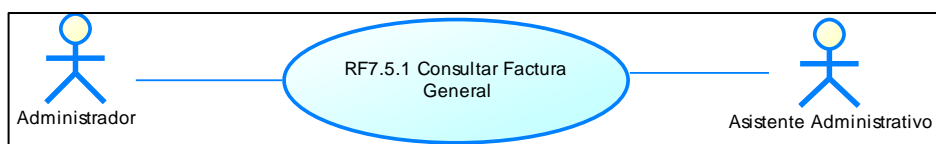


Ilustración 56. Caso de Uso Consulta Factura General (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Proveedores”, escogerá la opción “Cuentas por Pagar”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Cuentas”.
3. El sistema presenta las cuentas por pagar registradas en el sistema. (E1)

Excepciones

Tabla 100. Excepciones Consulta Factura General (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

RF7.5.2 Consultar Factura – Parámetro

Propósito: Consultar la información de una cuenta por pagar mediante su número de factura.

Actores: Administrador.

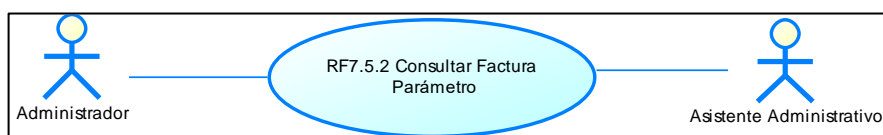


Ilustración 57. Caso de Uso Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016)

Flujo Principal

1. El actor ingresa al menú de “Administrar Proveedores”, escogerá la opción “Cuentas por Pagar”.
2. El sistema presenta la pantalla de “Administrar Cuentas”.
3. El actor ingresa el número de factura que desea y presiona el botón “Buscar”.
4. El sistema verifica el número de factura ingresada y presenta la información respectiva. (E1)

Flujo Alternativo

4. Si no existe, la factura no se encuentra registrado en el sistema.
Ver caso de uso RF7.4 Ingresar Factura.

Excepciones

Tabla 101. Excepciones Consulta Factura Parámetro (Diciembre 2016)

ID	DESCRIPCIÓN	CAUSA
E1	Problema BDD.	No hay conexión a la BDD.

CAPÍTULO 5

DISEÑO

5.1 Diagrama de Clases

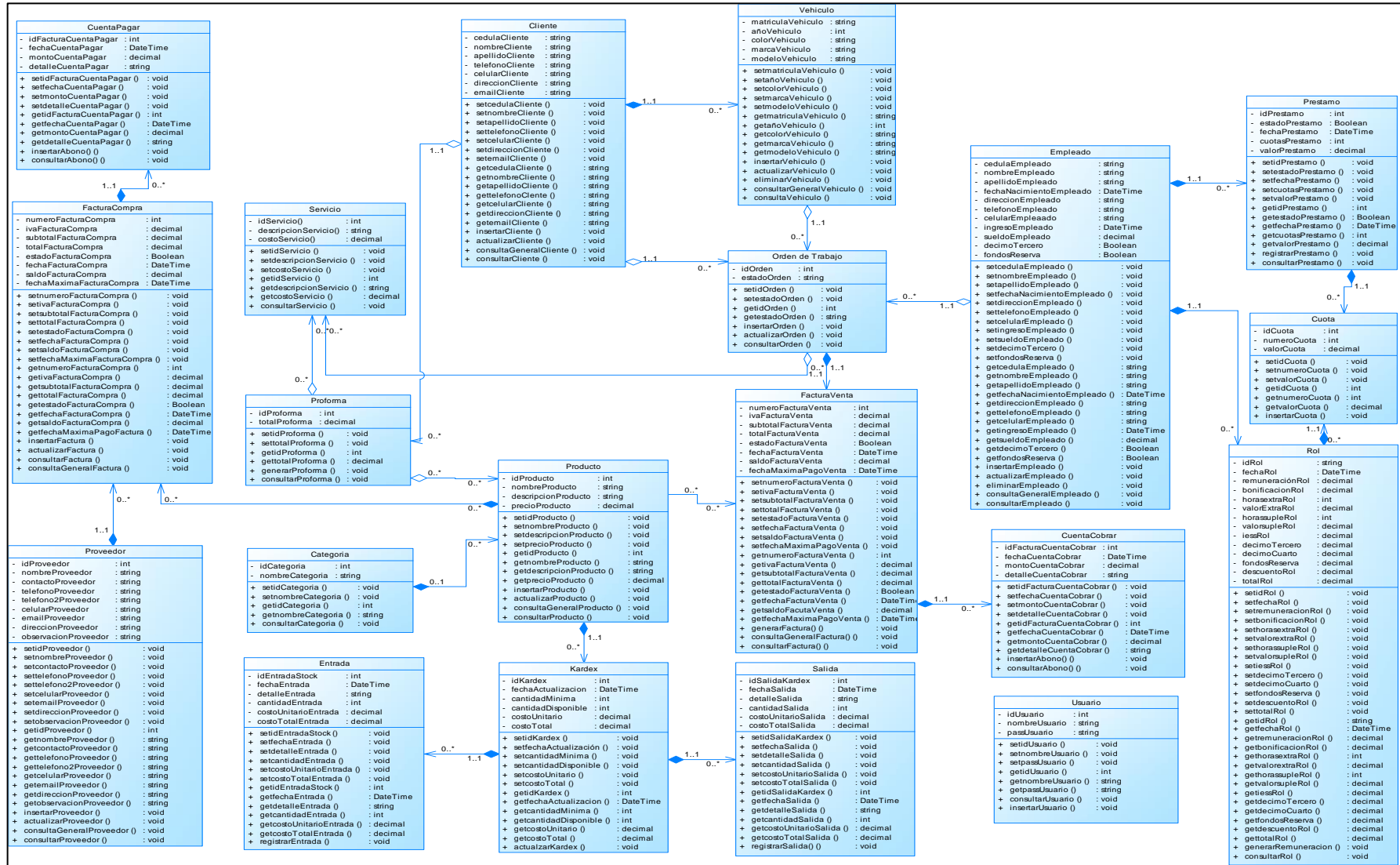


Ilustración 58. Diagrama de Clases (Enero 2017)

