



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
Y TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

“Sistema de gestión para arriendo de equipos agrícolas.”

Abelardo Valdés Valenzuela

Profesor Guía: Marlene Muñoz Sepúlveda

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

CHILLÁN - 2018

UNIVERSIDAD DEL BÍO - BÍO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN

“Sistema de gestión para arriendo de equipos agrícolas.”

Abelardo Valdés Valenzuela

PROFESOR GUÍA : MARLENE MUÑOZ SEPÚLVEDA
PROFESOR INFORMANTE : SYLVIA MARCELA PINTO FERNÁNDEZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA.

CHILLÁN - 2018

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la posibilidad de cumplir mi sueño de estudiar Ingeniería, agradezco a mis padres Luis y Rosa ya que ellos han sido un pilar fundamental en mi formación. Gracias por su constante apoyo, consejos y enseñanzas.

Gracias muy especialmente a mi madre por su espíritu generoso y abnegado, a sus constantes sacrificios realizados por los cuales he podido estudiar. Madre eres mi razón de ser y has estado siempre en los momentos más difíciles de mi vida brindándome tus fuerzas y energías avivando la convicción de seguir adelante y de que si es posible alcanzar los sueños.

Gracias a mi hermana Teresa, ingeniero comercial de la UBB, por su guía y consejo en los temas de análisis económico para este proyecto. También a mi hermana Carolina psicopedagoga por las revisiones y sugerencias para este proyecto. Gracias mi cuñado Patricio Fuentes por facilitarme los equipos computacionales necesarios para realizar esta memoria de título

Gracias a mi profesora guía Sra. Marlene Muñoz por su disponibilidad y paciencia infinita, ya que siempre estuvo dispuesta a guiarme y responder mis consultas cuando las tuve en pos de alcanzar el objetivo final que fue la terminación de esta memoria de título.

Gracias a la Sra. Jeanette Landeros, encargada del laboratorio de computación del campus Fernando May Colvin, que durante estos años de estudio me ha brindado su apoyo, demostrándome el concepto de excelencia en el trabajo y acogiéndome siempre con cariño y una sonrisa. Gracias también a la Sra. Johana Torres encargada del laboratorio de idiomas del campus Fernando May que durante este último semestre me brindo sus energías y avivó mi convicción de seguir adelante.

Además, agradezco el apoyo, la confianza, paciencia y el tiempo que me brindaron las profesoras Marcela Pinto y Paulina Subiabre.

Finalmente, agradezco a la Universidad del Bío-Bío por darme la oportunidad de desarrollarme como persona y futuro profesional. Muchas gracias a todos.

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto titulado “Sistema de gestión para arriendo de equipos agrícolas” surge a partir de la necesidad de la empresa Sociedad agrícola San Martín Ltda.

Sociedad agrícola San Martín Ltda. es una empresa agrícola que presta servicios a diversos agricultores y empresarios de la región de Ñuble. En la actualidad se arrienda una diversa gama de equipos para uso forestal, agrícola y ganadero, lo que demuestra el amplio espectro de clientes que solicitan prestaciones y asistencia. Actualmente, la empresa esta ad portas de agregar a su oferta de mercado el arriendo de andamios de cosechas entrando de lleno al área frutícola.

Con el pasar del tiempo, se ha apreciado un crecimiento importante en el número de arriendos, lo que ha generado problemas de administración de la información debido a su ingreso de forma manual y su almacenamiento en papel. Para solucionar estos problemas, se implementa un sistema en entorno Web de interfaz responsiva para ser utilizado en diversos dispositivos tecnológicos, tales como un computador o dispositivo móvil.

Éste sistema tiene como propósito dotar a la empresa de una herramienta de utilidad para llevar un registro y una gestión adecuada de todas las ordenes de arriendo y de los agricultores registrados. En cuanto a la metodología de desarrollo de software se opta por utilizar el proceso iterativo e incremental con un enfoque orientado a objetos y utilizando el patrón de arquitectura de software MVC, abreviado de Modelo-Vista-Controlador. En cada incremento se obtienen nuevas funcionalidades, lo que permite que el cliente no espere hasta el final del desarrollo para utilizar el sistema, y a la vez ayuda al desarrollador a corregir detalles en el momento indicado.

Los beneficios de este proyecto son principalmente el reemplazo del registro manual de las ordenes de arriendo por el uso de un sistema automatizado el cual cuenta con diferentes módulos, que permiten a los usuarios finales, gestionar y visualizar la información

importante para la empresa, además de la generación de reportes estadísticos de interés para los usuarios en un tiempo mucho más reducido.

Abstract

This project is presented to comply with the requirements demanded by the University of Bío-Bío in the process of qualification for the career of Civil Engineering in Computing. The project entitled "Management system for leasing of agricultural equipment" arises from the need of the company Agricultural Society San Matin Ltda.

Agricultural Society San Matin Ltda. Is an agricultural company that provides services to various farmers and entrepreneurs in the Ñuble region. Currently, a diverse range of equipment for forestry, agricultural and livestock use is leased, demonstrating the wide spectrum of customers who request benefits and assistance. Currently, the company is ready to add to its market offer the lease of crop scaffolding entering fully into the fruit area.

With the passage of time, there has been a significant growth in the number of leases, which has generated problems of information management due to its entry manually and its storage on paper. To solve these problems, a system is implemented in a responsive interface web environment to be used in various technological devices, such as a computer or mobile device.

This system has the purpose of providing the company with a useful tool to keep track of and properly manage all lease orders and registered farmers. Regarding the methodology of software development, we chose to use the iterative and incremental process with an object-oriented approach and using the MVC software architecture pattern, abbreviated as Model-View-Controller. In each increment new functionalities are obtained, which allows that the client does not wait until the end of the development to use the system, and at the same time helps the developer to correct details in the indicated moment.

The benefits of this project are mainly the replacement of the manual registration of leases by the use of an automated system which has different modules, which allow end users to manage and visualize the important information for the company, in addition to the generation of statistical reports of interest to users in a much shorter time.

Índice General

INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I DEFINICIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	16
1 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.....	17
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	17
1.1.1 ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA.....	17
1.1.2 ENTORNO.....	17
1.1.3 MISIÓN:.....	18
1.1.4 VISIÓN:.....	18
1.1.5 OBJETIVOS DE LA EMPRESA:.....	18
1.1.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	19
1.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	20
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	23
CAPÍTULO II DEFINICIÓN DEL PROYECTO Y ASPECTOS TÉCNICOS.....	25
2 DEFINICIÓN PROYECTO.....	26
2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	26
2.1.1 OBJETIVO GENERAL:.....	26
2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	26
2.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	27
2.2.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO:.....	27
2.2.2 ARQUITECTURA.....	30
2.2.3 TECNOLOGÍAS.....	31
2.2.4 HERRAMIENTAS.....	32
2.2.5 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	34
CAPÍTULO III IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	36
3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	37
3.1 ALCANCES.....	37
3.2 OBJETIVO DEL SOFTWARE	38
3.3 DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	38
3.3.1 INTERFAZ DE USUARIO	38
3.3.2 INTERFAZ DE HARDWARE.....	40
3.3.3 INTERFAZ DE SOFTWARE.....	40
3.3.4 INTERFACES DE COMUNICACIÓN.....	40
3.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	41
3.4.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	41
3.4.2 INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA	43
3.4.3 INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	44
3.4.4 ATRIBUTOS DEL PRODUCTO.....	45
CAPÍTULO IV ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	47
4 FACTIBILIDAD.....	48

4.1	INTRODUCCIÓN	48
4.2	FACTIBILIDAD TÉCNICA	48
4.2.1	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO	49
4.2.2	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PUESTA EN MARCHA	49
4.3	FACTIBILIDAD OPERATIVA	50
4.4	FACTIBILIDAD ECONÓMICA	51
4.4.1	COSTO DE DESARROLLO	51
4.4.2	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	51
4.4.3	COSTO DE OPERACIÓN	52
4.4.4	COSTO DE MANTENCIÓN	52
4.4.5	RESUMEN DE COSTOS	52
4.4.6	BENEFICIOS DEL PROYECTO	53
4.4.7	FLUJO DE CAJA NETO	54
4.4.8	ANÁLISIS DEL VAN	56
4.5	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	57
CAPÍTULO V ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN		58
5	ANÁLISIS	59
5.1	PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS	59
5.1.1	DIAGRAMA DE PROCESO DE NEGOCIOS ARRIENDO (BPMN)	59
5.1.2	DESCRIPCIÓN BPMN DE ARRIENDO	60
5.1.3	DIAGRAMA DE PROCESO DE NEGOCIOS DEVOLUCIÓN ARRIENDO (BPMN)	61
5.1.4	DESCRIPCIÓN BPMN DE DEVOLUCIÓN ARRIENDO	61
5.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO PRIMER INCREMENTO	62
5.2.1	DEFINICIÓN DE ACTORES	62
5.2.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN	63
5.2.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	68
5.3	DIAGRAMA DE SECUENCIA PRIMER INCREMENTO	69
5.4	MODELAMIENTO DE DATOS	68
5.4.1	MODELO ENTIDAD-RELACIÓN	70
CAPÍTULO VI DISEÑO DE LA SOLUCIÓN		71
6	DISEÑO	72
6.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	72
6.2	DIAGRAMA DE PAQUETE	73
6.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.4	DISEÑO INTERFAZ DE FORMULARIOS	75
6.5	DISEÑO JERARQUÍA MENÚ DE NAVEGACIÓN	76
6.5.1	ADMINISTRADOR	76
6.5.2	SECRETARIA ADMINISTRATIVA	77
6.5.3	ENCARGADO DE EQUIPOS	77
6.6	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	78
6.6.1	MODULO USUARIOS	78
6.6.2	MODULO AGRICULTORES	80
6.6.3	MODULO EQUIPOS AGRÍCOLAS	82
6.6.4	MODULO TIPO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS	83
6.6.5	MODULO ARRIENDO	85
CAPÍTULO VII PRUEBAS		86

7	PRUEBAS.....	87
7.1.1	MÓDULO DE USUARIOS.....	87
7.1.2	MÓDULO DE AGRICULTORES.....	87
7.1.3	MÓDULO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS.....	87
7.1.4	MÓDULO DE ARRIENDOS.....	87
7.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	88
7.2.1	CARACTERÍSTICAS A PROBAR.....	88
7.2.2	NIVEL DE PRUEBAS.....	88
7.2.3	OBJETIVO DE LAS PRUEBAS.....	88
7.2.4	ENFOQUE PARA LA DEFINICIÓN DE CASOS DE PRUEBA.....	88
7.2.5	ACTIVIDADES DE PRUEBA.....	88
7.3	RESPONSABLE DE LAS PRUEBAS.....	89
7.4	CALENDARIO DE PRUEBAS.....	89
7.5	PRUEBAS DE COMPATIBILIDAD.....	90
7.6	CONCLUSIONES DE LAS PRUEBAS.....	91
	CAPÍTULO VIII PLAN DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO.....	92
8	PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....	93
	CAPÍTULO IX PLAN DE IMPLEMENTACION Y PUESTA EN MARCHA.....	94
9	PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	95
	CAPÍTULO X RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO.....	96
10	RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO.....	97
	CAPÍTULO XI CONCLUSIONES.....	99
11	CONCLUSIONES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
11.1.	CONCLUSION GENERAL.....	100
11.2.	TRABAIOS FUTUROS.....	101
12	BIBLIOGRAFÍA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	CAPÍTULO XIII ANEXOS.....	103
13	ANEXOS.....	104
13.1	ANEXO A: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO.....	104
13.2	ANEXO B: ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO.....	105
13.3	ANEXO C: DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	137
13.3.1	DIAGRAMA DE SECUENCIA: MÓDULO INICIAR SESIÓN.....	137
13.3.2	DIAGRAMA DE SECUENCIA: MODULO USUARIOS.....	139
13.3.3	DIAGRAMA DE SECUENCIA: MODULO AGRICULTORES.....	142
13.3.4	DIAGRAMA DE SECUENCIA: MODULO EQUIPOS AGRÍCOLAS.....	145
13.3.5	DIAGRAMA DE SECUENCIA: MODULO ARRIENDO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS.....	151
13.4	ANEXO D: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN.....	156
13.4.1	PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: INICIAR SESIÓN.....	156
13.4.2	PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: CERRAR SESIÓN.....	157
13.4.3	PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: CREAR USUARIO.....	158
13.4.4	PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: EDITAR USUARIO.....	159
13.4.5	PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: ELIMINAR USUARIO.....	160
13.4.6	PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: REGISTRAR AGRICULTOR.....	161

<u>13.4.7</u>	<u>PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: EDITAR AGRICULTOR.....</u>	<u>162</u>
<u>13.4.8</u>	<u>PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: ELIMINAR AGRICULTOR.....</u>	<u>163</u>
<u>13.4.9</u>	<u>PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: REGISTRAR EQUIPO AGRÍCOLA.....</u>	<u>164</u>
<u>13.4.10</u>	<u>PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: EDITAR EQUIPO AGRÍCOLA.....</u>	<u>165</u>
<u>13.4.11</u>	<u>PRIMER INCREMENTO CASO DE PRUEBA: ELIMINAR EQUIPO AGRÍCOLA.....</u>	<u>166</u>
<u>13.4.12</u>	<u>SEGUNDO INCREMENTO CASO DE PRUEBA: ORDEN DE ARRIENDO.....</u>	<u>167</u>
<u>13.4.13</u>	<u>SEGUNDO INCREMENTO CASO DE PRUEBA: GESTIONAR DEVOLUCIÓN ARRIENDO.....</u>	<u>169</u>
13.5	<u>ANEXO E: INTERFAZ DE USUARIOS.....</u>	<u>172</u>
<u>13.5.1</u>	<u>INTERFAZ MÓDULO INICIAR SESIÓN.....</u>	<u>172</u>
<u>13.5.2</u>	<u>INTERFAZ MÓDULO AGRICULTOR.....</u>	<u>173</u>
<u>13.5.3</u>	<u>INTERFAZ MÓDULO EQUIPOS AGRICOLAS.....</u>	<u>174</u>
<u>13.5.4</u>	<u>INTERFAZ MÓDULO ARRIENDOS.....</u>	<u>176</u>
<u>13.5.5</u>	<u>INTERFAZ MÓDULO REPORTES.....</u>	<u>180</u>

Índice Tablas

TABLA 1: DETALLE PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA EMPRESA	23
TABLA 2: REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA PARTE I.....	42
TABLA 3: REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA PARTE II.....	43
TABLA 4: INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA	44
TABLA 5: INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	45
TABLA 6: LISTA DE ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	46
TABLA 7: REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA	49
TABLA 8: REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE SERVIDOR.....	49
TABLA 9: COSTO PERSONAL DESARROLLADOR.....	51
TABLA 10: RESUMEN DE COSTOS INVERSIÓN INICIAL.....	52
TABLA 11: FLUJO DE CAJA NETO EN CONDICIONES NORMALES.....	54
TABLA 12: FLUJO DE CAJA NETO COSTO REAL.....	55
TABLA 13: IDENTIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	68
TABLA 14: DIAGRAMAS DE SECUENCIA	69
TABLA 15: ESPECIFICACIÓN MÓDULO REGISTRAR USUARIO	79
TABLA 16: ESPECIFICACIÓN MÓDULO EDITAR USUARIO	79
TABLA 17: ESPECIFICACIÓN MÓDULO ELIMINAR USUARIO	79
TABLA 18: ESPECIFICACIÓN MÓDULO REGISTRAR AGRICULTOR.....	80
TABLA 19: ESPECIFICACIÓN MÓDULO EDITAR AGRICULTOR.....	81
TABLA 20: ESPECIFICACIÓN MÓDULO ELIMINAR AGRICULTOR.....	81
TABLA 21: ESPECIFICACIÓN MÓDULO REGISTRAR EQUIPOS AGRÍCOLAS	82
TABLA 22: ESPECIFICACIÓN MÓDULO EDITAR EQUIPO AGRÍCOLA	82
TABLA 23: ESPECIFICACIÓN MÓDULO ELIMINAR EQUIPO AGRÍCOLA.....	83
TABLA 24: ESPECIFICACIÓN MÓDULO REGISTRAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA	83
TABLA 25: ESPECIFICACIÓN MÓDULO EDITAR TIPO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS.....	84
TABLA 26: ESPECIFICACIÓN MÓDULO ELIMINAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA	84
TABLA 27: ESPECIFICACIÓN MÓDULO REGISTRAR ARRIENDO	85
TABLA 28: DETALLE PRUEBA DE COMPATIBILIDAD.....	90
TABLA 29: PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO.....	93
TABLA 30: PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	95
TABLA 31: DISTRIBUCIÓN ESFUERZO REQUERIDO.....	97
TABLA 32: DISTRIBUCIÓN ESFUERZO REAL REQUERIDO.....	98
TABLA 33: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO.....	104
TABLA 34: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO INICIAR SESIÓN.....	106
TABLA 35: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO CERRAR SESIÓN.....	107
TABLA 36: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO MODIFICAR CONTRASEÑA.....	108
TABLA 37: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO CREAR USUARIO.....	109
TABLA 38: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO LISTAR USUARIOS	110
TABLA 39: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO VISUALIZAR USUARIO.....	111
TABLA 40: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO EDITAR USUARIO.....	112
TABLA 41: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO ELIMINAR USUARIO.....	113
TABLA 42: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO REGISTRAR AGRICULTOR.....	114
TABLA 43: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO LISTAR AGRICULTORES.....	115
TABLA 44: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO VISUALIZAR AGRICULTOR	116
TABLA 45: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO EDITAR AGRICULTOR	117