5.2 Diagrama de Base de Datos

5.2.1 Conceptual

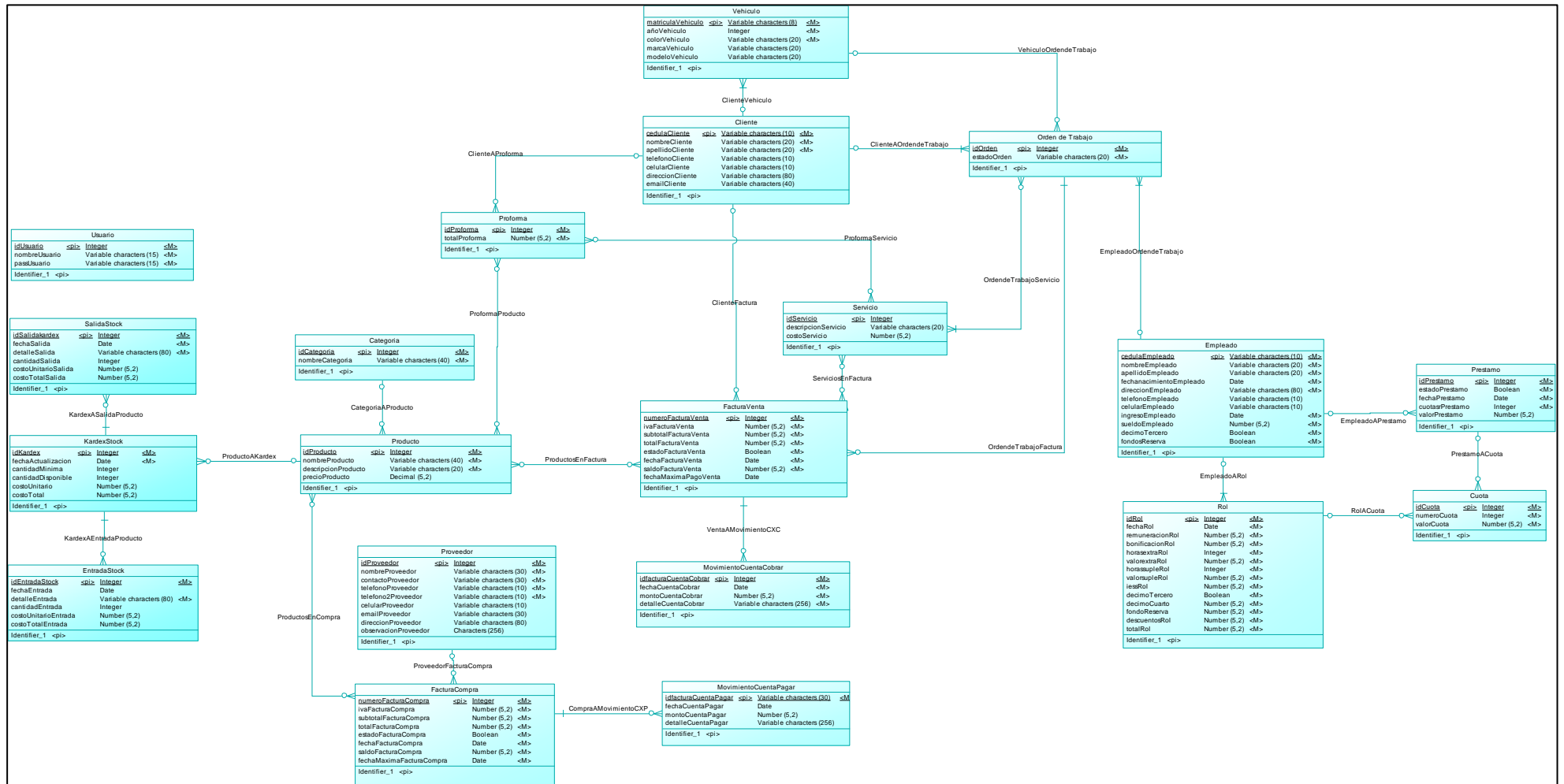


Ilustración 59. Diagrama Conceptual Base de Datos (Enero 2017)

5.2.3 Físico

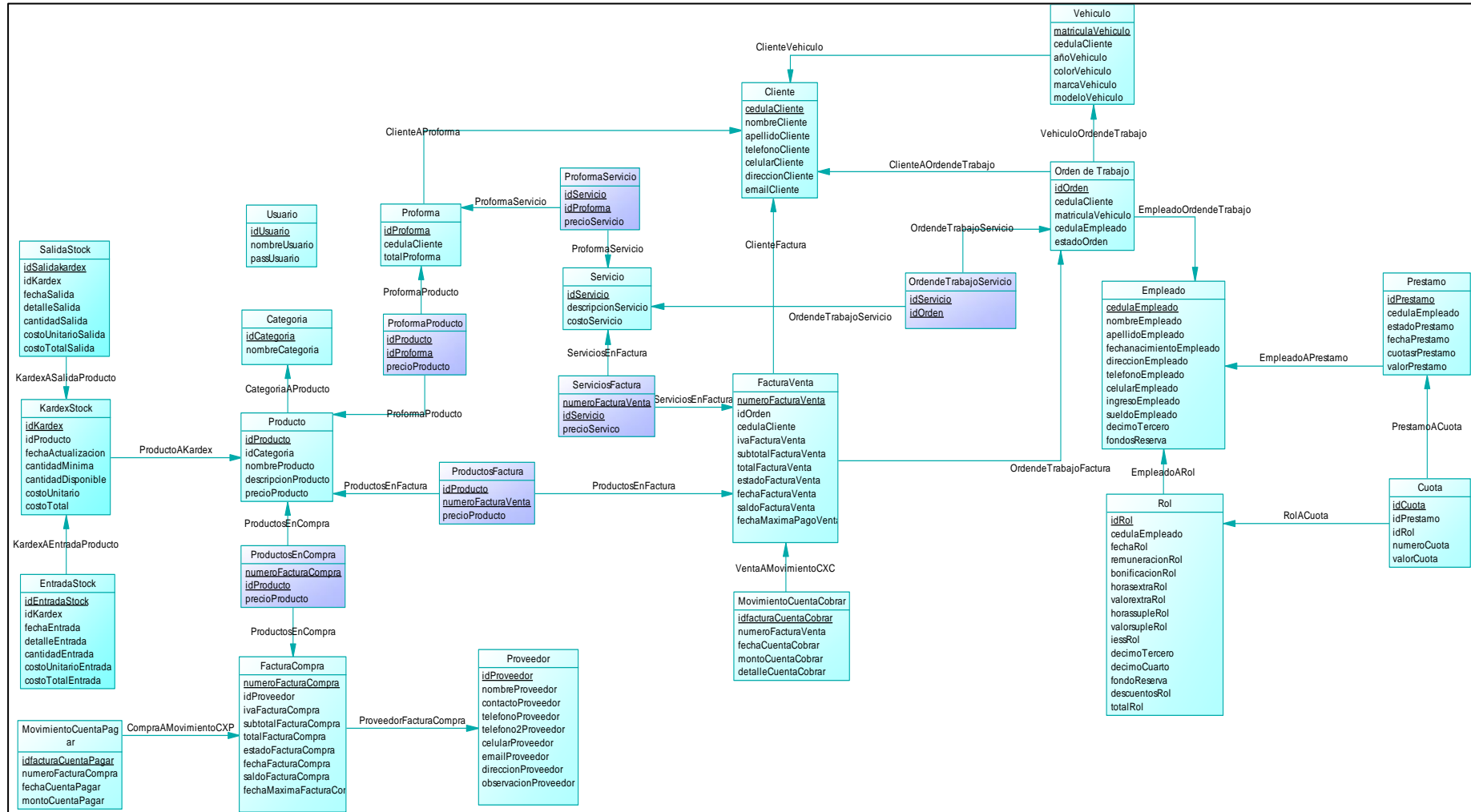


Ilustración 61. Diagrama Físico Base de Datos (Enero 2017)

5.2.4 Diccionario de Datos

Lista de Entidades

Tabla 102. Entidades Base de Datos (Enero 2017)

Nombre	Descripción	Primary Key	Foreign Key
Categoria	Tabla categorías de productos	idCategoria	
Cliente	Tabla clientes de la empresa	cedulaCliente	
Cuota	Tabla cuotas de préstamos realizado a empleados	idCuota	idPrestamo idRol
Empleado	Tabla empleados de la empresa	cedulaEmpleado	
EntradaStock	Tabla ingreso de productos a stock	idEntradaStock	idKardex
FacturaCompra	Tabla cuentas por pagar proveedores	numeroFacturaCompra	idProveedor
KardexStock	Tabla kardex de productos	idKardex	idProducto
MovimientoCuentaCobrar	Tabla abonos cuenta por pagar	idFacturaCuentaCobrar	numeroFacturaVenta
MovimientoCuentaPagar	Tabla abonos cuenta por pagar	idFacturaCuentaPagar	numeroFacturaCompra
Orden de Trabajo	Tabla ordenes de trabajo	idOrden	cedulaCliente matriculaVehiculo cedulaEmpleado numeroFactura
Prestamo	Tabla prestamos brindados a empleados	idPrestamo	cedulaEmpleado
Producto	Tabla productos de la empresa	idProducto	idCategoria
Proforma	Tabla proforma generadas a clientes	idProforma	cedulaCliente
Proveedor	Tabla proveedores de productos	idProveedor	
Rol	Tabla rol de pagos a empleados	idRol	cedulaEmpleado
SalidaStock	Tabla salida de productos	idSalidakardex	idKardex
Servicio	Tabla servicios que ofrece la empresa	idServicio	
Usuario	Tabla usuarios ingreso al sistema	idUsuario	

Vehiculo	Tabla vehículos de clientes	matriculavehiculo	cedulaCliente
FacturaVenta	Tabla facturación	numeroFacturaVenta	idOrden cedulaCliente

Lista de Atributos

Tabla 103. Atributos Base de Datos (Enero 2017)