<u>TABLA 46: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO ELIMINAR AGRICULTOR</u>	118
<u>TABLA 47: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO REGISTRAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	119
<u>TABLA 48: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO LISTAR EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	120
<u>TABLA 49: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO VISUALIZAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	121
<u>TABLA 50: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO EDITAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	122
<u>TABLA 51: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO ELIMINAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	123
<u>TABLA 52: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO REGISTRAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	124
<u>TABLA 53: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO LISTAR TIPOS DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	125
<u>TABLA 54: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO VISUALIZAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	126
<u>TABLA 55: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO EDITAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	127
<u>TABLA 56: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO ELIMINAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	128
<u>TABLA 57: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO REGISTRAR ARRIENDO</u>	129
<u>TABLA 58: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO MODIFICAR ARRIENDO</u>	130
<u>TABLA 59: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO ELIMINAR ARRIENDO</u>	131
<u>TABLA 60: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO ORDEN DE ARRIENDO</u>	132
<u>TABLA 61: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO GESTIONAR DEVOLUCIÓN ARRIENDO</u>	133
<u>TABLA 62: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO GENERAR REPORTES</u>	134
<u>TABLA 63: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO LISTAR ARRIENDOS</u>	135
<u>TABLA 64: ESPECIFICACIÓN CASO DE USO VISUALIZAR ARRIENDO</u>	136
<u>TABLA 65: CASO DE PRUEBA INICIAR SESIÓN</u>	156
<u>TABLA 66: CASO DE PRUEBA CERRAR SESIÓN</u>	157
<u>TABLA 67: CASO DE PRUEBA CREAR USUARIO</u>	158
<u>TABLA 68: CASO DE PRUEBA EDITAR USUARIO</u>	159
<u>TABLA 69: CASO DE PRUEBA ELIMINAR USUARIO</u>	160
<u>TABLA 70: CASO DE PRUEBA REGISTRAR AGRICULTOR</u>	161
<u>TABLA 71: CASO DE PRUEBA EDITAR AGRICULTOR</u>	162
<u>TABLA 72: CASO DE PRUEBA ELIMINAR AGRICULTOR</u>	164
<u>TABLA 73: CASO DE PRUEBA REGISTRAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	165
<u>TABLA 74: CASO DE PRUEBA EDITAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	166
<u>TABLA 75: CASO DE PRUEBA ELIMINAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	167
<u>TABLA 76: CASO DE PRUEBA ORDEN DE ARRIENDO</u>	169
<u>TABLA 77: CASO DE PRUEBA GESTIONAR DEVOLUCIÓN ARRIENDO</u>	171

Índice Figuras

<u>FIGURA 1: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA PRESTACIONES DE SERVICIOS AGRÍCOLAS</u>	19
<u>FIGURA 2: BPMN PROCESO ACTUAL DE LA EMPRESA, ARRIENDOS DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	21
<u>FIGURA 3: BPMN PROCESO ACTUAL DE LA EMPRESA, DEVOLUCIÓN DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u> ...	22
<u>FIGURA 4: MODELO ITERATIVO INCREMENTAL (FUENTE: LARMAN 2003)</u>	28
<u>FIGURA 5: ESQUEMA MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)</u>	30
<u>FIGURA 6: FORMULA DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN)</u>	56
<u>FIGURA 7: PROCESO DE NEGOCIOS FUTURO - ARRIENDO</u>	59
<u>FIGURA 8: PROCESO DE NEGOCIOS FUTURO - DEVOLUCIÓN ARRIENDO</u>	61
<u>FIGURA 9: DIAGRAMA DE CASOS DE USO – MODULO INICIAR SESIÓN</u>	63
<u>FIGURA 10: DIAGRAMA DE CASOS DE USO – MODULO USUARIOS</u>	64
<u>FIGURA 11: DIAGRAMA DE CASOS DE USO – MODULO AGRICULTORES</u>	65
<u>FIGURA 12: DIAGRAMA DE CASOS DE USO – MODULO EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	66
<u>FIGURA 13: DIAGRAMA DE CASOS DE USO – MODULO ARRIENDO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	67
<u>FIGURA 14: MODELO ENTIDAD RELACIÓN</u>	70
<u>FIGURA 15: DISEÑO FÍSICO DE BASE DE DATOS</u>	72
<u>FIGURA 16: DIAGRAMA DE PAQUETE</u>	73
<u>FIGURA 17: DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN</u>	74
<u>FIGURA 18: INTERFAZ DE FORMULARIO REGISTRAR AGRICULTOR</u>	75
<u>FIGURA 19: DIAGRAMA DE SECUENCIA INICIAR SESIÓN</u>	137
<u>FIGURA 20: DIAGRAMA DE SECUENCIA CERRAR SESIÓN</u>	138
<u>FIGURA 21: DIAGRAMA DE SECUENCIA CREAR USUARIO</u>	139
<u>FIGURA 22: DIAGRAMA DE SECUENCIA EDITAR USUARIO</u>	140
<u>FIGURA 23: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR USUARIO</u>	141
<u>FIGURA 24: DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR AGRICULTOR</u>	142
<u>FIGURA 25: DIAGRAMA DE SECUENCIA EDITAR AGRICULTOR</u>	143
<u>FIGURA 26: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR AGRICULTOR</u>	144
<u>FIGURA 27: DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	145
<u>FIGURA 28: DIAGRAMA DE SECUENCIA EDITAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	146
<u>FIGURA 29: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	147
<u>FIGURA 30: DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	148
<u>FIGURA 31: DIAGRAMA DE SECUENCIA EDITAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	149
<u>FIGURA 32: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	150
<u>FIGURA 33: DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRAR ARRIENDO</u>	151
<u>FIGURA 34: DIAGRAMA DE SECUENCIA EDITAR ARRIENDO</u>	152
<u>FIGURA 35: DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR ARRIENDO</u>	153
<u>FIGURA 36: DIAGRAMA DE SECUENCIA ORDEN DE ARRIENDO</u>	154
<u>FIGURA 37: DIAGRAMA DE SECUENCIA GENERAR REPORTES</u>	155
<u>FIGURA 38: PANTALLA DE LOGIN</u>	172
<u>FIGURA 39: PANTALLA PRINCIPAL</u>	172
<u>FIGURA 40: PANTALLA REGISTRAR AGRICULTOR</u>	173
<u>FIGURA 41: PANTALLA ADMINISTRAR AGRICULTORES</u>	173
<u>FIGURA 42: PANTALLA REGISTRAR EQUIPO AGRÍCOLA</u>	174
<u>FIGURA 43: PANTALLA ADMINISTRAR EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	174
<u>FIGURA 44: PANTALLA REGISTRAR TIPO DE EQUIPO AGRÍCOLA</u>	175
<u>FIGURA 45: PANTALLA ADMINISTRAR TIPOS DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	175

<u>FIGURA 46: PANTALLA REGISTRAR ARRIENDO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS(ETAPA 1)</u>	176
<u>FIGURA 47: PANTALLA REGISTRAR ARRIENDO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS.(ETAPA 2)</u>	177
<u>FIGURA 48: PANTALLA REGISTRAR ARRIENDO DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	178
<u>FIGURA 49: PANTALLA ADMINISTRA ARRIENDOS DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	179
<u>FIGURA 50: PANTALLA DEVOLUCIÓN DE ARRIENDOS DE EQUIPOS AGRÍCOLAS</u>	179
<u>FIGURA 51: PANTALLA REPORTE GENERAL (ETAPA 1)</u>	180
<u>FIGURA 52: PANTALLA REPORTE GENERAL (ETAPA 2)</u>	180
<u>FIGURA 53: PANTALLA REPORTE EQUIPO AGRICOLA (ETAPA)</u>	181
<u>FIGURA 54: PANTALLA REPORTE EQUIPO AGRICOLA (ETAPA 2)</u>	181

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los sistemas de información se caracterizan por estar presentes en empresas e instituciones que poseen una gran movilidad tanto en lo geográfico como en lo organizativo. Esta movilidad provoca que los intervalos de tiempos para la toma de decisiones sean breves y, por lo tanto, se requiere de información muy precisa. Esta información no puede obtenerse de forma manual ya que esta metodología de gestión está quedando obsoleta por ser un proceso lento y tedioso que requiere de mucha prolijidad y exactitud.

El impresionante desarrollo y expansión de Internet ha permitido que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) sean un factor crucial en las organizaciones estando presentes tanto en el ámbito civil como militar. Su implementación ha permitido librarse de una serie de factores triviales, que afectan a los procesos, ya que permiten automatizar los sistemas a nivel productivo y de servicios. Sin embargo, esto plantea extremas exigencias que implican que la información sea accesible, fidedigna y que pueda ser compartida entre todos los estamentos que componen una organización y que están interesados en ejecutar su correcta aplicación.

Para la realización de este proyecto se indagó una serie de organizaciones y empresas del rubro agrícola que estuvieran desprovistas y carentes de elementos tecnológicos, a nivel de gestión de información, al poder intervenir una de estas empresas se pudiera generar y apreciar un mayor impacto al momento de implantar un sistema de información. Se decidió que la organización en la cual este proyecto se llevará a cabo será la empresa de prestación de equipos agrícolas, perteneciente a la sociedad agrícola San Martín Ltda. con sede en la comuna de Coihueco. Dicha empresa ofrece diversos servicios destacando el arriendo de equipos agrícolas para preparación y manejo de suelos.

Este proyecto pretende implementar una aplicación web cuyo propósito es mejorar el manejo de la información de la empresa y brindar un servicio de calidad a los agricultores, además de satisfacer las exigencias de la empresa principalmente en el registro y procesamiento de solicitudes de equipos agrícolas.

A continuación, se presenta detalladamente cada uno de los aspectos del desarrollo del proyecto tales como, la documentación necesaria para los usuarios finales del sistema, así como manuales y herramientas utilizadas para el desarrollo, entre otros.

Según lo anterior este informe se estructura de la siguiente manera:

En **“Introducción”**, se presenta una breve introducción del proyecto.

En el **capítulo 1 “Definición de la empresa o institución”**, se describe la información de la empresa y el problema que se aborda.

En el **capítulo 2 “Definición del proyecto”** se explican las razones, condiciones, contexto, alcance y limitaciones del proyecto a realizar.

En el **capítulo 3 “Especificación de requerimientos del software”**, se detalla el conjunto de necesidades del cliente que se abordarán en este proyecto.

En el **capítulo 4 “Factibilidad”**, se evalúan los resultados del estudio de factibilidad y viabilidad del proyecto tanto en el ámbito económico, operacional y técnico.

En el **capítulo 5 “Análisis”**, se presentan los esquemas y diagramas previos a la construcción del software.

En el **capítulo 6 “Diseño”**, se presenta el diseño físico de la base de datos, el diseño de la arquitectura funcional, el diseño de la interfaz y navegación y la especificación de los módulos.

En el **capítulo 7 “Pruebas”**, se evalúan los módulos a través de la realización de pruebas, con el fin de observar su estado de consistencia y robustez.

En el **capítulo 8 “Plan de capacitación y entrenamiento”**, se define un plan de capacitación y entrenamiento para los usuarios del software, donde se describen los aspectos que serán abordados, el responsable, el tiempo estimado, los recursos requeridos, entre otras cosas.

En el **capítulo 9 “Plan de implantación y puesta en marcha”**, se define un plan de implantación y puesta en marcha a través de una carta Gantt, especificando la funcionalidad que será incorporada en cada etapa.

En el **capítulo 10 “Resumen de esfuerzo requerido”**, se efectúa un análisis del tiempo requerido para la realización del proyecto.

En el **capítulo 11 “Conclusiones”**, se efectúa un análisis del trabajo realizado, los resultados obtenidos y tareas e ideas para trabajos futuros.

Para finalizar en **ANEXOS** se detallan la especificación de los casos de uso, diagramas de secuencia interfaces graficas de usuarios y casos de pruebas aportando información detallada de las actividades de pruebas de integración, validación y seguridad.

CAPÍTULO I

DEFINICIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

1.1 Descripción de la empresa

1.1.1 Antecedentes generales de la Empresa

- ❖ **Nombre** : Sociedad Agrícola San Martín Ltda.
- ❖ **Dirección** : Camino Bustamante, Coihueco
- ❖ **RUT** : 76.602.283-9
- ❖ **Rubro** : Prestaciones de servicios agrícolas.
- ❖ **Productos y servicios** : Servicios agrícolas de preparación de suelos, cosecha mecanizada y arriendo de equipos agrícolas.

1.1.2 Entorno

1.1.2.1 Competencia directa

Empresas de servicios agrícolas:

“Copeval”, Av. Manuel Rodríguez 1099, San Fernando - Chile

“Fumagri”, AV. Doctor Meza con Calle Almirante Lynch, San Fernando - Chile

1.1.2.2 Cuota de mercado

El nicho de mercado está orientado principalmente a agricultores de empresas, de nivel mediano o grande, que requieran equipos e implementos agrícolas preparación de suelos, siembra y cosecha.

1.1.3 Misión:

Satisfacer los requerimientos de nuestros agricultores a través de la diversa gama de maquinaria y equipo que ofrecemos de manera confiable, oportuna y responsable, utilizando tecnología de vanguardia.

1.1.4 Visión:

Ser la empresa líder en la prestación de arriendo de equipos agrícolas, reconocida por la entrega eficiente y profesional de sus servicios a los agricultores, contribuyendo al mundo del agro y la sociedad.

1.1.5 Objetivos de la Empresa:

- ❖ Lograr un crecimiento de la empresa a través de la modernización del proceso de prestación y arriendo de equipos agrícolas.
- ❖ Generar mayores utilidades, participando activamente en el ámbito productivo silvoagropecuario, favoreciendo a la Región de Ñuble.
- ❖ Obtener reputación y prestigio ostentando liderazgo y alta capacidad de trabajo, de manera confiable, oportuna y responsable, siempre utilizando tecnología agrícola de vanguardia.
- ❖ Trabajar para adaptarse a nuevos desafíos y crecer en innovación.

1.1.6 Estructura organizativa

A continuación, se presenta en la **Figura 1** el organigrama empresarial de la empresa de prestaciones agrícolas.