Nombre	Tipo	Longitud	Precisión	Descripción
apellidoCliente	Variable characters (20)	20		Apellido del Cliente
apellidoEmpleado	Variable characters (20)	20		Apellido del Empleado
añoVehiculo	Integer			Año de vehículo
bonificacionRol	Number (5,2)	5	2	Valor de bonificación mensual al empleado
cantidadEntrada	Integer			Cantidad de entrada de producto a stock
cantidadDisponible	Integer			Cantidad de producto disponible en stock
cantidadMinima	Integer			Cantidad mínima de producto en stock
cantidadSalida	Integer			Cantidad de salida de producto
cedulaCliente	Variable characters (10)	10		Cédula del Cliente
cedulaEmpleado	Variable characters (10)	10		Cédula del Empleado
celularCliente	Variable characters (10)	10		Celular del Cliente
celularEmpleado	Variable characters (10)	10		Celular del Empleado
celularProveedor	Variable characters (10)	10		Celular del Proveedor
colorVehiculo	Variable characters (20)	20		Color del Vehículo
contactoProveedor	Variable characters (30)	30		Persona contacto del Proveedor
costoServicio	Number (5,2)	5	2	Costo del Servicio
costoTotal	Number(5,2)	5	2	Costo total de producto
costoTotalEntrada	Number(5,2)	5	2	Costo total entrada de producto

costoTotalSalida	Number(5,2)	5	2	Costo total salida de producto
costoUnitatio	Number(5,2)	5	2	Costo unitario del producto
costoUnitarioEntrada	Number(5,2)	5	2	Costo unitario de entrada de producto
costoUnitarioSalida	Number(5,2)	5	2	Costo unitario de salida de producto
cuotasPrestamo	Integer			Número de cuotas del Préstamo a empleado
decimocuarto	Number (5,2)	5	2	Valor décimo cuarto
decimotercero	Number (5,2)	5	2	Valor décimo tercero
decimotercero	Boolean			Tipo de pago décimo tercero
descripcionProducto	Variable characters (20)	20		Descripción del Producto
descripcionServicio	Variable characters (20)	20		Descripción del Servicio
descuentoRol	Number (5,2)	5	2	Descuento de Rol
detalleCuentaCobrar	Variable characters (256)	256		Detalle de cuenta por cobrar a clientes
detalleCuentaPagar	Variable characters (256)	256		Detalle de cuenta por pagar a proveedores
detalleEntrada	Variable characters (80)	80		Detalle de entrada de producto
detalleKardex	Variable characters (100)	100		Detalle de Kardex sobre entrada y salida del producto
detalleSalida	Variable characters (100)	80		Detalle de salida del producto
direccionCliente	Variable characters (80)	80		Dirección del Cliente
direccionEmpleado	Variable characters (80)	80		Dirección del Empleado
direccionProveedor	Variable characters (80)	80		Dirección del Proveedor
emailCliente	Variable characters (1024)	1024		Email del Cliente
emailProveedor	Variable characters (30)	30		Email del Proveedor
estadoCuentaPagar	Boolean			Estado de cuenta por pagar a proveedor
estadoFacturaCompra	Boolean			Estado del Factura generada de proveedores
estadoFacturaVenta	Boolean			Estado del Factura generada a clientes
estadoOrden	Variable characters (1024)	1024		Estado del Orden de Trabajo
estadoPrestamo	Boolean			Estado de préstamo brindado a empleado
facturaEntrada	Variable characters (30)	30		Factura de entrada de productos

facturaSalida	Variable characters (1024)	1024		Factura del Salida de productos
fechaAbono	Date			Fecha del Abono de cuenta por cobrar a cliente
fechaActualizacion	Date			Fecha de actualización de kardex de producto
fechaCuentaPagar	Date			Fecha de registro sobre cuenta por pagar a proveedor
fechaCuentaCobrar	Date			Fecha de abono cuenta cobrar
fechaEntrada	Date			Fecha de entrada de producto
fechaFacturaCompra	Date			Fecha de Factura Compra
fechaFacturaVenta	Date			Fecha de Factura Venta
fechaMaximaFacturaCompra	Date			Fecha máxima de pago Factura Compra
fechaMaximaFacturaVenta	Date			Fecha máxima de pago Factura Venta
fechanacimientoEmpleado	Date			Fecha de nacimiento del Empleado
fechaPrestamo	Date			Fecha de préstamo brindado a empleado
fechaRol	Date			Fecha de Rol de Pagos
fechaSalida	Date			Fecha de Salida del Producto
fondosReserva	Number (5,2)	5	2	Valor fondo del Reserva
fondosReserva	Boolean			Tipo de pago fondo del Reserva
horasextraRol	Integer			Cantidad horas extra del empleado
horassupleRol	Integer			Cantidad horas suplementarias del empleado
idCategoria	Integer			Clave única de categoría de productos
idCuentaCobrar	Integer			Clave única de abono cuenta cobrar
idCuota	Integer			Clave única de cuotas sobre préstamos a empleados
idEntradaStock	Integer			Clave única de entrada de productos a Stock
idfacturaCuentaPagar	Variable characters (30)	30		Clave única de cuentas por pagar a proveedores
idKardex	Integer			Clave única de kardex de productos
idOrden	Integer			Clave única de Órdenes de Trabajo
idPrestamo	Integer			Clave única de Préstamos a Empleados
idProducto	Integer			Clave única de productos

idProforma	Integer			Clave única de proformas
idProveedor	Integer			Clave única de Proveedores
idRol	Integer			Clave única de roles de pago
idSalidakardex	Integer			Clave única de salida de productos
idServicio	Integer			Clave única de servicios
idUsuario	Integer			Clave única de usuarios del sistema
iesRol	Number (5,2)	5	2	Valor a pagar seguro social
ingresoEmpleado	Date			Fecha de Ingreso del Empleado
ivaFacturaCompra	Number (5,2)	5	2	Valor de IVA sobre la factura compra
ivaFacturaVenta	Number (5,2)	5	2	Valor de IVA sobre la factura venta
marcaVehiculo	Variable characters (20)	20		Marca del Vehículo
matriculaVehiculo	Variable characters (8)	8		Matrícula del Vehículo
modeloVehiculo	Variable characters (20)	20		Modelo del Vehículo
montoCuentaCobrar	Number (5,2)	5	2	Monto del cuenta por cobrar
montoCuentaPagar	Number (5,2)	5	2	Monto del cuenta por pagar a proveedor
nombreCategoria	Variable characters (40)	40		Nombre categoría de producto
nombreCliente	Variable characters (20)	20		Nombre del Cliente
nombreEmpleado	Variable characters (20)	20		Nombre del Empleado
nombreProducto	Variable characters (40)	40		Nombre del Producto
nombreProveedor	Variable characters (30)	30		Nombre del Proveedor
nombreUsuario	Variable characters (15)	15		Nombre del Usuario
numeroCuota	Integer			Número del Cuota
numeroFacturaCompra	Integer			Número del Factura Compra
numeroFacturaVenta	Integer			Número del Factura Venta
observacionProveedor	Characters (256)	256		Observación del Proveedor
passUsuario	Variable characters (15)	15		Password de ingreso al sistema
precioProducto	Number(5,2)	5	2	Precio del producto

remuneracionRol	Number (5,2)	5	2	Remuneración del Rol de Pagos
saldoFacturaCompra	Number (5,2)	5	2	Saldo del Factura Compra
saldoFacturaVenta	Number (5,2)	5	2	Saldo del Factura Venta
subtotalFacturaCompra	Number (5,2)	5	2	Subtotal del Factura de Compra
subtotalFacturaVenta	Number (5,2)	5	2	Subtotal del Factura de Venta
sueldoEmpleado	Number (5,2)	5	2	Sueldo del Empleado
telefonoCliente	Variable characters (10)	10		Teléfono del Cliente
telefonoEmpleado	Variable characters (10)	10		Teléfono del Empleado
telefonoProveedor	Variable characters (10)	10		Teléfono del Proveedor 1
telefono2Proveedor	Variable characters (10)	10		Teléfono del Proveedor 2
totalFacturaCompra	Number (5,2)	5	2	Total del Factura Compra
totalFacturaVenta	Number (5,2)	5	2	Total del Factura Venta
totalProforma	Number (5,2)	5	2	Total del Proforma
totalRol	Number (5,2)	5	2	Total del Rol
valorCuota	Number (5,2)	5	2	Valor de cuota abonada
valorextraRol	Number (5,2)	5	2	Valor horas extra realizadas
valorsupleRol	Number (5,2)	5	2	Valor horas suplementarias realizadas
valorPrestamo	Number (5,2)	5	2	Valor del Préstamo

5.3 Diseño de Interfaces

5.3.1 Administración Usuario

Inicio Sesión

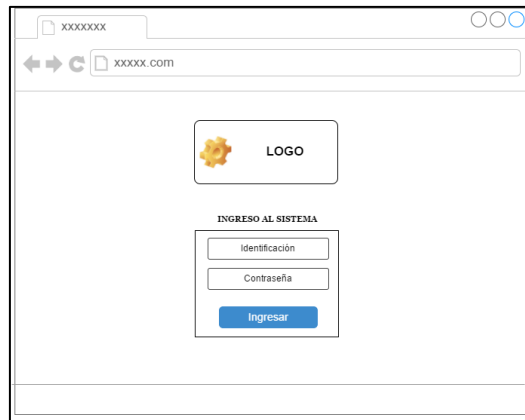


Ilustración 62. Interfaz Inicio Sesión (Febrero 2017)

Administración de Usuarios

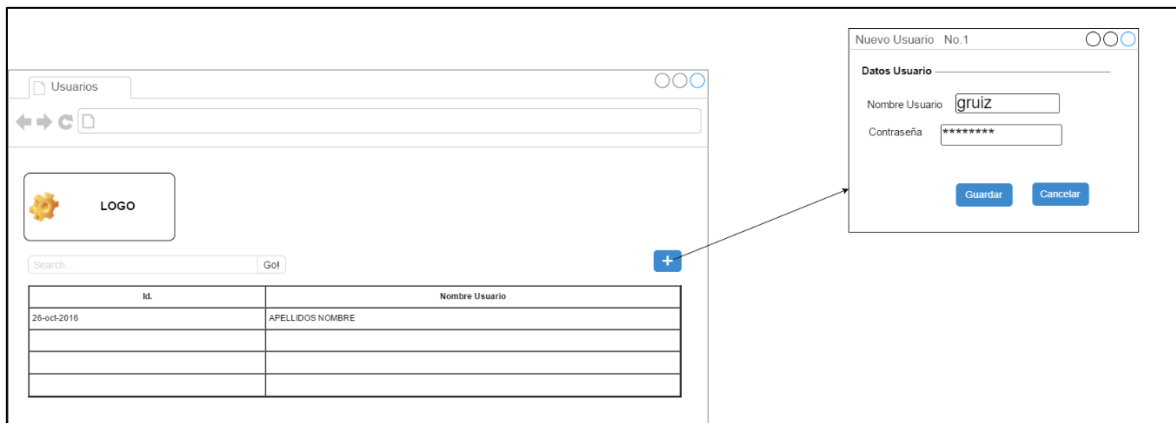


Ilustración 63. Interfaz Administración de Usuarios (Febrero 2017)

5.3.2 Administración Empleados

Administración de Empleados

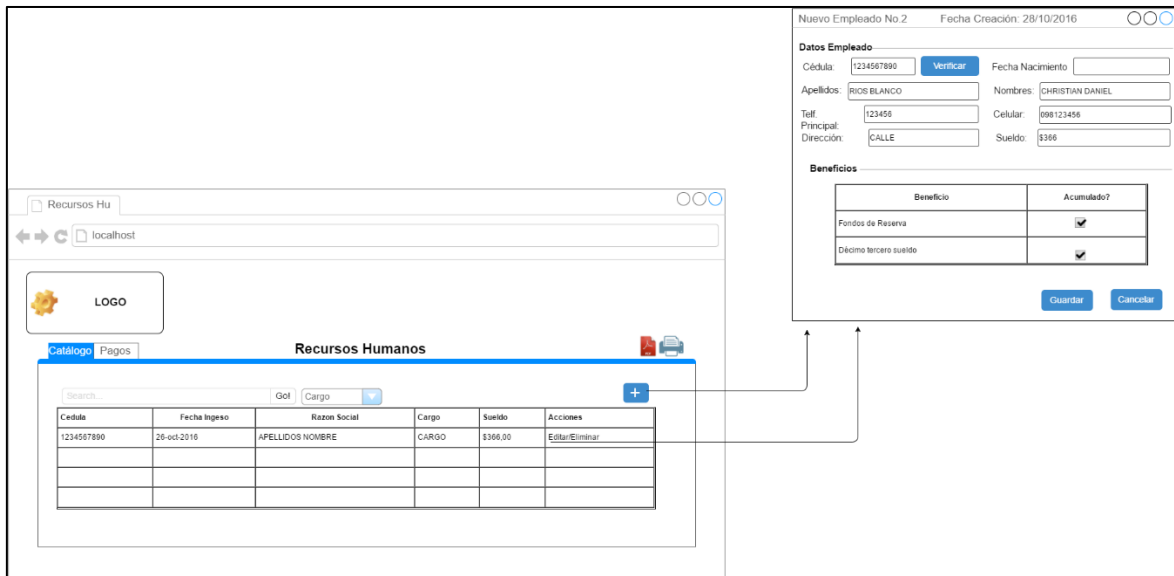


Ilustración 64. Interfaz Administración de Empleados (Febrero 2017)

Administración de Rol de Pagos

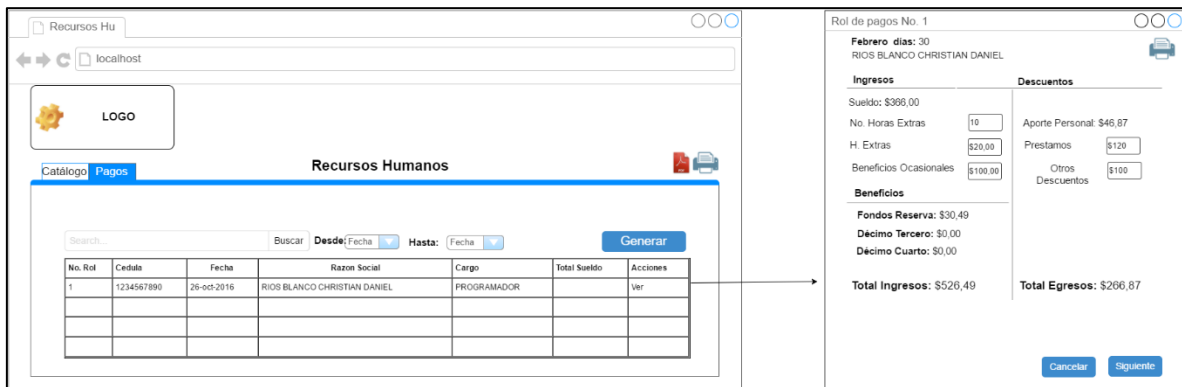


Ilustración 65. Interfaz Administración Rol de Pagos (Febrero 2017)

Administración de Prestamos

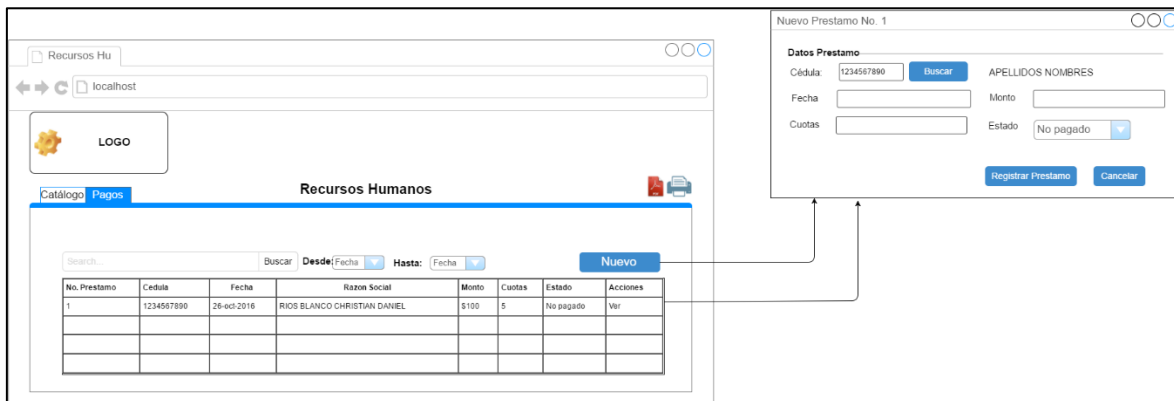


Ilustración 66. Interfaz Administración de Préstamos (Febrero 2017)