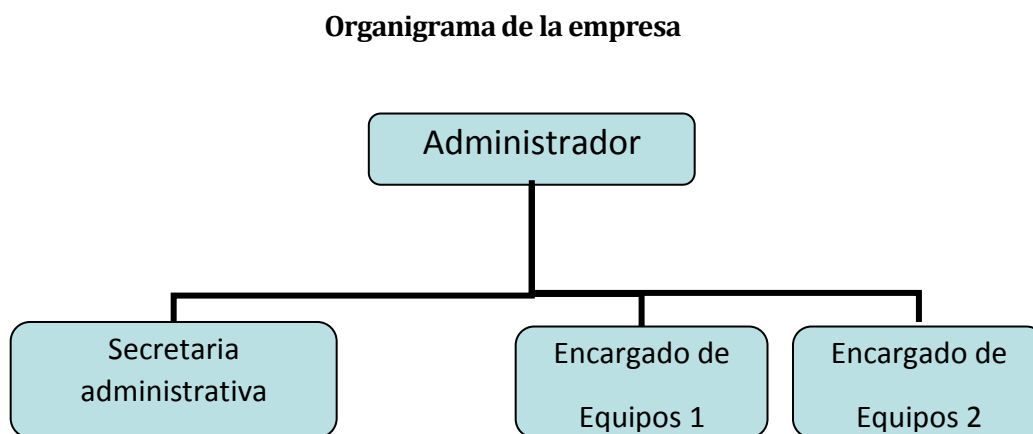


Figura 1: Organigrama de la empresa prestaciones de servicios agrícolas.

El administrador de la empresa es quien gestiona y toma las decisiones acerca del manejo, la adquisición y mantención de equipos y herramientas agrícolas dentro de la empresa.

La secretaria administrativa es la encargada de la atención al público dentro de la oficina de la empresa, sus labores incluyen el registro de agricultores, visitas y reuniones en terreno, así como la calendarización de la disponibilidad horaria de los equipos agrícolas.

El encargado de equipos administra todo lo concerniente al control de stock de equipos agrícolas, así como de las entradas y salidas de estos cuando son arrendados.

1.2 Descripción del área de estudio

El área de estudio en la cual se enfoca este proyecto es el área operacional de la empresa, se busca como objetivo optimizar tanto el tiempo de prestaciones, controlando los arriendos de equipos y satisfaciendo la necesidades del cliente de llevar un control optimizado, ágil y ordenado sobre la información de las existencias que posee la empresa de prestación de equipos agrícolas ubicada en la comuna de Coihueco (Región de Ñuble), esta empresa está orientada a la atención de agricultores los cuales provienen de distintas partes de las provincias de Diguillin, Itata y Punilla . Brinda una serie de prestaciones y servicios enfocados en atender quien no cuenta con ningún tipo de sistema automatizado.

La toma de decisiones de arriendo de equipos agrícolas se realiza según lo que el agricultor requiera, realizando una solicitud de equipo agrícola.

Proceso actual de la empresa

La empresa solo atiende solicitudes de agricultores previamente acreditados por el administrador. El proceso actual de negocio, inicia cuando el agricultor solicita el arriendo de un equipo agrícola, la secretaria administrativa recibe la solicitud, a continuación, revisa el stock de equipos disponibles, si el equipo no está disponible entrega dicha información al agricultor.

El agricultor recibe respuesta y decide si acepta otro equipo agrícola de similares características que esté disponible, si no acepta no realiza el arriendo y abandona la empresa.

De lo contrario, si la repuesta es aceptada se solicita el equipo agrícola al encargado. El encargado prepara, revisa y despacha el equipo.

El agricultor revisa el equipo y decide si acepta o no, en caso de no aceptar se vuelve a solicitar otro equipo. Si el equipo es aceptado se registra el arriendo, se efectúa el cobro, se entrega el equipo y finalmente el agricultor abandona la empresa (ver **Figura 2**).

Cuando el agricultor devuelve un equipo, la secretaria administrativa recepciona el equipo el cual es revisado por el encargado de equipos que se encuentra en la empresa quien diagnostica y entrega dicha información a la administración. La administración analiza los resultados, si no tiene problemas se realiza devolución sin novedad y se finaliza el arriendo. En caso que el equipo presente problemas informa costos de reparación. El agricultor recibe los costos de reparación y realiza el pago, posteriormente la administración cobra, se finaliza arriendo y el agricultor abandona empresa (ver **Figura 2**).

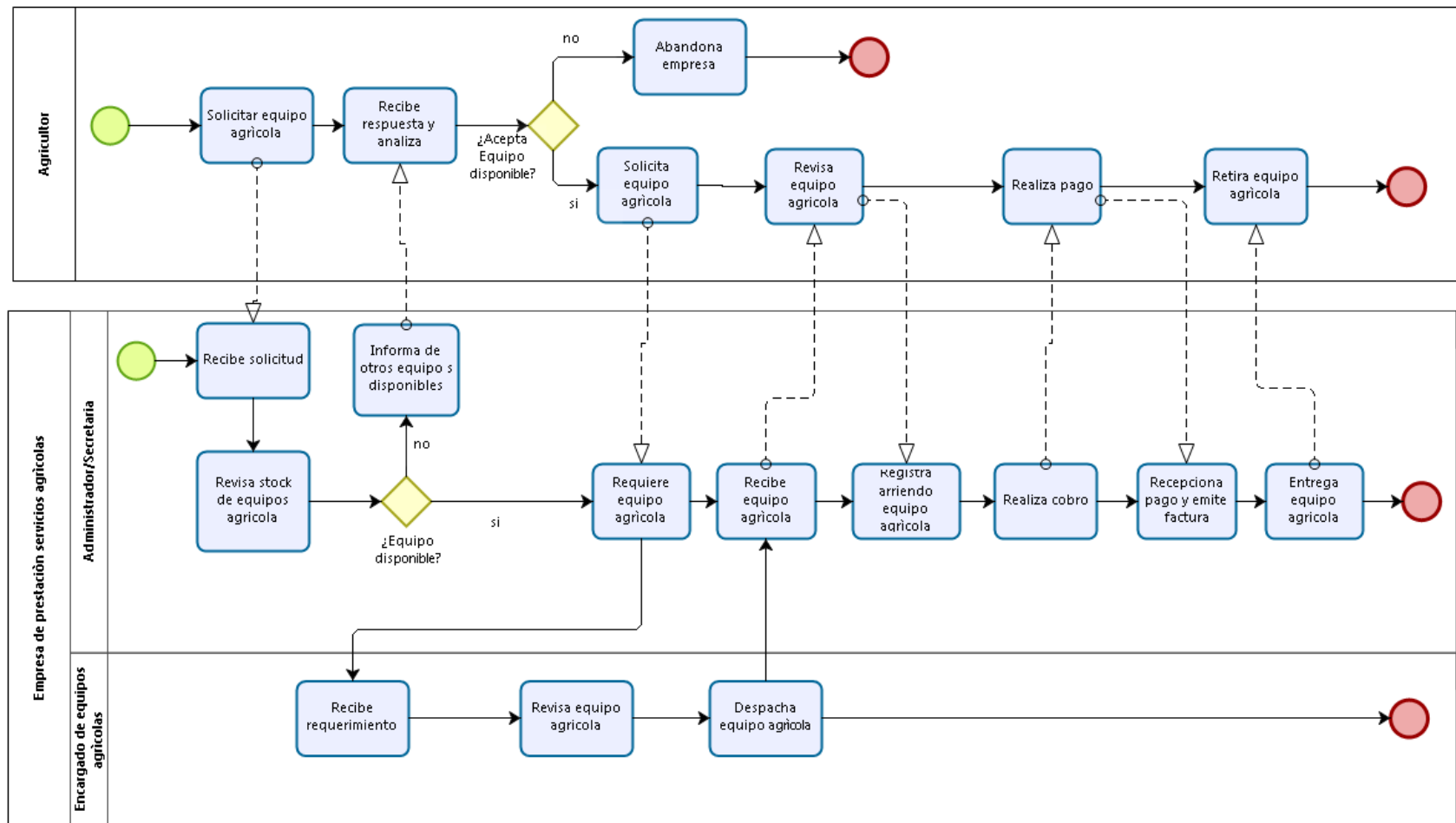


Figura 2: BPMN proceso actual de la empresa, arriendos de equipos agrícolas

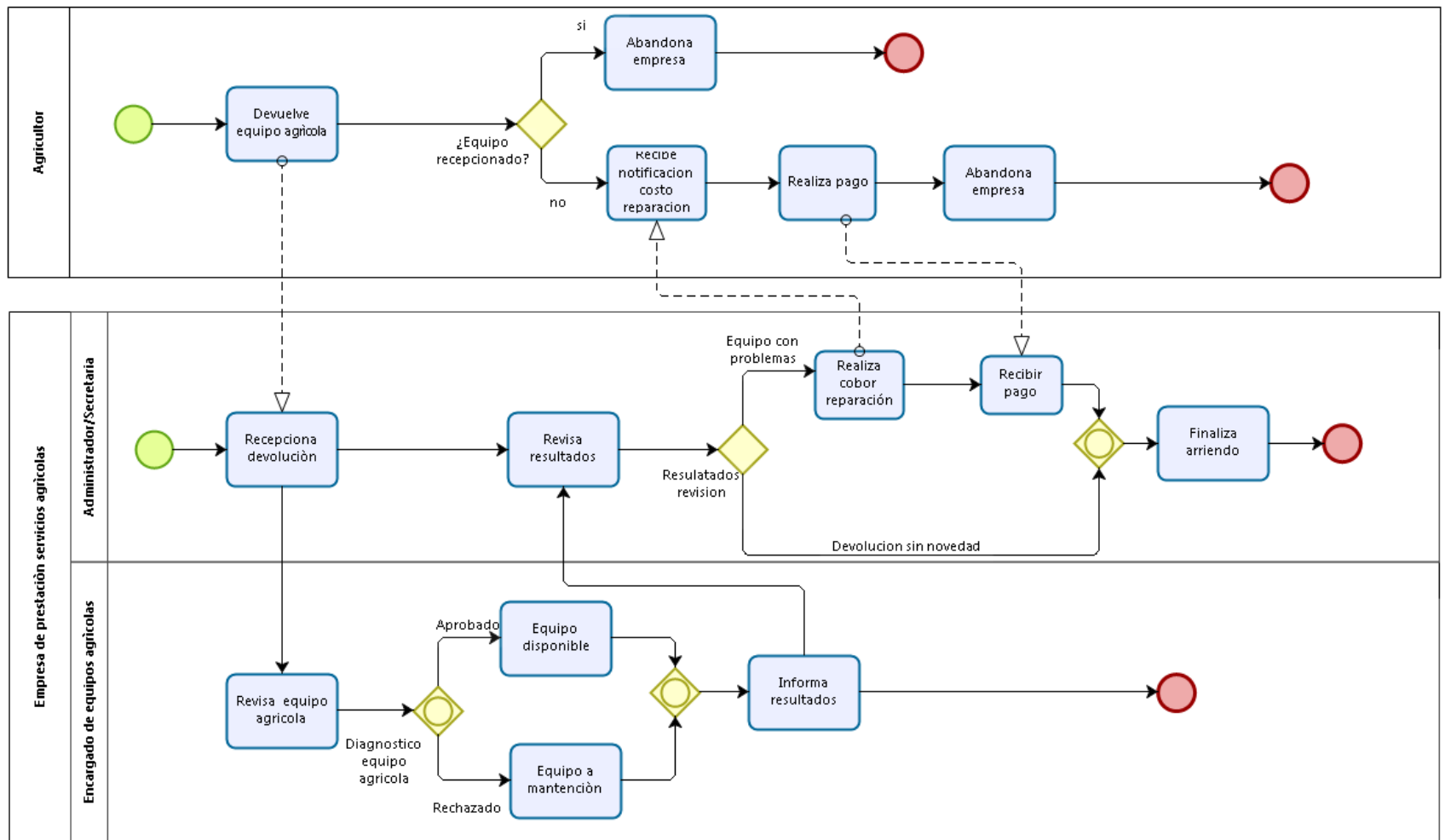


Figura 3: BPMN proceso actual de la empresa, devolución de equipos agrícolas

1.3 Descripción de la problemática

En la actualidad la empresa no cuenta con un sistema informático que los ayude a llevar un registro de sus actividades, solo mantienen información en un cuaderno de arriendo y archivadores. Todo se realiza en forma manual y escrita, registrándose todas las transacciones de arriendos y servicios. Para la empresa el procedimiento manual contempla el instrumento más importante que corresponde a una “orden de arriendo”. Este es un documento, elaborado en una planilla Excel, es impresa en papel para posteriormente almacenarlo en archivadores, el documento contiene los detalles del equipo agrícola arrendado además de las fechas de inicio, fecha de entrega y costos asociados.

A continuación se presenta en la **Tabla 1**, los problema que surgen en cada una de las áreas de la empresa.

Detalle problemática actual de la empresa.

Id	Ítem	Problema
01	Arriendos	No se tiene un registro de arriendos, existe gran cantidad de documentación que se genera debido al uso de cuadernos y órdenes de arriendo, los cuales se deben ir completando día a día con nueva información.
02	Equipos agrícolas	No se tiene un manejo de los equipos, no se identifica cada unidad a través del número de serie, provocando gran desorden, lo cual dificulta aún más el control de disponibilidad para el arriendo y por lo tanto se dificulta también la administración.
03	Administración	Desorden y errores en los datos, esto se produce a la hora de realizar los cálculos concernientes a los arriendos, debido a que esto se realiza de forma manual, proceso cansador, lento y poco oportuno con grandes pérdidas de tiempo y por ende proclive a cometer errores. Por lo tanto, es poco eficiente y lento, es necesario buscar manualmente en el cuaderno o en las ordenes de arriendo, los datos que se necesitan incurriendo en un gran gasto de tiempo. Finalmente existe riesgo de pérdida de información, si se extravía algún cuaderno u archivador que contenga ordenes de arriendo no hay respaldo de esa información lo que puede traer varios problemas con los agricultores.
04	Seguridad	Inseguridad del sistema, puesto que cualquier persona de la empresa que tenga acceso al cuaderno y archivadores podrá ver datos confidenciales de la empresa.
05	Toma de Decisiones	El no disponer de un registro de arriendos, dificulta la correcta toma de decisiones que a su vez repercuten en menores beneficios para la empresa.

Tabla 1: Detalle problemática actual de la empresa.

Debido a todo lo anterior se propone realizar este proyecto con la creación de una herramienta informática la cual pretende reemplazar de raíz el sistema actual de la empresa, mejorando los tiempos de acceso a la información, disponer de información más confiable y segura, ventajas que se adquieren al tener la información digitalizada y almacenada en un sólo lugar. La finalidad del proyecto es manejar toda la información de manera ágil y ordenada pudiendo calcular los montos que debe cancelar cada agricultor de manera automática y por ende sea todo más fiable, además de ayudar a obtener conclusiones para la toma de decisiones a través de los reportes estadísticos que se generan con el nuevo sistema.

CAPÍTULO II

DEFINICIÓN DEL PROYECTO Y ASPECTOS TÉCNICOS

2 DEFINICIÓN PROYECTO

2.1 Objetivos del proyecto

2.1.1 Objetivo General:

Crear un sistema de gestión y administración de arriendo de equipos agrícolas, que permita el registro de agricultores y equipos, lo que permite realizar un control del estado de disponibilidad de los equipos al ser arrendados por cada agricultor.

2.1.2 Objetivos específicos:

- ❖ Crear una aplicación web que pueda ser visualizada por cualquier dispositivo, tanto móvil como de escritorio, utilizando el criterio de responsividad que sea más intuitiva para los usuarios y para el administrador.
- ❖ Crear una plataforma web que pueda ser visualizada en cualquier dispositivo, tanto móvil como de escritorio utilizando el criterio de responsividad, para que sea más intuitiva para los usuarios y para el administrador.
- ❖ Diseñar e implementar módulos que permitan realizar y controlar la información de los usuarios, agricultores e implementos agrícolas de la empresa.
- ❖ Desarrollar módulos que permitan asignar y registrar arriendos y devoluciones de los implementos y equipos agrícolas.
- ❖ Generar reportes periódicos para la administración de la empresa, tanto de entradas y salidas de arriendo de equipos agrícolas.

2.2 Ambiente de Ingeniería de Software

2.2.1 Metodología de Desarrollo:

El modelo incremental aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un «incremento» del software. Se escogió esta metodología ya que así se entrega el software en partes pequeñas, pero utilizables, llamadas incrementos, las cuales van siendo entregadas al cliente, y este va acotando sus observaciones inmediatamente.

El primer incremento a menudo es un producto esencial. Es decir, se afrontan requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias quedan sin extraer. El cliente utiliza el producto central (o sufre la revisión detallada). Como un resultado de utilización y/o de evaluación, se desarrolla un plan para el incremento siguiente. El plan afronta la modificación del producto central a fin de cumplir mejor las necesidades del cliente y la entrega de funciones, y características adicionales. Este proceso se repite siguiendo la entrega de cada incremento, hasta que se elabore el producto completo.

Los primeros incrementos son versiones «incompletas» del producto final, pero proporcionan al usuario la funcionalidad que precisa y también una plataforma para la evaluación. Con cada incremento se agrega nueva funcionalidad, se cubren nuevos requisitos o bien se mejora la versión previamente implementada del producto software.

Las ventajas que se tienen con respecto a otros modelos (González V., 2010):

- Se reduce el tiempo de desarrollo inicial, ya que se implementa la funcionalidad parcial.
- Provee un impacto ventajoso frente al cliente, que es la entrega temprana de partes operativas del Software.
- Resulta más sencillo acomodar cambios al acotar el tamaño de los incrementos.
- Por su versatilidad requiere de una planeación cuidadosa tanto a nivel administrativo como técnico.

En la **Figura 4**, se presenta el modelo incremental, mostrando los diferentes incrementos y detallando sus etapas.

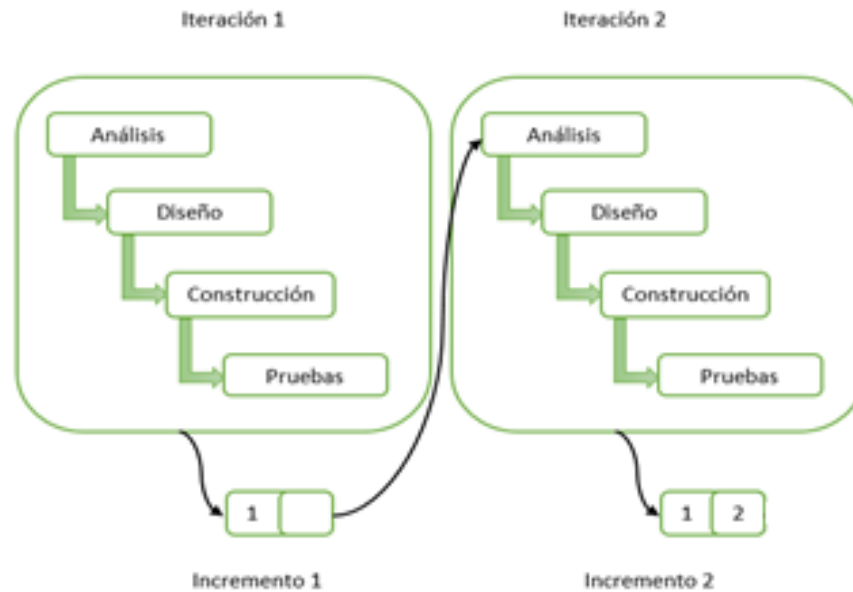


Figura 4: Modelo Iterativo Incremental (Fuente: Larman 2003)

Cada una de estas fases descritas en la figura 3 se define a continuación:

- **Fase de análisis:** esta fase tiene por objetivo establecer la solución que mejor abarque al problema del cliente. Se contempla actividades como la toma de requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, el análisis de estos requisitos y posteriormente el análisis de factibilidad del proyecto.
- **Fase de diseño:** esta fase contempla la creación de distintos modelos tales como el modelo de casos de uso y su especificación y el modelo entidad relación, ambos basándose en el análisis realizado en la etapa anterior y que graficarán de una u otra forma la solución planteada, y, por último, el modelo físico de la base de datos.
- **Fase de construcción:** esta fase contempla la creación de cada uno de los módulos basándose en los modelos definidos en la fase de diseño y el análisis de los requerimientos funcionales del sistema.
- **Fase de pruebas:** esta fase tiene por objetivo realizar diferentes pruebas para comprobar la calidad de las funcionalidades implementadas en cada incremento y verificar que todo funcione a lo solicitado, se contemplan pruebas tanto de aceptación como también pruebas de unidad.

Se ha decidido utilizar dicha metodología dado que en la empresa nunca han desarrollado un sistema de información para automatizar sus procesos, por lo cual existe desconocimiento de las etapas que implican un desarrollo de software, además al no tener un contacto regular y una retroalimentación constante con el cliente durante el avance del proyecto, es muy posible que la empresa pierda motivación y a la vez existan cambios en los requisitos.

Al utilizar el modelo Iterativo e Incremental el cliente podrá visualizar los avances del proyecto de manera concreta, en periodos cortos de tiempo, contribuyendo así a mantener una motivación constante lo largo del desarrollo.

2.2.2 Arquitectura

Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.

- **Modelo-Vista-Controlador (MVC)**¹: Es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario, tal como se observa en la **Figura 5**.

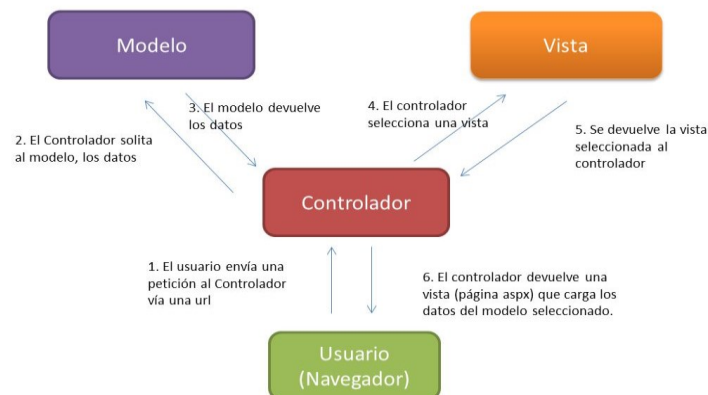


Figura 5: Esquema Modelo vista controlador (MVC)

- **Descripción del patrón de diseño MVC:**

“Muchos de los sistemas informáticos utilizan un Sistema de Gestión de Base de Datos para gestionar los datos: en líneas generales del MVC corresponde al modelo. La unión entre capa de presentación y capa de negocio conocido en el paradigma de la programación por capas representa la integración entre Vista y su correspondiente Controlador de eventos y acceso a datos, MVC no pretende discriminar entre capa de negocio y capa de presentación pero si pretende separar la capa visual gráfica de su correspondiente programación y acceso a datos, es por esto que se ha escogido este patrón ya que mejora el desarrollo y mantenimiento de la Vista y el Controlador en paralelo, ya que ambos cumplen ciclos de vida muy distintos entre sí”. (Riffo & Jiménez, 2013)

¹ Fuente: <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

2.2.3 Tecnologías

En esta sección se definen brevemente las tecnologías a utilizar durante todo el proceso de desarrollo de proyecto.

- **PHP Versión 7.0.8:** Es la sigla que representa Hypertext Pre-Processor. Es un lenguaje gratuito y multiplataforma para programar script del lado del servidor, que se incrustan en el código HTML. (Alvarez, 2001). Una de las grandes ventajas de trabajar con este lenguaje es que existe una gran cantidad de información ya que la comunidad que trabaja con él es muy grande.
- **HTML Versión 5:** Es la sigla que representa HyperText Markup Language. Es un lenguaje de marcado que permite la elaboración de páginas webs. (Mora, 2002).
- **CSS Versión 3:** Es la sigla que representa Cascading Style Sheet. Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos, su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. (Eguiluz, 2002).
- **JavaScript:** Es un lenguaje de programación interpretado, se utiliza principalmente en el cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas. (Flanagan, 2002).
- **AJAX:** Es el acrónimo para Asynchronous JavaScript And XML. Es una técnica que se utiliza en el desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Con esto es posible realizar cambios sobre la página sin la necesidad de recargarla lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad de las aplicaciones.
- **SQL:** Es la sigla que representa Structured Query Language. Es un lenguaje diseñado para gestionar bases de datos relacionales mediante consultas y sentencias de ejecución, en este proyecto se utiliza el motor de base de datos MYSQL Versión 6.3. (1keydata, 2016)

2.2.4 Herramientas

XAMPP v3.2.2: Es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. (Seidler, 2016).

PhpMyAdmin: Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL, en esta plataforma se montará nuestra base de datos para el proyecto.

Sublime Text: Es un editor de texto sofisticado para el código, que facilita el desarrollo en múltiples lenguajes de programación. Es una herramienta de licencia gratuita.

(Sublime Text, 2016).

Bizagi Modeler 2.8.0.8: Es un software libre utilizado para diagramar, documentar y simular procesos usando la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation).(Bizagi, 2016).

Software Ideas Modeler 10.42: Es una aplicación de escritorio de gran alcance que se puede utilizar para generar rápidamente y eficazmente diagramas de alta calidad. Crear diagramas de forma manual. (Software Ideas, 2016).

PhpMyAdmin 4.2.7.1: Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL. Será utilizado desde el servidor Parra de la Universidad del Bío-Bío para la implementación de base de datos remota.

DIA: Es una aplicación informática de código abierto que permite la creación de todo tipo de diagramas. Para este proyecto se usó esta aplicación para la creación de los diagramas de casos de uso ya que esta permite la implementación de estos de forma rápida y sin complicaciones, además que permite anclar los elementos del diagrama para mejorar su desplazamiento sin tener que rehacer la estructura del esquema.

Yii Framework Versión 1: Es un framework PHP basado en la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC) para desarrollar aplicaciones web de gran escala. El mismo permite la máxima reutilización en la programación web y puede acelerar el proceso de desarrollo.

(Yiiframework, 2016).

Booster Framework: Es un framework de twitter para el desarrollo de aplicaciones web. Algunas características de esta herramienta son:

- Sencillo y ligero
- Puede bastar con un archivo CSS y uno JavaScript
- Basado en los últimos estándares de desarrollo de Web
- HTML5, CSS3 y JavaScript/JQuery
- Plugins de jQuery para validar entrada de datos, visualización tablas, gráficos, etc.
- Compatible con todos los navegadores habituales
- (Bootstrap, 2016).

System Scheduler Free Versión: Es una herramienta que permite programar la ejecución desatendida de aplicaciones, archivos por lotes, scripts, etc. Este se utilizará para que el sistema puede enviar mensajes al administrador cuando se acerca la fecha de un compromiso.

2.2.5 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

SQL: Es la sigla que representa Structured Query Language. Es un lenguaje diseñado para gestionar bases de datos relacionales mediante consultas y sentencias de ejecución. (keydata, 2016).

IDE: Esta sigla corresponde a Integrated Development Environment o entorno de desarrollo integrado.

Framework: es un esquema (un esqueleto, un patrón) para el desarrollo y/o la implementación de una aplicación. Sí, es una definición muy genérica, pero también puede serlo un framework: sin ir más lejos, el paradigma MVC (Model-View-Controller) dice poco más que “separa en tu aplicación la gestión de los datos, las operaciones, y la presentación”. En el otro extremo, otros frameworks pueden llegar al detalle de definir los nombres de ficheros, su estructura, las convenciones de programación, etc. (Jordisan, 2006).

QA (Quality Assurance): trata sobre el aseguramiento de calidad y la credibilidad del producto: el producto funcionará según lo especificado y los usuarios debe creer que funcionará correctamente. (softqanetwork, 2016)

MVC: Modelo Vista Controlador, es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Tiene tres capas: la capa model, que representa la realidad; la capa controller, que conoce los métodos y atributos del modelo; y la capa vista, que muestra un aspecto del modelo y es utilizada por la capa anterior para interactuar con el usuario.

UML: Son las siglas de “Unified Modeling Language” o “Lenguaje Unificado de Modelado”. Se trata de un estándar que se ha adoptado a nivel internacional por numerosos organismos y

empresas para crear esquemas, diagramas y documentación relativa a los desarrollos de software (programas informáticos).

VAN: Es la sigla de Valor Actual Neto o también conocido como VPN (Valor Presente Neto). El VAN se define como el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Así, para aceptar un proyecto, las ganancias deben ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VAN sea mayor que cero. Con un VAN igual a cero no se aumenta el patrimonio de la empresa u organización durante el periodo de planeación estudiado, salvo en el caso donde la tasa de descuento o mínima rentabilidad exigida es superior a la tasa inflacionaria promedio de ese periodo. Por otro lado, un VAN mayor que cero, implica una ganancia extra después de ganar la mínima rentabilidad exigida aplicada a lo largo del periodo considerado (B. Urbina, 2006)

CAPÍTULO III

IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

3.1 Alcances

El sistema busca controlar y gestionar las operaciones que realiza la empresa de prestaciones de equipos agrícola. Entre las operaciones que se gestionan, se contempla el control de los equipos agrícolas, arriendos, así como la información de agricultores que se relacionan con la empresa.

De esta forma el sistema permite un acceso rápido, confiable y sencillo a los datos a través de una interfaz intuitiva, realizando gran parte de las tareas que actualmente se desarrollan en forma manual en la empresa.

- Generar un módulo de autenticación y control de acceso a los usuarios.
- Generar un módulo de registro de agricultores.
- Generar un módulo de registro de equipos agrícolas.
- Generar un módulo de gestión de arriendo de equipos.

Entre las limitaciones que posee el software están las siguientes:

- No tendrá un módulo correspondiente a las finanzas y contabilidad de la empresa.
- La aplicación web solo se centrará en el control y gestión de equipos agrícolas que han sido arrendados.

3.2 Objetivo del software

Objetivo General:

Desarrollar de un sistema de gestión y administración de arriendo de equipos agrícolas, que tendrá la finalidad de administrar usuarios del sistema, agricultores y equipos, llevando además un control del estado de disponibilidad de los equipos.

Objetivo Específico:

- El sistema tendrá un módulo de gestión de usuarios permitiendo el registro, búsqueda, modificación y eliminación de la información de los usuarios del sistema.
- El sistema brindara información para la gestión de agricultores, equipos y para la asignación de arriendos, proporcionando el registro, búsqueda, modificación y eliminación de la información.
- El sistema permitirá generar reportes de arriendo de equipos agrícolas.
- El sistema será fácil de usar al estar implementado en una interfaz responsiva, para visualizar la aplicación web en cualquier dispositivo móvil y de escritorio.

3.3 Descripción Global del Producto

3.3.1 Interfaz de usuario

El sistema de gestión que se propone en el presente proyecto, posee una interfaz gráfica de usuario en la cual se observa en primera instancia un módulo de autenticación de usuario, en el cual se deben ingresar los datos solicitados (Rut de usuario y contraseña. Al ingresar los datos solicitados, automáticamente se redirecciona a la pantalla principal de la aplicación, teniendo a disposición las características específicas para cada perfil de usuario del sistema. En éste sistema se encuentran tres tipos de usuarios, los cuales se establecen en base a las reuniones que se tienen con el cliente. Estos son el administrador, secretaria y encargado de equipos, los cuales, si bien tienen interfaces similares a la hora de identificarse, poseen un número distinto de funciones y características a las cuales pueden acceder.

A continuación, se detallan los aspectos más importantes para la construcción de las interfaces:

3.3.1.1 Interfaz Login

El sistema presenta un menú, en donde se debe indicar el RUT de usuario, y la contraseña, además de presentar un botón que diga Iniciar Sesión, que lleve a la interfaz correcta.