5.3.3 Administración Clientes

Administración de Clientes

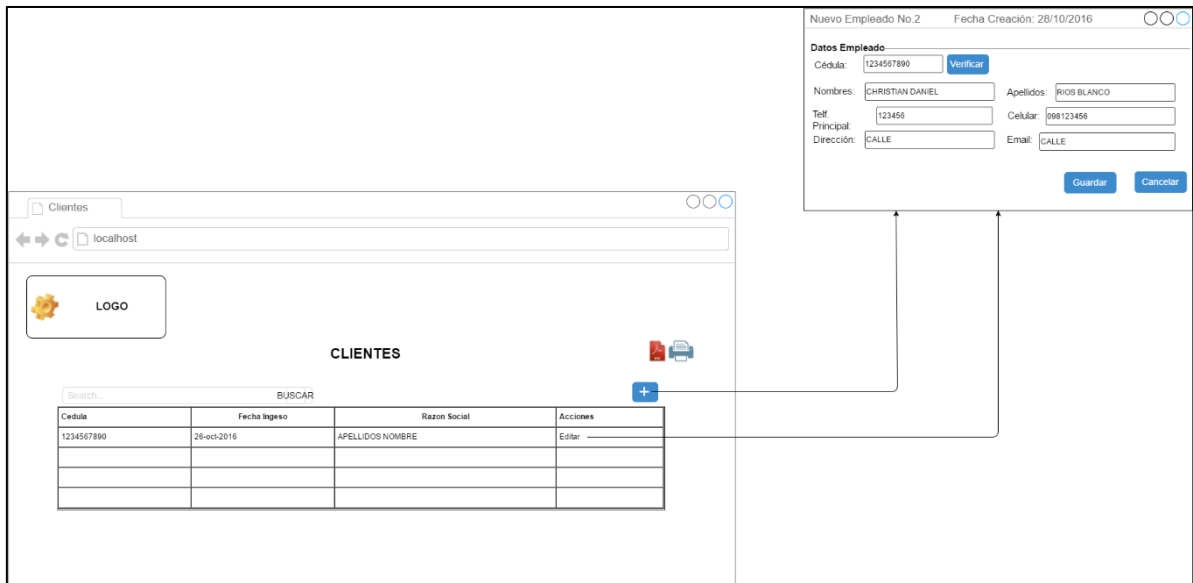


Ilustración 67. Interfaz Administración de Clientes (Febrero 2017)

5.3.4 Administración Servicios

Administración de Servicios

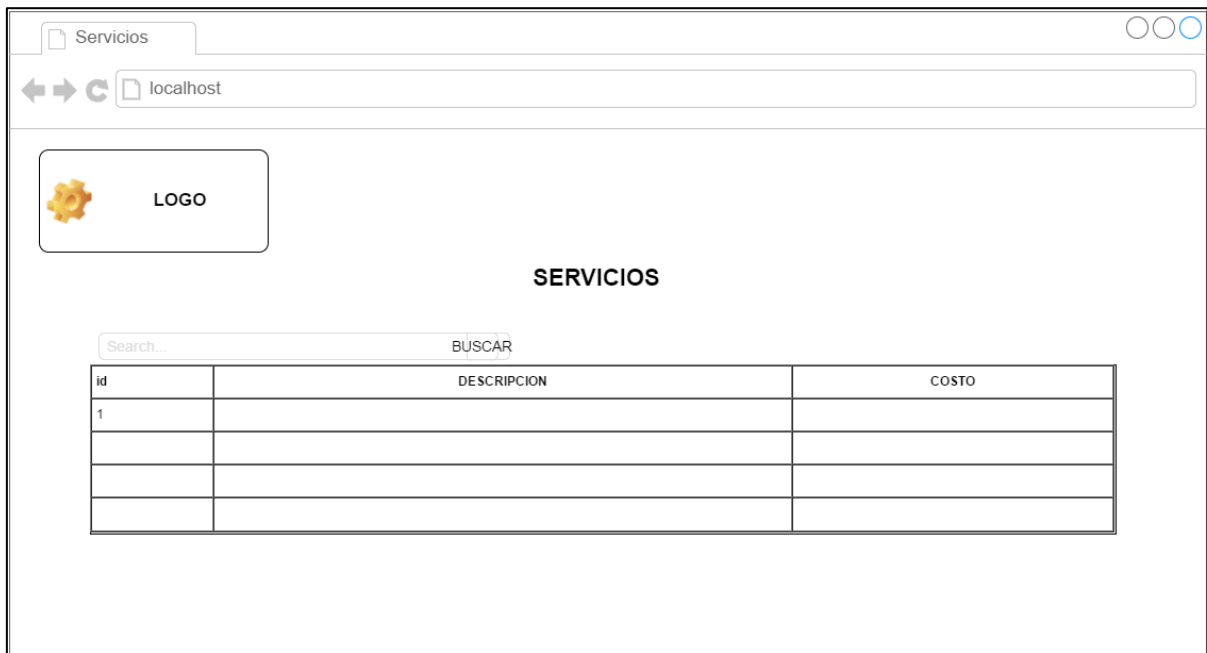


Ilustración 68. Interfaz Administración de Servicios (Febrero 2017)

Administración de Ordenes de Trabajo

The interface for 'Ordenes de Trabajo' consists of a main window and a secondary 'Nueva Orden de trabajo' window. The main window features a search bar and a table with the following data:

ID	Cliente	Vehículo	Empleado	Fecha Ingreso	Acciones
1	APELLIDOS NOMBRES	CORSA	CHEVROLET	ROJO	ver

The 'Nueva Orden de trabajo' window includes fields for 'CIRRESPONSABLE', 'CEDULA CLIENTE', and 'VEHICULO'. It also contains a table for 'SERVICIOS' with columns for CODIGO, CANTIDAD, DESCRIPCION, PVP, and TOTAL.

Ilustración 69. Interfaz Administración Órdenes de Trabajo (Febrero 2017)

Administración de Facturas

The interface for 'Facturas' consists of a main window and a secondary 'Nueva Factura' window. The main window features a search bar and a table with the following data:

No. Factura	Cliente	Vehículo	Total	Saldo	Fecha Ingreso	Estado	Acciones
1	APELLIDOS NOMBRES	CORSA	\$10.00			no pagado	ver

The 'Nueva Factura' window includes fields for 'No. Factura', 'Fecha', 'Cliente', 'Vehículo', 'Direccion', and 'Telefono'. It also contains a table for 'SERVICIOS' with columns for CODIGO, CANTIDAD, DESCRIPCION, PVP, and TOTAL, and summary fields for Subtotal, IVA, and Total.

Ilustración 70. Interfaz Administración de Facturas (Febrero 2017)

Administración de Proformas

The interface for 'Proformas' consists of a main window and a secondary 'Nueva Proforma' window. The main window features a search bar and a table with the following data:

No. Factura	Cliente	Vehículo	Total	Fecha Ingreso	Acciones
1	APELLIDOS NOMBRES	CORSA	\$10.00		ver

The 'Nueva Proforma' window includes fields for 'No. Recibo', 'Fecha', 'Cliente', 'Vehículo', 'Direccion', and 'Telefono'. It also contains a table for 'SERVICIOS' with columns for CODIGO, CANTIDAD, DESCRIPCION, PVP, and TOTAL, and summary fields for Subtotal and Total.

Ilustración 71. Interfaz Administración de Proformas (Febrero 2017)

Administración de Pagos

The screenshot shows a web application interface for 'Cuentas por cobrar'. The main window has a search bar and a table with the following data:

No.Factura	Fecha	Saldo	Acciones
1	21-ENE-2016	\$200	Agregar Pago/Ver pagos

Two pop-up windows are shown:

- Pago a la factura No. 1:** A table showing payment details for invoice No. 1.
- Historial de pagos Factura No. 1:** A table showing the payment history for invoice No. 1.