3.3.1.2 Interfaz Administrador

La interfaz de usuario *administrador*, tiene acceso a todas las funcionalidades del sistema , el sistema muestra botones con las opciones para : Crear Usuario, Listar Usuarios, Visualizar Usuario, Editar Usuario, Eliminar usuario, Registrar Arriendo, Listar Arriendos, Visualizar Arriendo, Modificar Arriendo, Eliminar Arriendo, Registrar Agricultor, Listar Agricultores, Visualizar Agricultor, Editar Agricultor, Eliminar Agricultor, Registrar Equipo Agrícola, Listar Equipos Agrícolas, Visualizar Equipo Agrícola, Editar Equipo Agrícola, Eliminar Equipo Agrícola, Generar Reportes.

3.3.1.3 Interfaz Secretaria

La interfaz de usuario *secretaria*, tiene acceso a las funcionalidades de gestión y muestra botones con las opciones para: Registrar Arriendo, Listar Arriendos, Visualizar Arriendo, Modificar Arriendo, Eliminar Arriendo, Registrar Agricultor, Listar Agricultores, Visualizar Agricultor, Editar Agricultor, Eliminar Agricultor.

3.3.1.4 Interfaz Encargado de Equipos

La interfaz de usuario *encargado de equipos*, tiene acceso a las funcionalidades de gestión y muestra botones con las opciones para: Listar Arriendos, Visualizar Arriendo, Listar Agricultores, Visualizar Agricultor, Registrar Equipo Agrícola, Listar Equipos Agrícolas, Visualizar Equipo Agrícola, Editar Equipo Agrícola.

3.3.2 Interfaz de hardware

Este proyecto no contempla ninguna interfaz de hardware adicional.

3.3.3 Interfaz de software

La aplicación al estar desarrollada en un entorno Web permite su ingreso mediante cualquier navegador ya sea Google Chrome (Google Inc., 2008), Mozilla Firefox (Mozilla Foundation, 2002), entre otros.

Debido a que los dispositivos móviles de hoy también poseen navegadores web, la aplicación podrá ser visualizada y ejecutada sin problemas.

3.3.4 Interfaces de comunicación

HTTP Protocol:

Hypertext Transfer Protocol o HTTP (en español protocolo de transferencia de hipertexto) es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la World Wide Web.

HTTP define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse. HTTP es un protocolo sin estado, es decir, no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores. El desarrollo de aplicaciones web necesita frecuentemente mantener estado. Para esto se usan las cookies, que es información que un servidor puede almacenar en el sistema cliente. (Fielding, 1999).

TCP Protocol:

Transmission Control Protocol (TCP) o Protocolo de Control de Transmisión, es uno de los protocolos fundamentales en Internet.

El protocolo garantiza que los datos serán entregados en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron. También proporciona un mecanismo para distinguir distintas aplicaciones dentro de mismas maquinas, a través del concepto de puerto. (Celf, 1974).

3.4 Requerimientos Específicos

La ingeniería de requisitos es una de las acciones más importantes de la ingeniería de software, debido a que debe adaptarse a las necesidades del proceso, del proyecto, del producto y de las personas que realizan el trabajo. En esta sección se especificarán los requerimientos funcionales del sistema, que corresponden a una función del software, las interfaces externas de entrada y de salida, que representan la información que ingresa al sistema, y la que sale mediante algún medio, respectivamente. Además, se describirán los atributos del producto, los cuales corresponden a mediciones de calidad del software.

Un requerimiento es una característica del sistema o una descripción de algo que el sistema es capaz de hacer con el objetivo de satisfacer el propósito del sistema (Pfleeger, 2002).

En las siguientes tablas, se presentan los requerimientos funcionales del sistema, los cuales serán listados en tablas estructuradas para registrar los requisitos, cada uno de los atributos incluidos en las tablas se explican a continuación:

ID: Atributo utilizado en las tablas que permite referenciar de manera no ambigua a un requisito dentro del proyecto donde:

- RF: Requisito funcional.
- RNF: Requisito no funcional.
- RE: Restricción de sistema.

Nombre: Atributo utilizado en las tablas que consiste de un texto que permite referirse a un requisito de manera simple.

Descripción: Texto del enunciado del requisito utilizado en las tablas que permite describir a un requisito.

3.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

Un requerimiento funcional describe una interacción entre el sistema y su ambiente, además describe como debe comportarse el sistema ante determinado estímulo. (Pfleeger, 2002)

En la **Tabla 2** y **Tabla 3** se describen los requisitos funcionales los cuales determinaran el presente proyecto.

Requisitos Funcionales del Sistema Parte I

Id	Nombre	Descripción
RF-01	Iniciar Sesión	Ingresar al sitio con el Rut y contraseña.
RF-02	Cerrar Sesión	Cerrar Sesión en el sistema.
RF-03	Crear Usuario	Permite crear un Usuario en el sistema, ingresando sus datos (Tipo de Usuario, Nombre, Apellido, Contraseña, Email).
RF-04	Listar Usuario	Permite listar los Usuarios existentes en el sistema por: Perfil, Nombre, Apellidos, Dirección, Ciudad, Teléfono, Email.
RF-05	Visualizar Usuario	Permite visualizar un usuario existente en el sistema por: Rut, Perfil, Nombre, Apellidos, Dirección, Ciudad, teléfono, email.
RF-06	Editar Usuario	Permite editar un usuario en el sistema (Tipo de usuario).
RF-07	Eliminar Usuario	Permite eliminar un usuario existente en el sistema.
RF-08	Registrar Arriendo	Se ingresan los datos del Arriendo: N° de orden, nombre y apellido agricultor, fecha de inicio, fecha de término, equipo agrícola, número de serie, precios.
RF-09	Visualizar Arriendo	Permite visualizar un listado con todos los datos del arriendo seleccionado existentes en el sistema: N° de orden, nombre y apellido del agricultor, fecha de inicio, fecha de término, equipo agrícola, número de serie, precios.
RF-10	Modificar Arriendo	Permite modificar los Arriendos (agricultor, equipo agrícola, fecha de inicio, fecha de término).
RF-11	Gestionar Devolución Arriendo	Permite devolver el Arriendo, ingresando fecha de devolución y una observación del estado en que se entregó

Tabla 2: Requisitos Funcionales del Sistema Parte I

Requisitos Funcionales del Sistema Parte II

Id	Nombre	Descripción
RF-12	Registrar Agricultor	Permite crear un agricultor en el sistema, ingresando sus datos (nombres, apellido materno, apellido paterno, Rut, dirección, comuna, teléfono, email, nombre de la empresa).
RF-13	Visualizar Agricultor	Permite visualizar un agricultor existente en el sistema por: Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, teléfono, email, empresa
RF-14	Eliminar Agricultor	Permite eliminar un agricultor existente en el sistema.
RF-15	Editar Agricultor	Permite editar datos de un agricultor en el sistema (nombres, apellido materno, apellido paterno, nacionalidad, teléfono, email, nombre de la empresa).
RF-16	Listar Agricultores	Permite visualizar una lista con los atributos de un agricultor en el sistema.
RF-17	Crear Equipo agrícola	Permite crear un equipo agrícola en el sistema, indicando su número de serie y tipo de equipo agrícola.
RF-18	Modificar Equipo agrícola	Permite editar un Equipo agrícola existente en el sistema (número de serie y tipo de equipo agrícola).
RF-19	Ver Equipo agrícola	Permite visualizar una lista con los atributos de un Equipo agrícola existente en el sistema.
RF-20	Eliminar Equipo agrícola	Permite eliminar un equipo agrícola existente en el sistema.
RF-21	Buscar Equipo agrícola	Permite buscar un equipo agrícola existente en el sistema por: Número de serie y Estado equipo agrícola.
RF-22	Generar reporte de Arriendo	El sistema debe exportar el registro de un arriendo de equipo agrícola, en formato PDF.
RF23	Ver Historial	El sistema debe mostrar una lista con el historial de todos los arriendos realizados.

Tabla 3: Requisitos Funcionales del Sistema Parte II

3.4.2 Interfaces externas de entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que serán ingresados al sistema independiente del medio de ingreso. En la **Tabla 4**, se aprecian las interfaces externas de entrada.

Interfaces externas de entrada

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem
IE01	Iniciar Sesión	Rut, Contraseña.
IE02	Crear Usuario	Tipo Usuario, Usuario, Contraseña, Email.
IE03	Listar Usuarios	Descripción, usuario, email.
IE04	Editar Usuario	Tipo de Usuario.
IE05	Registrar Arriendo	Fecha de inicio, fecha de Término, Todos los datos del Cliente, todos los Datos de los equipos agrícola e imagen/es.
IE06	Listar Arriendos	Número de contrato, monto, Rut cliente y estado arriendo.
IE07	Visualizar Arriendo	Número de contrato, monto, Rut cliente y estado arriendo.
IE08	Modificar arriendo	Fecha de inicio, fecha de Término, Todos los datos del Cliente, todos los datos de los equipos agrícolas.
IE09	Restituir Arriendo	Observación, fecha de Entrega.
IE11	Registrar Agricultor	Rut, nombres, apellido paterno, apellido materno, nombre empresa, email, teléfono.
IE10	Listar Agricultores	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, teléfono, email, empresa.
IE12	Editar Agricultor	Nombres, apellido paterno, apellido materno, nombre empresa, email, teléfono.
IE13	Registrar Equipo Agrícola	Número de serie, tipo de equipo agrícola, estado equipo agrícola.
IE14	Listar Equipos Agrícolas	Número de serie y Estado equipo agrícola, marca, modelo, descripción, precio.
IE15	Editar Equipo Agrícola	Número de serie, tipo de equipo agrícola, estado equipo agrícola, marca, modelo, descripción, precio.

Tabla 4: Interfaces externas de entrada

3.4.3 Interfaces externas de salida

Se especifica cada salida del sistema, indicando en cada caso el formato o medio de salida.

En la **Tabla 5** se aprecian las interfaces externas de salida

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS01	Visualizar Usuario	Tipo de usuario, Usuario, Email.	Pantalla
IS02	Visualizar arriendo	N° de Contrato, monto, fecha de inicio, fecha de término, datos cliente, datos equipo agrícolas.	Pantalla
IS03	Visualizar Agricultor	Rut, nombres, apellidos paterno, apellido materno, nombre empresa, nacionalidad, email, teléfono.	Pantalla
IS04	Visualizar Equipo Agrícola	Número de serie, tipo de equipo agrícola, estado equipo agrícola	Pantalla
IS05	Buscar Arriendo	N° de Contrato, monto, fecha de inicio, fecha de término, Rut estado arriendo	Pantalla
IS06	Buscar Historial	N° de contrato, monto, fecha de inicio y término, Rut, estado arriendo	Pantalla
IS07	Buscar Agricultor	Rut, nombres, apellidos paterno, apellido materno, nombre empresa, nacionalidad, email, teléfono.	Pantalla
IS08	Buscar Equipo Agrícola	Número de serie, marca, modelo, estado equipo agrícola.	Pantalla
IS09	Generar reporte de arriendos Activos	Número de contrato, Rut, nombre, apellido paterno, fecha de inicio, fecha de término, fecha de entrega y estado de arriendo.	PDF
IS10	Generar reporte de arriendos Pendientes	Número de contrato, Rut, nombre, apellido paterno, fecha de inicio, fecha de término, fecha de entrega y estado de arriendo.	PDF
IS11	Generar reporte de arriendos Restituidos	Número de contrato, Rut, nombre, apellido paterno, fecha de inicio, fecha de término, fecha de entrega y estado de arriendo.	PDF

Tabla 5: Interfaces externas de salida

3.4.4 Atributos del producto

Los atributos del producto, son características que definen el comportamiento de éste, orientadas principalmente a sub-características de calidad. En la **Tabla 6** Error! No se encuentra el origen de la referencia., se muestran los atributos del producto.

Lista de atributos del sistema

Id	Nombre	Descripción
RNF-01	Acceso al sistema	El acceso al sistema debe estar restringido por el uso de login y password para cada uno de los usuarios. Sólo podrán ingresar al sistema los usuarios registrados.
RNF-02	Tiempo de respuesta	El sistema debe tener a lo más un tiempo de respuesta de 5 segundos considerando una conexión de red de velocidad estándar de 1 Megabyte por segundo
RNF-03	Notificación de errores	Cuando exista un error, el sistema debe presentar mensajes que permitan al usuario identificar el tipo de error.
RNF-04	Mantenimiento del sistema	La mantención de la aplicación debe estar a cargo del administrador, el cual analizara posibles errores ocurridos, así como la actualización de información a través de la base de datos, todo esto en periodos definidos para no producir colapsos y problemas dentro de los usuarios.
RNF-05	Portabilidad	El sistema debe tener la capacidad de ser ejecutado sobre diferentes plataformas de software.

Tabla 6: Lista de atributos del producto

CAPÍTULO IV

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4 FACTIBILIDAD

4.1 Introducción

En esta etapa se presenta el estudio de factibilidad de proyecto. La finalidad de este análisis es identificar los recursos disponibles y necesarios para llevar a cabo el proyecto, este análisis se realiza considerando 3 aspectos mencionados a continuación:

- **Factibilidad Técnica:** Evalúa la viabilidad en cuanto a hardware y software si estos son necesarios para el desarrollo del proyecto.
- **Factibilidad Operacional:** Evalúa la viabilidad en cuanto al futuro uso y aceptación de los usuarios finales.
- **Factibilidad Económica:** Evalúa la viabilidad en cuanto a los costos durante el desarrollo y la puesta en marcha del proyecto. Junto a esto se evalúan los beneficios futuros al poner en marcha el sistema.

En base a estos estudios se llega a la conclusión del éxito del proyecto, lo cual está determinado por la rentabilidad de la implementación del sistema.

4.2 Factibilidad técnica

El estudio de factibilidad técnica se centra en la realización de un análisis de las instalaciones y equipamiento computacional con que cuenta la empresa agrícola, determinando si estos elementos cumplen con los requerimientos para su utilización o si, de lo contrario, es necesario complementarlos con nuevos recursos ya sea de software o hardware.

4.2.1 Requerimientos técnicos para el desarrollo

Para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto es necesario tener en cuenta los antecedentes que se muestran en la **Tabla 7**, se presentan los requerimientos técnicos necesarios mínimos utilizados para la realización del proyecto.

Requerimientos técnicos para el desarrollo del sistema. (Hardware y Software)

Característica	Requisito Mínimo
Procesador	AMD E-300 APU with radeon 1.30 GHz
Sistema Operativo	Windows 7 Single Lenguaje
Memoria RAM	6,00 GB (5,60 GB utilizable)
Almacenamiento	Disco Duro 500 GB
Software Adicional	Sublime Text 3 Google Chrome Xampp MySQL MySQL Workbench phpMyAdmin Apache

Tabla 7: Requerimientos técnicos para el desarrollo del sistema

El uso de estas estas herramientas permite cumplir con todos los requerimientos para el desarrollo en forma íntegra del sistema.

4.2.2 Requerimientos técnicos para la puesta en marcha

Para poder poner en marcha este proyecto en la **Tabla 8**, se muestra los requerimientos mínimos del servidor que alojara el sistema.

Requerimientos mínimos de Servidor

Hardware	Software
Procesador dual core 2.0GHz o superior	Sistema Operativo Linux – 64 bits
Memoria RAM: 2 GB	Servicios: Hosting PHP 5.3
Disco Duro : 500 GB	Base de datos MySQL

Tabla 8: Requerimientos mínimos de Servidor

4.3 Factibilidad operativa

En esta sección se analiza la factibilidad operativa la cual comprende la determinación de la probabilidad de que el sistema de arriendo de equipos agrícola se utilice y opere de forma óptima.

Este nuevo sistema surge de la ausencia de un sistema informático que controle y automatice los procesos de arriendos de equipos. El actual sistema manual de trabajo dificulta obtener información pertinente, por ejemplo, el control del portafolio de agricultores que necesitan equipos agrícolas y el manejo de la gestión de información en general de la empresa.

En las diferentes reuniones y entrevistas realizadas a los usuarios del sistema acerca de la implantación del software se aprecia una gran aceptación y entusiasmo por parte de la gerencia de la empresa ya que se considera de suma urgencia su pronta implementación.