Ilustración 72. Interfaz Administración de Pagos (Febrero 2017)

5.3.5 Administración Vehículos

Administración de Vehículos

The screenshot shows a web application interface for 'Vehiculos'. The main window has a search bar and a table with the following data:

Id	Cliente	Modelo	Marca	Placa	Año	Color	Acciones
1	APELLIDOS NOMBRES	CORSA	CHEVROLET	ABC-123	2009	ROJO	Editar/Eliminar

A 'Nuevo Vehiculo' form is shown with the following fields:

- Placa: 1234567890 (with a 'Verificar' button)
- Cliente: 1111111111111111 (with 'APELLIDOS NOMBRES' label)
- Marca: Option 1 (dropdown)
- Modelo: Option 1 (dropdown)
- Año: 2014
- Color: Verde

Ilustración 73. Interfaz Administración de Vehículos (Febrero 2017)

5.3.6 Administración Inventarios

Administración de Productos

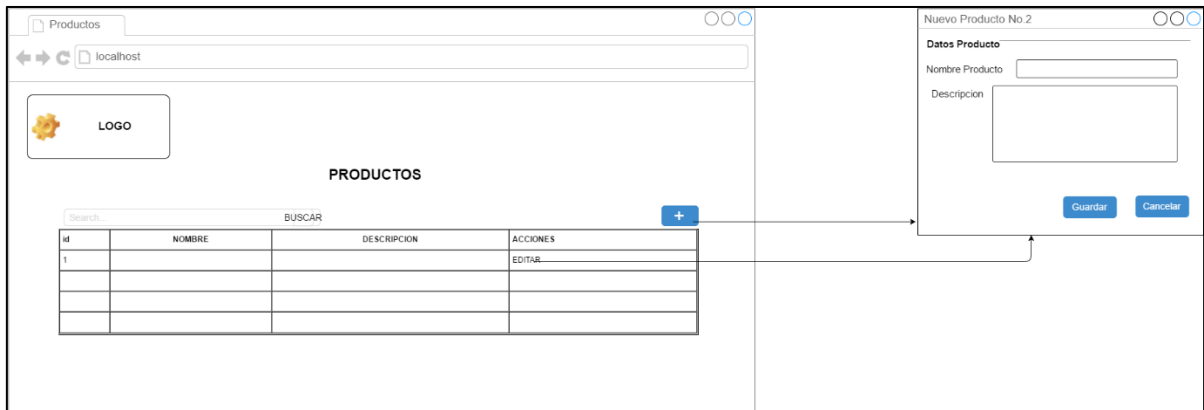


Ilustración 74. Interfaz Administración de Productos (Febrero 2017)

Administración de Compras

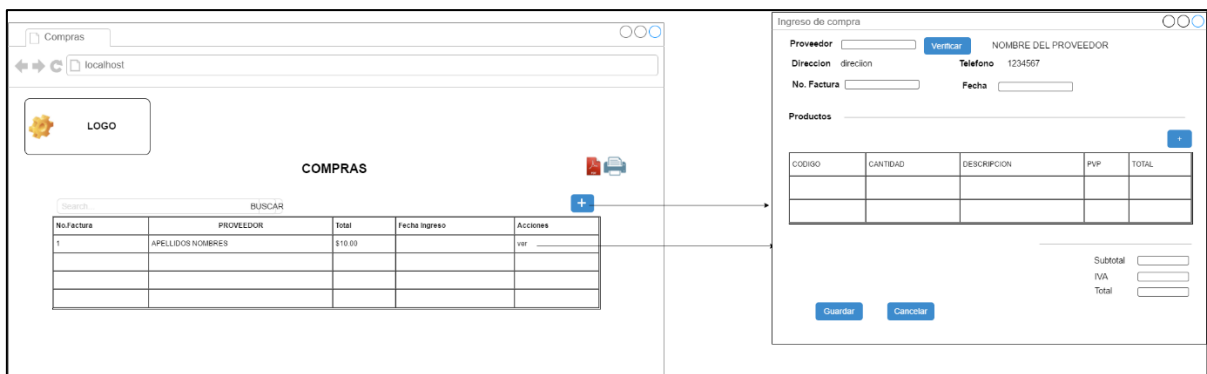


Ilustración 75. Interfaz Administración de Compras (Febrero 2017)

5.3.7 Administración Proveedores

Administración de Proveedores

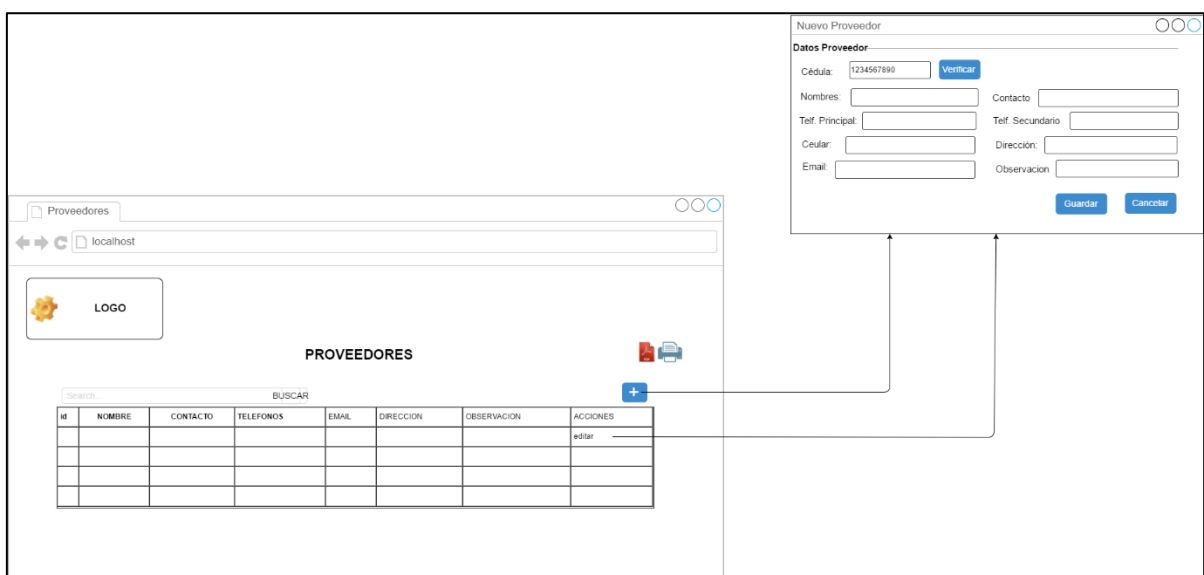


Ilustración 76. Interfaz Administración de Proveedores (Febrero 2017)

Administración de Cuentas por Pagar

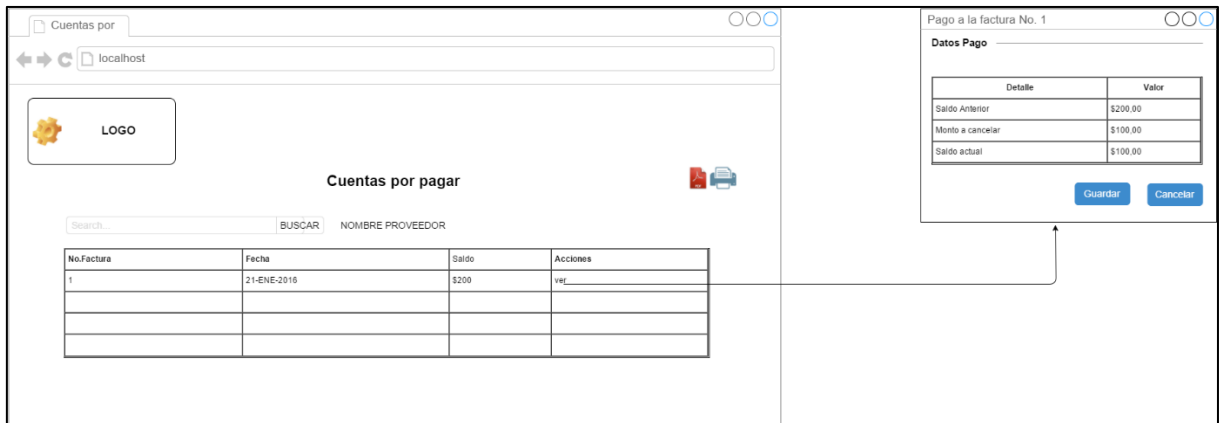


Ilustración 77. Interfaz Administración Cuentas por Pagar (Febrero 2017)

5.4 Diseño de Paquetes

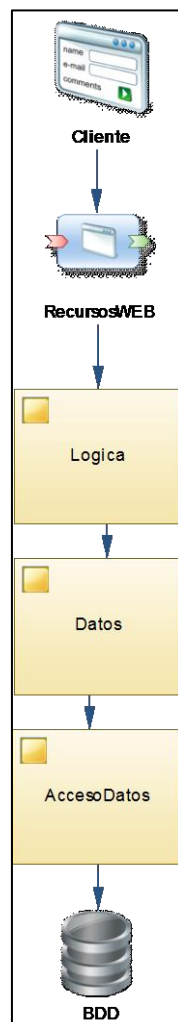


Ilustración 78. Diagrama de Paquetes (Febrero 2017)

5.5 Clases y Métodos

Tabla 104. Clases y Métodos (Febrero 2017)

Cliente	Vehículo	Servicio
insertarCliente()	insertarVehiculo()	consultarServicio()
actualizarCliente()	actualizarVehiculo()	
consultaGeneralCliente()	eliminarVehiculo()	
consultarCliente()	consultaGeneralVehiculo()	
	consultarVehiculo()	

Orden de Trabajo	Empleado	Préstamo
insertarOrden()	insertarEmpleado()	registrarPréstamo()
actualizarOrden()	actualizarEmpleado()	consultarPréstamo()
consultarOrden()	eliminarEmpleado()	
	consultaGeneralEmpleado()	
	consultarEmpleado()	

Proforma	FacturaVenta	Rol
generarProforma()	generarFactura()	generarRemuneración()
consultarProforma()	consultaGeneralFactura()	consultarRol()
	consultarFactura()	

Cuota	Categoría	Producto
insertarCuota()	consultarCategoría()	insertarProducto()
		actualizarProducto()
		consultaGeneralProducto()
		consultarProducto()

CuentaCobrar	Proveedor	FacturaCompra
insertarAbono()	insertarProveedor()	insertarFactura()
consultarAbono()	actualizarProveedor()	actualizarFactura()
	consultaGeneralProveedor()	consultarFactura()
	consultarProveedor()	consultaGeneralFactura()

Entrada	Salida	Kardex
registrarEntrada()	registrarSalida()	actualizarKardex()

CuentaPagar	Usuario
insertarAbono()	consultarUsuario()
consultarAbono()	insertarUsuario()

CAPÍTULO 6 CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

6.1 Estándares de Programación

6.1.1 Diseño

- Uso de tabulación para jerarquización de código.
- Uso de paréntesis para identificación de cláusulas.
- Escritura de una sola instrucción por línea de código.
- Insertar comentarios para determinar funcionamiento del código.

6.1.2 Variables

- Nombres deben ser significativos de fácil entendimiento.
- Evitar uso de variables con nombre de un solo carácter, estas se usan específicamente para variables temporales.
- Nombre de variables deben seguir la estructura <atributo><nombre>.
<atributo> Describe tipo de dato.
<nombre> Describe pertenencia de la variable.
- Nombre de variables en formato camelCase.
- No deben contener caracteres especiales.

6.1.3 Constantes

- Nombres deben ser significativos de fácil entendimiento.
- Nombres de constantes deben ser escritas en MAYUSCULAS.
- Nombre de CONSTANTES deben seguir la estructura <atributo><nombre>.
<atributo> Describe tipo de dato.
<nombre> Describe pertenencia de la variable.
- No deben contener caracteres especiales.

6.1.4 Funciones

- Nombres de funciones deben empezar con un verbo en infinitivo.
Ejemplo: obtenerCodigo ()
- Las funciones deben estar bien documentadas, antes de su declaración dar una breve explicación de lo que la función realizara.
- No deben contener caracteres especiales.

6.1.5 Objetos

- Nombre de objetos con un prefijo que represente al tipo de objeto y su funcionalidad.

Tabla 105. Estándares para Objetos (Febrero 2017)

Tipo	Prefijo
Casilla de verificación	chk_Ejemplo
Botón	btn_Ejemplo
LinkButton	lnk_Ejemplo
DropDownList	ddl_Ejemplo
Repeater	rep_Ejemplo
GroupBox	grp_Ejemplo

CheckedListBox	Clst_Ejemplo
Splitter	Spl_Ejemplo
Calendar	Cal_Ejemplo
Formulario	Frm_Entrada
Imagen	img_Ejemplo
Etiqueta	lbl_Ejemplo
Cuadro de texto	txt_Ejemplo
Lista	lvw_Ejemplo
GridView	gdv_Ejemplo
DataList	dl_Ejemplo
FormView	fv_Ejemplo

6.2 Pruebas de Software

6.2.1 Administración de Usuarios

Precondiciones

No existen precondiciones.

Tabla 106. Pruebas de Software Administración de Usuarios (Marzo 2017)

Entrada	Resultado Esperado	Caso de Uso
Registrar Usuario		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF1.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	

Postcondiciones

Es requerido para ingreso al sistema.

6.2.2 Administración de Empleados

Precondiciones

No existen precondiciones.

Tabla 107. Pruebas de Software Administración de Empleados (Marzo 2017)

Entrada	Resultado Esperado	Caso de Uso
Registrar Empleado		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF2.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Modificar Empleado		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Actualización en la base de datos.	RF2.2

- Incorrecto	Mensaje de error.	
Eliminar Empleado		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Eliminación en la base de datos.	RF2.3
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta General Empleados		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF2.4.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta por Parámetro Empleados		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF2.4.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Generar Pago a Empleados		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF2.5
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Registrar Préstamo		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF2.6
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consultar Rol de Pagos		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF2.7
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consultar Préstamo		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF2.8
- Incorrecto	Mensaje de error.	

Postcondiciones

Es requerido para creación de órdenes de trabajo.

Es requerido para generación de rol de pagos.

Es requerido para registro de préstamos.

6.2.3 Administración de Clientes

Precondiciones

No existen precondiciones.

Tabla 108. Pruebas de Software Administración de Clientes (Marzo 2017)

Entrada	Resultado Esperado	Caso de Uso
Registrar Cliente		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF3.1

- Incorrecto	Mensaje de error.	
Modificar Cliente		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Actualización en la base de datos.	RF3.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta General Cliente		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF3.3.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta por Parámetro Cliente		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF3.3.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	

Postcondiciones

- Es requerido para ingreso de vehículos.
- Es requerido para creación de órdenes de trabajo.
- Es requerido para creación de proformas.
- Es requerido para registro de facturas.

6.2.4 Administración de Servicios

Precondiciones

- Ingreso previo de empleados.
- Ingreso previo de clientes.
- Ingreso previo de productos.
- Ingreso previo de vehículos.

Tabla 109. Pruebas de Software Administración de Servicios (Marzo 2017)

Entrada	Resultado Esperado	Caso de Uso
Crear orden de trabajo		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF4.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Generar Factura		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF4.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Generar Proforma		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF4.3
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta General Factura		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF4.4.1

- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta por Parámetro Factura		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF4.4.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta Servicios		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF4.5
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta Proforma		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF4.6
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta Orden de Trabajo		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF4.7
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Registrar Pago		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF4.8
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Modificar Orden de Trabajo		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Actualización en la base de datos.	RF4.9
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta Pagos		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF4.10
- Incorrecto	Mensaje de error.	

Postcondiciones

No existen postcondiciones.

6.2.5 Administración de Vehículos

Precondiciones

Ingreso previo de clientes.

Tabla 110. Pruebas de Software Administración de Vehículos (Marzo 2017)

Registrar Vehículo		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF5.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Modificar Vehículo		
- Correcto	Mensaje de Comprobación.	RF5.2

	Actualización en la base de datos.	
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Eliminar Vehículo		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Eliminación en la base de datos.	RF5.3
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta General Vehículos		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF5.4.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta por Parámetro Vehículo		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF5.4.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	

Postcondicones

Es requerido para creación de órdenes de trabajo.

6.2.6 Administración de Inventario

Precondiciones

No existen precondiciones.

Tabla 111. Pruebas de Software Administración de Inventario (Marzo 2017)

Registrar Producto		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF6.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Modificar Producto		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Actualización en la base de datos.	RF6.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta General Producto		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF6.3.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta por Parámetro Producto		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF6.3.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Ingresar Compra		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF6.4
- Incorrecto	Mensaje de error.	

Postcondiciones

Es requerido para creación de facturas.

Es requerido para creación de proformas.

6.2.7 Administración de Proveedores**Precondiciones**

No existen precondiciones

Tabla 112. Pruebas de Software Administración de Proveedores (Marzo 2017)

Registrar Proveedor		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF7.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta General Proveedor		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF7.2.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta por Parámetro Proveedor		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF7.2.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Modificar Proveedor		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Actualización en la base de datos.	RF7.3
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Ingresar Factura		
- Correcto	Mensaje de Comprobación. Ingreso en la base de datos.	RF7.4
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta General Factura		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF7.5.1
- Incorrecto	Mensaje de error.	
Consulta por Parámetro Factura		
- Correcto	Tabla con los datos como resultado.	RF7.5.2
- Incorrecto	Mensaje de error.	