La implantación de un nuevo sistema trae consigo una serie de desafíos como son la resistencia al cambio, el hecho de que el personal esté acostumbrado o tenga que realizar todo el trabajo de forma manual es más bien una problemática presente desde el inicio de la empresa, por lo tanto, si el nuevo sistema es demasiado complejo puede generar que los usuarios lo ignoren o bien darle un uso inadecuado que genere errores o fallas.

Se debe considerar que la implantación de este sistema conlleva ciertos cambios en los procesos internos de la empresa, así como también en otros ámbitos internos. Específicamente los usuarios del sistema cuyos roles son secretaria administrativa y encargado de equipos agrícolas han mostrado una buena aceptación hacia el nuevo sistema puesto que les cambia el ritmo de trabajo abaratando y facilitando las actividades realizadas asegurando, por lo tanto, una gran capacidad caso de manejar una gran cantidad de órdenes de arriendo, no comparable en rapidez con la rutina de trabajo anterior.

Para obtener un correcto funcionamiento del sistema y para garantizar la aceptación de éste por parte de todos los usuarios, se realizarán las respectivas reuniones y capacitaciones a todos los usuarios, disminuyendo con ello las dudas que puedan aparecer al momento de hacer uso del sistema, motivando en los casos que exista reticencia y haciendo ver las bondades del nuevo sistema.

Finalmente, el sistema no tiene un alto grado de complejidad, no presenta resistencia al cambio y debido a las tecnologías disponibles y utilizadas hoy en día tiene buena adaptabilidad, es por esto que, al no presentarse barreras a la hora de implantar el sistema, este se considera factible operacionalmente.

4.4 Factibilidad económica

Se analiza en detalle los gastos y costos que son necesarios para el desarrollo del proyecto, en contraparte con las utilidades y beneficios que obtiene el dueño de la aplicación. Se hace una comparación entre los costos de hardware, software y mano de obra con las ganancias y utilidades que va a generar la aplicación cuando esté instaurada en la empresa.

4.4.1 Costo de desarrollo

- Para el desarrollo del sistema se requiere de un Ingeniero Civil en informática. En el mercado actual se puede calcular el costo de 1 Ingeniero Civil en informática a un precio de \$7.000 hora/hombre. El proyecto tiene un tiempo estipulado de duración de 4 meses, trabajando 40 horas a la semana, dando un total de 640 horas de trabajo. El costo total de desarrollo es de **\$4.480.000.-**
- El desarrollo del proyecto lo lleva a cabo un estudiante en la etapa de proyecto de Título de la carrera de Ingeniería Civil en Informática, no teniendo un costo asociado pues es absorbido por él. No obstante, se estiman la inversión necesaria para desarrollar el sistema. En la **Tabla 9**, se detallan los costos.

Costo personal desarrollador

Cargo	Horas	Total a Pago
Ingeniero civil en informática	480	\$4.280.000 CLP

Tabla 9: Costo personal desarrollador

4.4.2 Costo de implementación

Se consideran **2 computadores** con las siguientes especificaciones: mínimas:

- Sistema operativo: Windows 7 ultimate.
- Memoria RAM: 2GB.
- Procesador: 1,5 GZ.
- Disco duro: 500GB.

El equipo descrito corresponde a un computador que se puede adquirir en el mercado a un costo aproximado de \$350.000. Finalmente es costo de implementación considerando los dos equipos sería de **\$700.000.-**

4.4.3 Costo de operación

Para la puesta en marcha del sistema se requiere un servidor apache para la aplicación web PHP. La empresa debería cubrir un **costo de operación anual** aproximado de **\$70.000.-** por año (costo anual por el arriendo de un hosting).

Se puede mencionar que la empresa puede migrar la aplicación a otro servidor en el futuro o un servidor propio si es que la empresa lo estime conveniente.

Los gastos de instalación y capacitación efectuados por el mismo desarrollador en un periodo de 8 horas, que incluye instalación y capacitación de los usuarios que operan el sistema, tanto en lo que respecta a conocimientos básicos de computación y del uso del sistema. El costo de un Ingeniero Civil en informática asciende a un precio de \$7.000 hora/hombre lo que totaliza por concepto de costo de instalación un valor de \$ 56.000.-

Finalmente es costo de operación considerando el costo servidor e instalación y capacitación sería de **\$126.000.-**

4.4.4 Costo de mantención

Los costos de mantención no serán considerados debido a que una vez puesto en marcha el sistema será responsabilidad de la empresa realizar las respectivas mantenciones que requiera el software.

4.4.5 Resumen de costos

En la **Tabla 10**, se observa el detalle de la inversión inicial que se debe realizar para la puesta en marcha del sistema. Se observa una comparación entre **los costos en condiciones normales** que tendría el sistema y el **costo real** que tuvo la implementación del sistema.

Resumen de costos inversión inicial

	Costo en condiciones normales	Costo real
Costo de desarrollo	\$4.480.000	0
Costo de implementación	\$700.000	0
Costo de operación	\$126.000	\$126.000
Total	\$ 5.306.000	\$126.000

Tabla 10: Resumen de costos inversión inicial

4.4.6 Beneficios del proyecto

Para asegurar la viabilidad del proyecto, todos los beneficios deben ser claramente identificados. Los beneficios tangibles son de fácil cuantificación y generalmente están relacionados con la reducción de recursos humanos. Por otro lado, los beneficios intangibles no son fácilmente cuantificables y están relacionados con mejoras en otros procesos de la empresa.

4.4.6.1 Beneficios Intangibles

Como beneficio intangible se pueden destacar el acceso a la información instantáneamente desde cualquier lugar, lo que reduce las horas de búsqueda de información, además la información que es entregada por el sistema es confiable, el registro de agricultores se efectúa de forma segura además de acelerar el arriendo de equipos agrícolas. El tener un software como herramienta de trabajo, permite optimizar los tiempos de trabajo obteniendo un mejor orden y procesamiento de la información.

4.4.6.2 Beneficios Intangibles

- **Impresión de documentos:** No será necesario la reiterada impresión de las planillas confeccionadas en Microsoft Excel que contienen la información necesaria de los arriendos, además los informes que son confeccionados semanalmente de arriendos activos o pendientes. Se imprimirá con menor frecuencia y se podrá visualizar en pantalla la información para la toma de decisiones e imprimir en el caso que se considere necesario.

El ahorro de papel se estima será de 1 resmas de hojas mensuales, con un valor de \$2.500 pesos cada una. Además, se ahorrará en promedio $\frac{1}{2}$ tóner mensual para impresora, considerando que el valor de un tóner es \$30.000, el ahorro mensual estimado es de \$15.000.- por lo tanto, de obtendrá un ahorro anual de \$210.000.-

- **Aumento ingreso de arriendos:** Como beneficio tangible y debido a las mejoras en la gestión de la empresa al tener un mayor control en la disponibilidad de los equipos, se podrían obtener adicionalmente 2 posibles arriendos semanales de equipos agrícolas en las temporadas altas de siembra y cosecha, considerando que el calendario anual agrícola comienza en el mes de mayo y considerando el promedio de ganancia por estos arriendos adicionales sería de \$27.000, lo que significa al mes un monto adicional de alrededor de \$108.000 y al año sería un monto de \$1.296.000.

4.4.7 Flujo de caja Neto

Para verificar si el proyecto es factible económicamente, se calculará el VAN (Valor Actual Neto). El análisis estima la vida útil del sistema en 5 años.

En las **Tabla 11** y **Tabla 12** se muestra el flujo de caja neto de la empresa para condiciones normales y costo real.

Tabla 11: Flujo de caja neto en condiciones normales, si se considera para el año 0 la inversión inicial, incluye el costo del desarrollo del sistema, los costos de implementación y operación. Para los años restantes se consideran los costos de operación el arriendo del servidor (hosting). Se considera el beneficio anual proyectado por la empresa de \$1.296.000.-, así como del ahorro anual correspondiente a materiales de oficina.

Flujo de caja neto en condiciones normales

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos						
Beneficios	0	\$ 1.296.000	\$ 1.296.000	\$ 1.296.000	\$ 1.296.000	\$ 1.296.000
Materiales		\$ 210.000	\$ 210.000	\$ 210.000	\$ 210.000	\$ 210.000
(-)Costos						
Costo operación	(126.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)
Costo desarrollo	(\$ 4.480.000)					
Costo instalación	(\$ 700.000)					
TOTAL	(\$ 5.306.000)	\$ 1.436.000	\$ 1.436.000	\$ 1.436.000	\$ 1.436.000	\$ 1.436.000

Tabla 11: Flujo de caja neto en condiciones normales

En la **Tabla 12: Flujo de caja neto costo real**, corresponde al caso que nos interesa ya que en el año 0, correspondiente a la inversión inicial, se omitirá el costo de desarrollo del sistema, al ser un proyecto de título, por lo que solo se dejarán los costos asociados al servicio del arriendo de servidor (hosting y el pago del dominio), dando un total de \$70.000 pesos chilenos. El costo de capacitación se contempla solo en el año 0 y ascendería a \$56.000.-

En los años restantes se consideran los costos de operación el arriendo del hosting, además se tendrá un ahorro anual de \$210.000 pesos chilenos, los cuales corresponden al costo del tóner para las impresoras y resmas de hojas para imprimir.

Flujo de caja neto costo real

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos						
Ahorro estimado		\$ 210.000	\$ 210.000	\$ 210.000	\$ 210.000	\$ 210.000
(-) Costos						
Costo Operación	(126.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)	(\$ 70.000)
TOTAL	(\$ 126.000)	\$ 140.000	\$ 140.000	\$ 140.000	\$ 140.000	\$ 140.000

Tabla 12: Flujo de caja neto costo real.

4.4.8 Análisis del VAN.

Para determinar la factibilidad económica del proyecto, se utilizará el indicador **Valor Actual Neto (VAN)**, que permitirá obtener un valor de decisión frente al costo del desarrollo del proyecto. Para este análisis se considera que el sistema tiene una vida útil de 5 años. Se utilizará los datos del flujo de caja de la **Tabla 12: Flujo de caja neto costo real**.

En la **Figura 6: Formula del Valor Actual Neto (VAN)**, se muestra la fórmula del Valor Actual Neto.

Formula del Valor Actual Neto (VAN)

$$\sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + K)^i} - I_0$$

Figura 6: Formula del Valor Actual Neto (VAN).

Donde:

- **n**, es el total de años de vida útil del proyecto, en este caso 5 años, lo efectivo para proyectos informáticos.
- **i**, representa el año correspondiente.
- **FC_i**, son cada uno de los Flujos Netos de Caja.
- **K**, es la Tasa de Interés, para los proyectos informáticos corresponde un 5%.
- **I₀**, es la Inversión Inicial, que para el caso actual corresponde al Año 0.

Cálculo del indicador VAN:

$$\begin{aligned} \text{VAN (5\%)} &= \frac{140.000}{(1+0.05)^1} + \frac{140.000}{(1+0.05)^2} + \frac{140.000}{(1+0.05)^3} + \frac{140.000}{(1+0.05)^4} + \frac{140.000}{(1+0.05)^5} - 126.000 \\ \text{VAN (5\%)} &= 133.133 + 126.984 + 120.937 + 115.178 + 109.964 - 126.000 \end{aligned}$$

$$\text{VAN (5\%)} = 480.127$$

Como el resultado del indicador VAN con una exigencia del 5% es superior a cero, se concluye en consecuencia de lo anterior que el proyecto es económicamente factible.

4.5 Conclusión de la factibilidad

Las conclusiones que se obtienen a partir del análisis de la factibilidad del proyecto se aprecia la viabilidad de desarrollar este sistema, en cuanto al esfuerzo, tecnologías y los costos. Todos los aspectos anteriores analizados apuntan a que el desarrollo del proyecto será exitoso.

El análisis del VAN da como resultado un valor positivo se puede concluir que el proyecto es económicamente rentable para la empresa, pues la inversión es recuperada en un periodo corto de tiempo, se genera ahorros a la empresa, los cuales pueden ser utilizados en otras inversiones que se estimen convenientes.

Además de los beneficios tangibles y cuantificables, se tienen beneficios que no son tangibles, pero que, sin embargo, otorgan un beneficio al reducir los tiempos de ejecución de las tareas del personal, mejorando el ambiente laboral y las relaciones internas

Para el desarrollo de este proyecto se ha optado por una alternativa factible, la cual requiere de el arriendo de un hosting que soporte aplicaciones Php y Base de Datos MySQL así como la compra de un dominio acorde al nombre de fantasía de la empresa.

Se puede concluir que se puede los costos del proyecto son totalmente razonables para la organización, y que los beneficios a corto, mediano y largo plazo son de gran apoyo a la gestión interna de la empresa, dando solución a algunas de las problemáticas internas de la empresa, más allá de lo económico y lo tangible.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN

5 ANALISIS

En este capítulo se presenta la etapa de Análisis en el proceso de Desarrollo de Software. Para esta fase de análisis se ha utilizado la Herramienta de modelado DIA, la que permite agregar una serie de estereotipos específicos para el modelado de Aplicaciones Web.

Se presenta una representación de los diagramas de caso de uso y su respectiva descripción, modelamiento de datos y diagrama de clase.

5.1 Procesos de negocios futuros

En los siguientes diagramas se ilustra la situación futura de la empresa de prestación y arriendo de equipos agrícolas controlando su sistema de solicitud de equipos agrícolas.

5.1.1 Diagrama de proceso de negocios Arriendo (BPMN)

En la **Figura 7** se muestra el proceso de negocios futuro de la empresa para el arriendo de equipos agrícolas. Se puede apreciar que los usuarios con acceso al sistema (administrador y secretaria) pueden registrar arriendos para un agricultor.

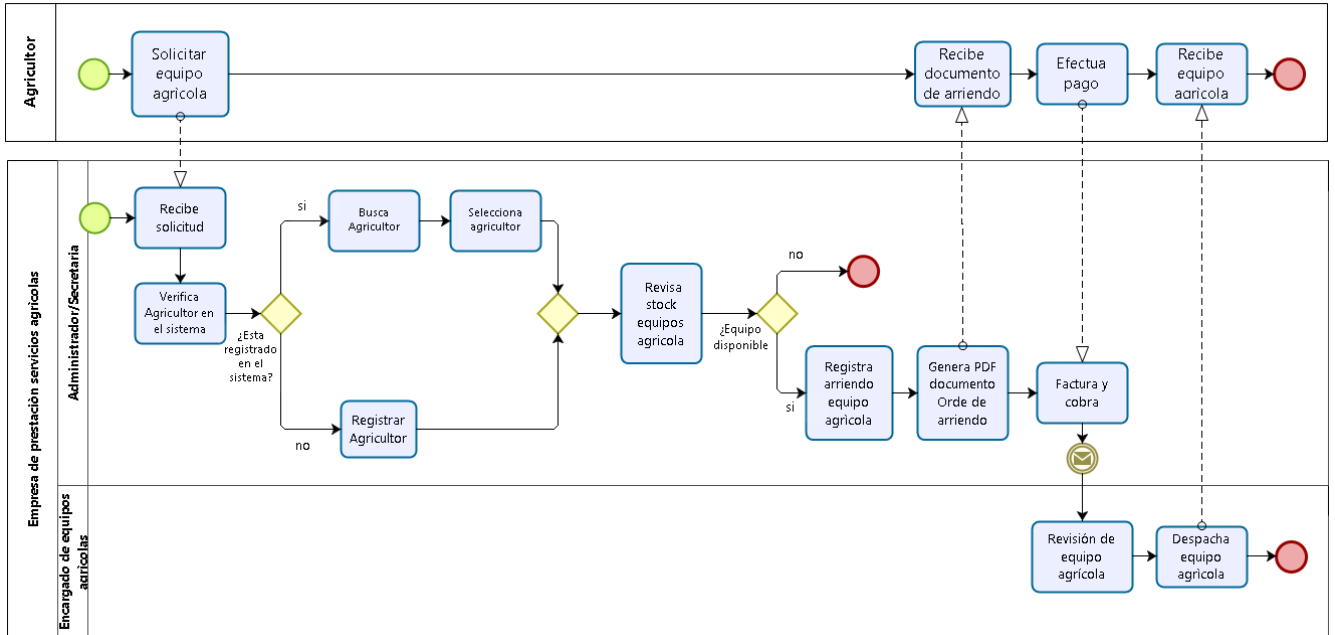


Figura 7: Proceso de Negocios Futuro - Arriendo

5.1.2 Descripción BPMN de Arriendo

El proceso de negocio inicia cuando el agricultor solicita un arriendo a la empresa, posteriormente la persona a cargo (administrador o secretaria) procede a consultar por el agricultor en el sistema, si el agricultor no está registrado se realiza el respectivo registro del agricultor en el sistema. A continuación, se consulta por el stock del equipo solicitada por el agricultor.

Si hay stock disponible este realiza el registro del arriendo y genera un documento de arriendo, a continuación, el agricultor debe realizar el pago.

El encargado de equipos recibe la notificación de arriendo y procede a preparar el equipo agrícola para su traslado al predio.

Finalmente, el encargado de equipos, junto con el agricultor, revisan el equipo agrícola y procede a su entrega, junto con documento de despacho, para su respectivo retiro por parte del agricultor.

5.1.3 Diagrama de proceso de negocios Devolución Arriendo (BPMN)

En la **Figura 8**, se muestra el proceso de negocios futuro de la empresa

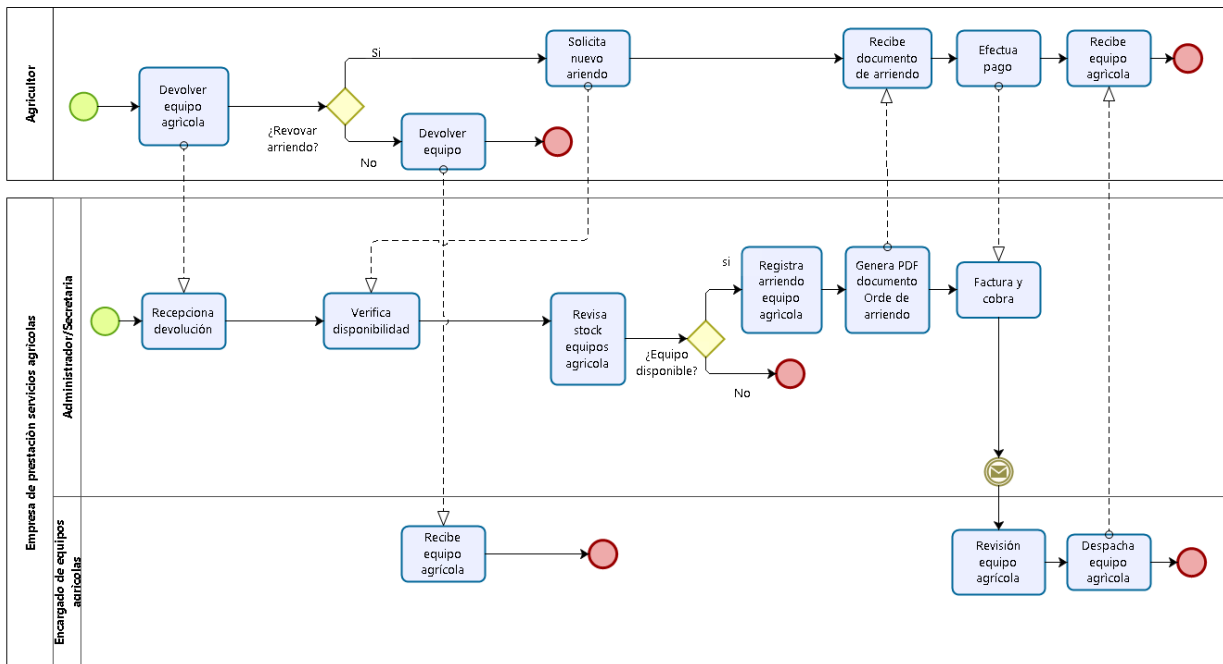


Figura 8: Proceso de Negocios Futuro - Devolución Arriendo

5.1.4 Descripción BPMN de Devolución Arriendo

El proceso de negocio inicia cuando el agricultor efectúa la devolución de los equipos agrícolas arrendados, el agricultor puede devolver los equipos o solicitar un nuevo periodo de arriendo.

Si la opción es devolver los equipos agrícolas el encargado de equipos recibe y revisa dando por finalizado el arriendo.

Si el agricultor solicita un nuevo periodo de arriendo y hay disponibilidad, el administrador o la secretaria administrativa realiza el registro de un nuevo arriendo, se genera la respectiva orden y se retira el equipo de la empresa.

5.2 Diagrama de casos de uso primer incremento

5.2.1 Definición de Actores

Se han identificado los siguientes actores relacionados con el uso sistema en el primer incremento.

Administrador: Administra el sistema y tiene acceso a todos los módulos, su función es mantener el sistema, posee un nivel de privilegio alto del sistema y se encarga de gestionar las cuentas de usuario. Posee las siguientes funcionalidades: Crear Usuario, Listar Usuarios, Visualizar Usuario, Editar Usuario, Eliminar usuario, Registrar Arriendo, Listar Arriendos, Visualizar Arriendo, Modificar Arriendo, Eliminar Arriendo, Buscar Arriendo, Buscar Historial, Devolución arriendo, Registrar Agricultor, Listar Agricultores, Visualizar Agricultor, Editar Agricultor, Eliminar Agricultor, Buscar Agricultor, Registrar Equipo Agrícola, Listar Equipos Agrícolas, Visualizar Equipo Agrícola, Editar Equipo Agrícola, Eliminar Equipo Agrícola, Buscar Equipo Agrícola, Generar Reportes de arriendos Activos, Generar reporte de arriendos Pendientes, Generar reporte de arriendos Restituidos.

Secretaria: Usuario limitado del sistema, eencargada de los módulos de arriendo y gestión de agricultores lo cual le permite obtener información de cada agricultor en forma rápida además de realizar los arriendos de equipos agrícolas. Puede acceder a la generación de reportes definidos en los requisitos del sistema. Posee las siguientes funcionalidades: Registrar Arriendo, Listar Arriendos, Visualizar Arriendo, Modificar Arriendo, Eliminar Arriendo, Buscar Arriendo, Buscar Historial, Devolución arriendo, Registrar Agricultor, Listar Agricultores, Visualizar Agricultor, Editar Agricultor, Eliminar Agricultor, Buscar Agricultor, Generar Reportes de arriendos Activos, Generar reporte de arriendos Pendientes, Generar reporte de arriendos Restituidos.

Encargado de equipos: Usuario limitado del sistema, encargado de los módulos de equipos agrícolas, posee un nivel de privilegio medio del sistema. Posee las siguientes funcionalidades: Listar Arriendos, Visualizar Arriendo, Devolución arriendo, Registrar Equipo Agrícola, Listar Equipos Agrícolas, Visualizar Equipo Agrícola, Editar Equipo Agrícola, Buscar Equipo Agrícola.

5.2.2 Casos de Uso y descripción

5.2.2.1 Diagrama de Casos de Uso Módulo de Iniciar Sesión

Como se puede apreciar en la **Figura 9**, se presenta el diagrama correspondiente al módulo de iniciar sesión en el cual los tres usuarios del sistema: administrador, secretaria y encargado de equipos pueden iniciar, cerrar sesión y modificar contraseña.

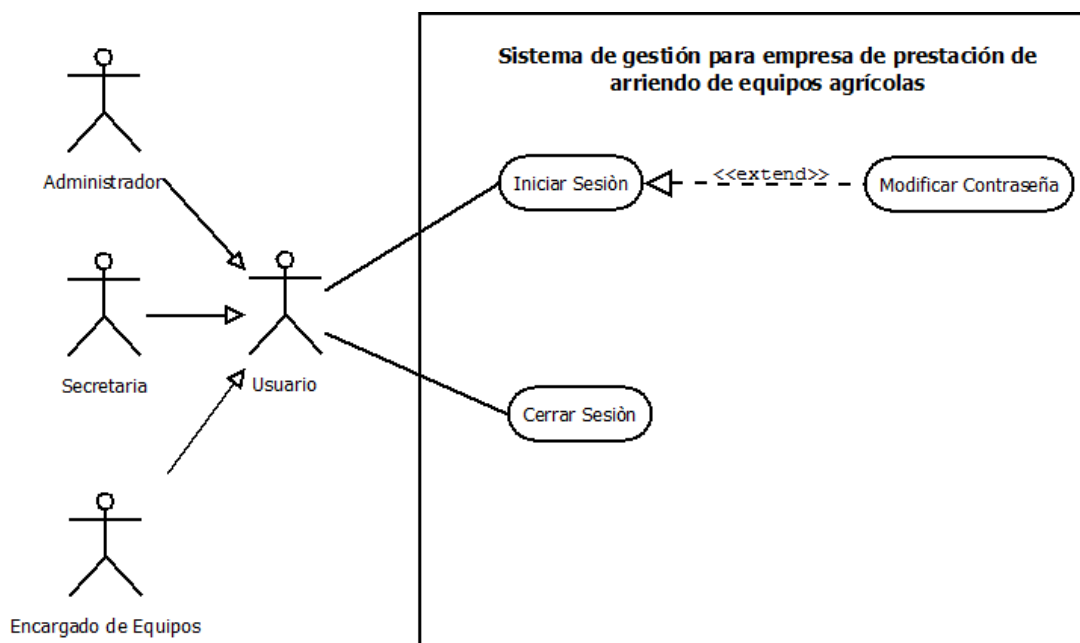


Figura 9: Diagrama de Casos de Uso - Módulo Iniciar sesión

5.2.2.2 Diagrama de Casos de Uso Módulo Usuarios

Como se puede apreciar en la **Figura 10**, se presenta el diagrama correspondiente al módulo usuarios en el cual el administrador del sistema puede crear las respectivas cuentas de usuarios, correspondientes a los perfiles de secretaria o encargado de equipos.

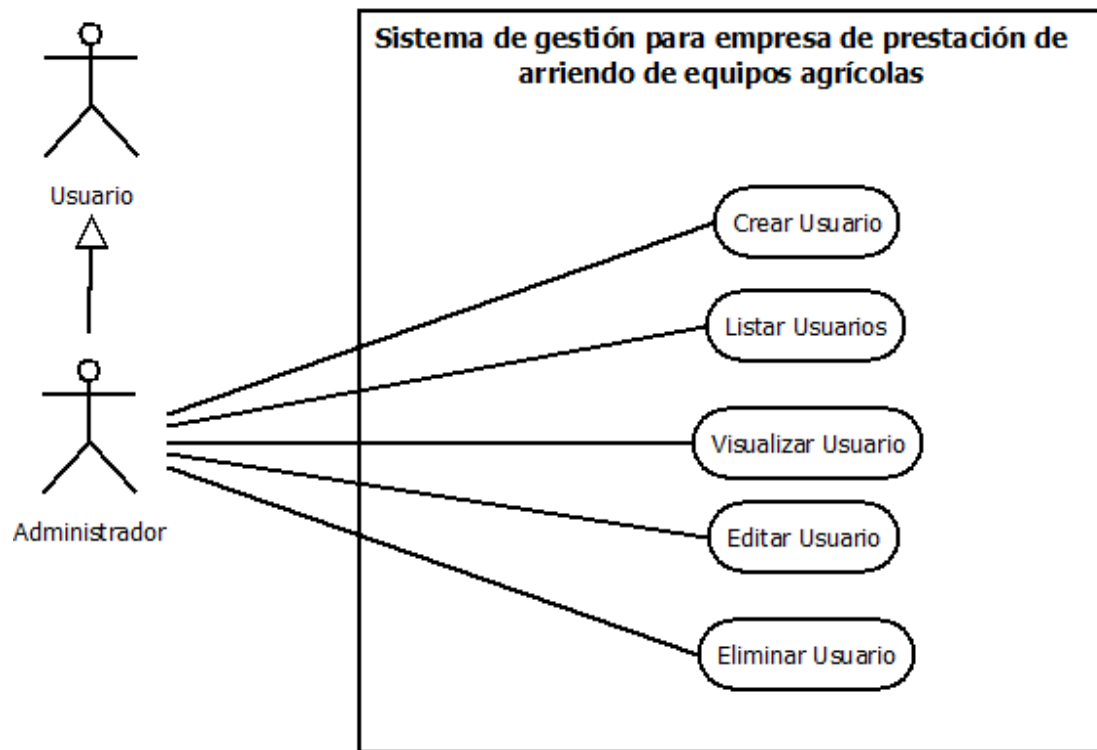


Figura 10: Diagrama de Casos de Uso - Módulo Usuarios

5.2.2.3 Diagrama de Casos de Uso Módulo Agricultor

Como se puede apreciar en la **Figura 11**, se presenta el diagrama correspondiente al módulo agricultor, el administrador del sistema puede crear las respectivas cuentas de usuarios, correspondientes a los perfiles de secretaria o encargado de equipos.

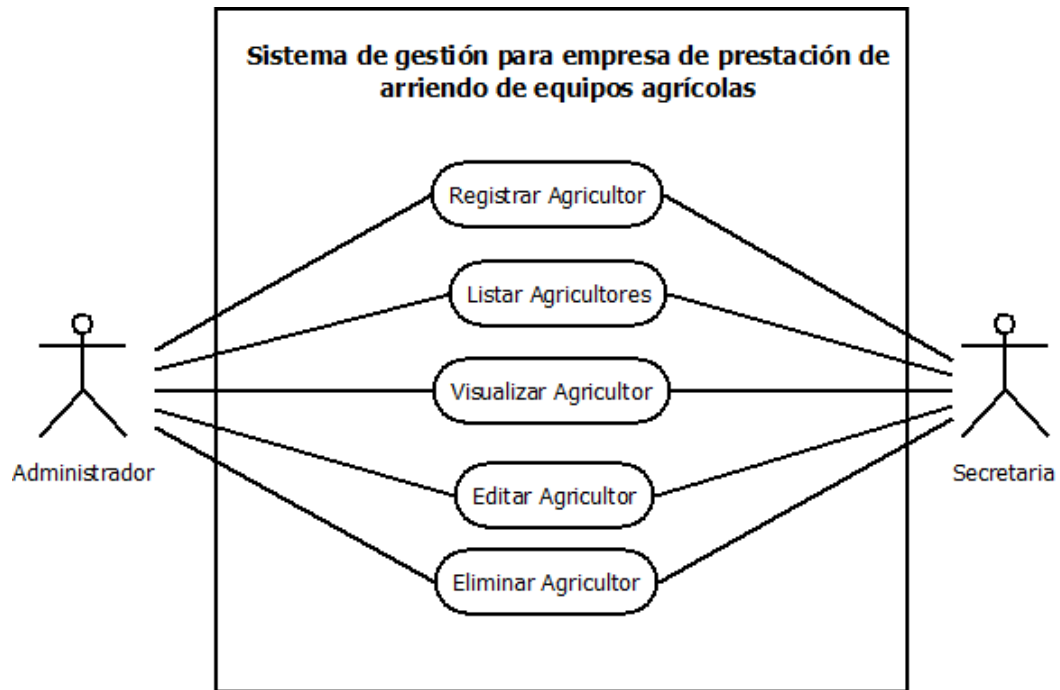


Figura 11: Diagrama de Casos de Uso – Modulo Agricultores

5.2.2.4 Diagrama de Casos de Uso Módulo Equipos Agrícolas

Como se puede apreciar en la **Figura 12**, se presenta el diagrama correspondiente al módulo equipos agrícola, el administrador del sistema y el encargado de equipos pueden gestionar los respectivas equipos agrícolas.