Postcondiciones

No existen postcondiciones.

6.3 Planes de Mantenimiento

El principal objetivo del mantenimiento de software es garantizar el rendimiento y funcionamiento una vez que ya ha sido implementado. El mantenimiento asegura al

cliente la corrección de errores del software frente a posibles comportamientos no esperados del sistema que puede encontrarse en la ejecución del sistema. Estos errores pueden estar relacionados a salidas o resultados incorrectos, errores de seguridad, estabilidad del sistema y errores en el código.

Tabla 113. Planes de Mantenimiento (Marzo 2017)

Tarea	Ejecución
Mantenimiento preventivo del servidor donde se va alojar el sistema.	Pre Implementación del Sistema.
Validación de funcionamiento correcto del sistema.	Una vez implementado el sistema completo.
Tarea automática para generación de backup de la base de datos.	Semanalmente.
Depuración de información histórica de la base de datos.	Anualmente.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones

Mediante el desarrollo del sistema para la automatización de los procesos se solvento las necesidades indicadas inicialmente por el cliente en las cuales no se tenía un control total de las principales actividades y donde la mayoría de estas se ejecutaban de forma manual en libros de Excel y documentos físicos de la empresa.

Con el desarrollo del módulo de inventario se logró llevar un control de los productos los cuales son utilizados en las órdenes de trabajo o en venta al público. Previamente estos productos eran mal utilizados y en algunos casos no se tenía información en que trabajo fueron aplicados. Mediante la automatización de este proceso se brinda un 100% de control ya que se registra los productos que ingresan al inventario y los productos utilizados en las órdenes de trabajo de forma detallada. Además los costos de venta son calculados dependiendo del mercado actual haciendo una comparación con el método de promedio ponderado brindando a la empresa un mayor porcentaje de ahorro y el cobro justo evitando pérdidas.

El módulo de clientes provee una mejor administración de la información de los usuarios de los servicios que ofrece la empresa, esto es vital para el giro del negocio ya que se puede prever los futuros trabajos que van a necesitar los vehículos de los clientes de forma mensual revisando cuales son las últimas revisiones a las que fueron sometidos. Anteriormente se tenía una gran pérdida de información importante ya que este se tenía registrada en distintos lugares dificultando así su seguimiento.

Es importante además el desarrollo del módulo de compras y ventas para tener un registro de la actividad económica que tiene la empresa. De la misma manera que en los procesos anteriores se tenía perdida de información y en este caso la consecuencia era perdida monetarias ya que no se tenía un buen registro de las cuentas por cobrar a clientes o se pasaba por alto las fechas de pago a proveedores. El sistema permite tener un control total de estos procesos y aumenta la facilidad para determinar las cuentas pendientes que tiene la empresa para su gestión inmediata.

Finalmente mediante la automatización del proceso de nómina se agilito el tiempo de generación del rol de pagos mensuales a los empleados cambiando la metodología de la generación por medio un libro de Excel al sistema desarrollado lo que permitió además tener la información histórica disponible en cualquier momento. Con el uso del sistema además se realiza una conexión con los posibles préstamos ofrecidos por la empresa sin la necesidad de la búsqueda manual del mismo. De esta manera ahorrando tiempo y optimizando la forma de generación. Por lo tanto el sistema ofrece un valor agregado a la empresa apoyándose en la aplicación de la tecnología.

7.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar capacitaciones al nuevo personal que sea designado al uso del software para proveer una guía exacta de cómo tiene que ser manejado dependiendo del rol que vaya a desempeñar en el empresa.

Es recomendable realizar una depuración de los datos antes de ser ingresados en el sistema de tal manera que se tenga registrada la información completa, confiable y actualizada para su futuro uso.

Se recomienda el uso total de los módulos del sistema y evitar el uso de los procesos anteriores para así obtener una sola fuente de información y evitar información faltante o duplicada.

Es importante la definición correcta de los procesos del negocio y de esta manera realizar una mejora continua dentro de la empresa.

7.3 Bibliografía

- Albanés, A. J. (2011). *Evolución del Desarrollo Web*. Obtenido de Universidad de Sevilla: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=2780>
- Alonso, J. M. (28 de 01 de 2004). *W3C*. Obtenido de W3C: <http://www.w3c.es/Traducciones/es/TR/2003/REC-soap12-part0-20030624/>
- Apolo, D. D. (2011). *Definición de un proceso de desarrollo de software en un entorno universitario*. La Habana: Instituto Superior Politecnico José Antonio Echeverría.
- Asenjo, J. S. (2012). *Servidores de Aplicaciones Web*. Palencia: Centro Don Bosco Villamuriel de Cerrato.
- Bootstrap. (24 de Noviembre de 2015). *Bootstrap*. Obtenido de <http://getbootstrap.com/>
- Cabello, A. L. (2014). *Desarrollo de aplicaciones Web Distribuidas*. Málaga: IC Editorial.
- Campderrich, B. (2003). *Ingeniería de Software*. Barcelona: UOC.
- Caralt, C. (2010). *Introducción a .NET*. Barcelona: Editorial UOC.
- Cardador Cabello, A. L. (2014). *Desarrollo de aplicaciones web distribuidas*. Andalucía: IC Editorial.
- Cardelli, T. (18 de 7 de 2014). *Protocolo HTTP y HTTPS*. Tachita: Universidad Nacional Experimental del Táchira. Obtenido de Protocolos HTTP y HTTPS.
- Ceballos. (2007). *Microsoft C#: lenguaje y aplicaciones*. Madrid: RA-MA Editorial.
- Contreras. (2016). *Desarrollo de aplicaciones web multiplataforma*. Madrid: Ministerio de educación de España.
- Esteso, M. P. (12 de 05 de 2014). *Geek Theory*. Obtenido de <https://geekytheory.com/json-i-que-es-y-para-que-sirve-json/>
- Granados, R. L. (2014). *Servidor, Desarrollo de Aplicaciones en el entorno*. Madrid: IC Editorial.
- Kimmel, P. (2008). *Manual de UML*. Mexico: McGrawHill.

- Leon, J. J. (15 de 05 de 2013). *IES San Sebastián*. Obtenido de Módulo del Lenguaje de Marcas y Gestión de Sistemas de Información:
<http://roble.pntic.mec.es/jtal0007/xmlfp/queesyNoesXML.html>
- Marset, R. N. (2006). *RestVsWebServices*. Valencia.
- Mesa, J. M. (2014). *Desarrollo Web en Entorno Cliente*. Madrid: RA-MA .
- Microsoft. (2014). *MSDN*. Obtenido de <https://www.microsoft.com/es-es/server-cloud/products/sql-server/overview.aspx>
- microsoft, M. (05 de 2016). *Developer Network*. Obtenido de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms731082\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms731082(v=vs.110).aspx)
- Mohedano, S. (2012). *Iniciación en Javascript*. Madrid: Ministerio de educacion de España.
- Romero, A. R. (2000). *Introducción al XML*. Mexico: Univerdad de Colima .
- Schwaber, K. (2013). *La Guía de Scrum*. Scrum.org.
- SEDICI Universidad Nacional de la Plata. (14 de 03 de 2007). Obtenido de Automatización de procesos de desarrollo de Software definidos con SPEM:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/20378/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Sierra, F. C. (2012). *Visual Basic: interfaces gráficas y aplicaciones para Internet con WPF, WCF y Silverlight*. Madrid: RA-MA.
- Studio, A. (07 de 02 de 2017). *Almsaeedstudio*. Obtenido de
<https://almsaeedstudio.com/themes/AdminLTE/documentation/index.html>
- Villalda, J. L. (2015). *Instalación y configuración del software de servidor web*. Malaga: IC Editorial.
- Villar Cueli, J. (2014). *Implementación e integración de elementos software con tecnologías basadas en componentes*. Malaga: IC Editorial.
- Viteri, O. E. (2016). *Administración de Procesos*. Quito.
- Zamoszczyk, C. (2013). *Windows Communications Foundation*. Palermo: Universidad de Palermo.
- Zurdo, F. S. (2014). *Lenguajes de Marcas y Sistemas de Gestión de la información*. Madrid: RA-MA.

7.4 Anexos

Manual de Usuario