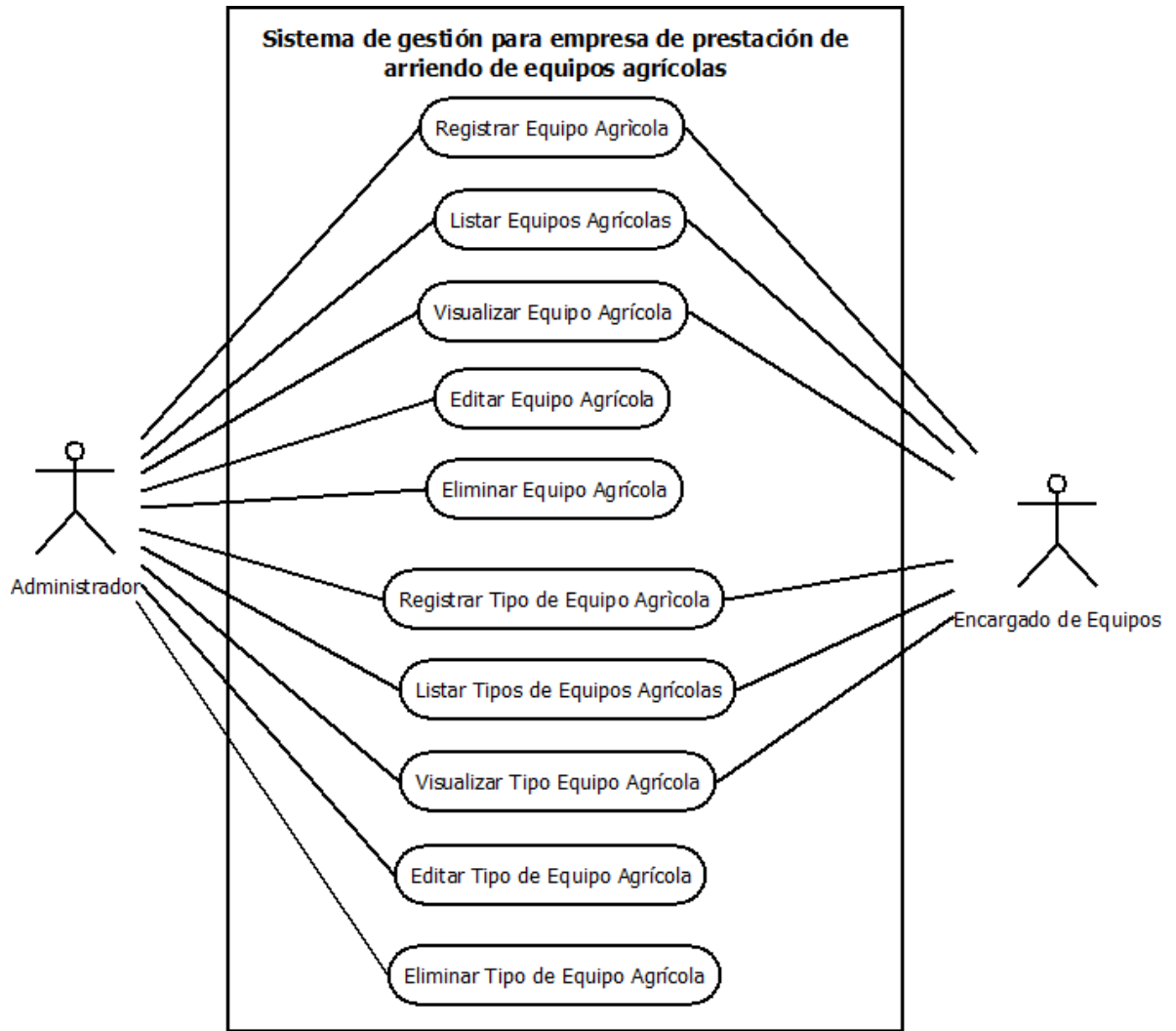


Figura 12: Diagrama de Casos de Uso – Módulo Equipos Agrícolas

5.2.2.5 Diagrama de Casos de Uso Módulo Arriendo de Equipos Agrícolas

Como se puede apreciar en la **Figura 13**, se presenta el diagrama correspondiente al módulo equipos agrícolas, el administrador del sistema, la secretaria administrativa y el encargado de equipos pueden gestionar los respectivos arriendos de equipos agrícolas.

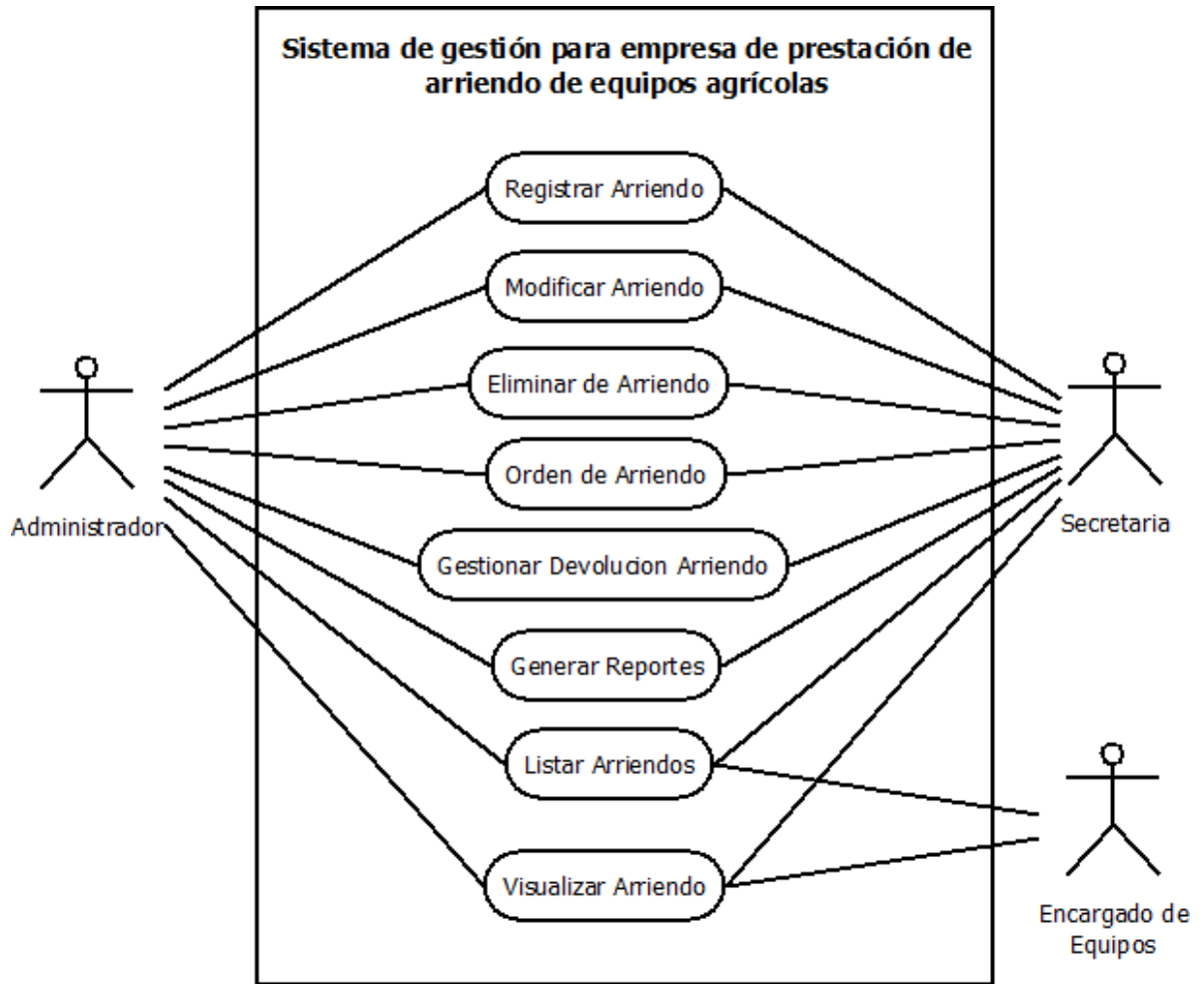


Figura 13: Diagrama de Casos de Uso - Modulo Arriendo de Equipos Agrícolas

5.2.3 Especificación de los Casos de Uso

En la **Tabla 13** se detallan los diferentes casos de uso, su especificación se adjunta en el **capítulo**

13.2 ANEXO B: ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO.

ID	NOMBRE
CU-01	Caso de Uso Iniciar Sesión
CU-02	Caso de Uso Cerrar Sesión
CU-03	Caso de Uso Modificar Contraseña
CU-04	Caso de Uso Crear Usuario
CU-05	Caso de Uso Listar Usuarios
CU-06	Caso de Uso Visualizar Usuario
CU-07	Caso de Uso Editar Usuario
CU-08	Caso de Uso Eliminar Usuario
CU-09	Caso de Uso Registrar Agricultor
CU-10	Caso de Uso Listar Agricultores
CU-11	Caso de Uso Visualizar Agricultor
CU-12	Caso de Uso Editar Agricultor
CU-13	Caso de Uso Eliminar Agricultor
CU-14	Caso de Uso Registrar Equipo Agrícola
CU-15	Caso de Uso Listar Equipos Agrícolas
CU-16	Caso de Uso Visualizar Equipo Agrícola
CU-17	Caso de Uso Editar Equipo Agrícola
CU-18	Caso de Uso Eliminar Equipo Agrícola
CU-19	Caso de Uso Registrar Tipo de Equipo Agrícola
CU-20	Caso de Uso Listar Tipos de Equipos Agrícolas
CU-21	Caso de Uso Visualizar Tipo de Equipo Agrícola
CU-22	Caso de Uso Editar Tipo de Equipo Agrícola
CU-23	Caso de Uso Eliminar Tipo de Equipo Agrícola
CU-24	Caso de Uso Registrar Arriendo
CU-25	Caso de Uso Modificar Arriendo
CU-26	Caso de Uso Eliminar Arriendo
CU-27	Caso de Uso Orden de Arriendo
CU-28	Caso de Uso Gestionar Devolución Arriendo
CU-29	Caso de Uso Generar Reportes
CU-30	Caso de Uso Listar Arriendos
CU-31	Caso de Uso Visualizar Arriendo

Tabla 13: Identificación de los casos de uso.

5.3 Diagrama de Secuencia primer incremento

En la **Tabla 14** se detallan los diferentes diagramas de secuencia, su especificación se adjunta en el **capítulo 13.3 ANEXO C: DIAGRAMAS DE SECUENCIA**.

Nombre diagrama
Módulo Iniciar Sesión
• Diagrama de secuencia Iniciar sesión
• Diagrama de secuencia Cerrar sesión
Módulo Iniciar Usuarios
• Diagrama de secuencia Crear Usuario
• Diagrama de secuencia Editar Usuario
• Diagrama de secuencia Eliminar Usuario
Modulo Agricultores
• Diagrama de secuencia Registrar Agricultor
• Diagrama de secuencia Editar Agricultor
• Diagrama de secuencia Eliminar Agricultor
Modulo Equipos Agrícolas
• Diagrama de secuencia Registrar Equipo agrícola
• Diagrama de secuencia Editar Equipo agrícola
• Diagrama de secuencia Eliminar Equipo agrícola
• Diagrama de secuencia Registrar Tipo de Equipo agrícola
• Diagrama de secuencia Editar Tipo de Equipo agrícola
• Diagrama de secuencia Eliminar Tipo de Equipo agrícola
Modulo Arriendo de Equipos Agrícolas
• Diagrama de secuencia Registrar Arriendo
• Diagrama de secuencia Editar Arriendo
• Diagrama de secuencia Eliminar Arriendo
• Diagrama de secuencia Visualizar Arriendo
• Diagrama de secuencia Orden de Arriendo
Modulo Generar Reportes
• Diagrama de secuencia Generar Reportes

Tabla 14: Diagramas de secuencia.

5.4 Modelamiento de datos

La estructura fundamental del modelo relacional es la relación, es decir una tabla bidimensional constituida por filas (tuplas) y columnas (atributos). Las relaciones representan las entidades que se consideran interesantes en la base de datos. Cada instancia de la entidad encontrará sitio en una tupla de la relación, mientras que los atributos de la relación representan las propiedades de la entidad (Codd, 1970).

5.4.1 Modelo Entidad-Relación

En la **Figura 14** se muestra el Modelo Entidad Relación, donde se señalan las entidades principales junto a sus atributos importantes y relaciones esenciales con las otras entidades.

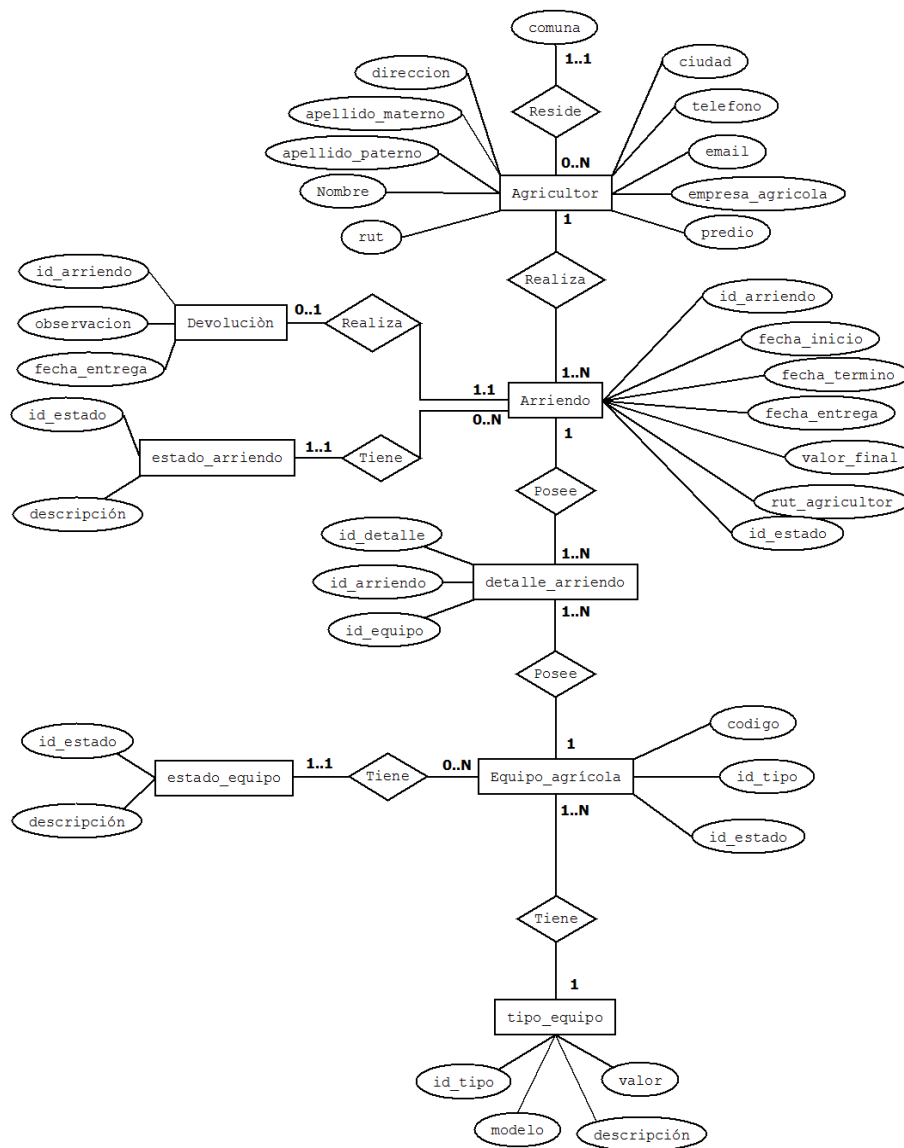


Figura 14: Modelo Entidad Relación

CAPÍTULO VI

DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

6 DISEÑO

En este capítulo se presenta la etapa de diseño del proceso de desarrollo de software, específicamente se enfoca al Diseño físico de la base de datos, diseño de arquitectura funcional, diseño de interfaz y navegación, diseño interfaz de formularios y el diseño de la jerarquía en menú de navegación.

6.1 Diseño de Físico de la Base de datos

En la **Figura 15** refleja la organización y estructura de las distintas entidades que serán utilizadas por el software. Como se ha mencionado anteriormente, se utiliza MySQL como sistema de Base de Datos relacional.

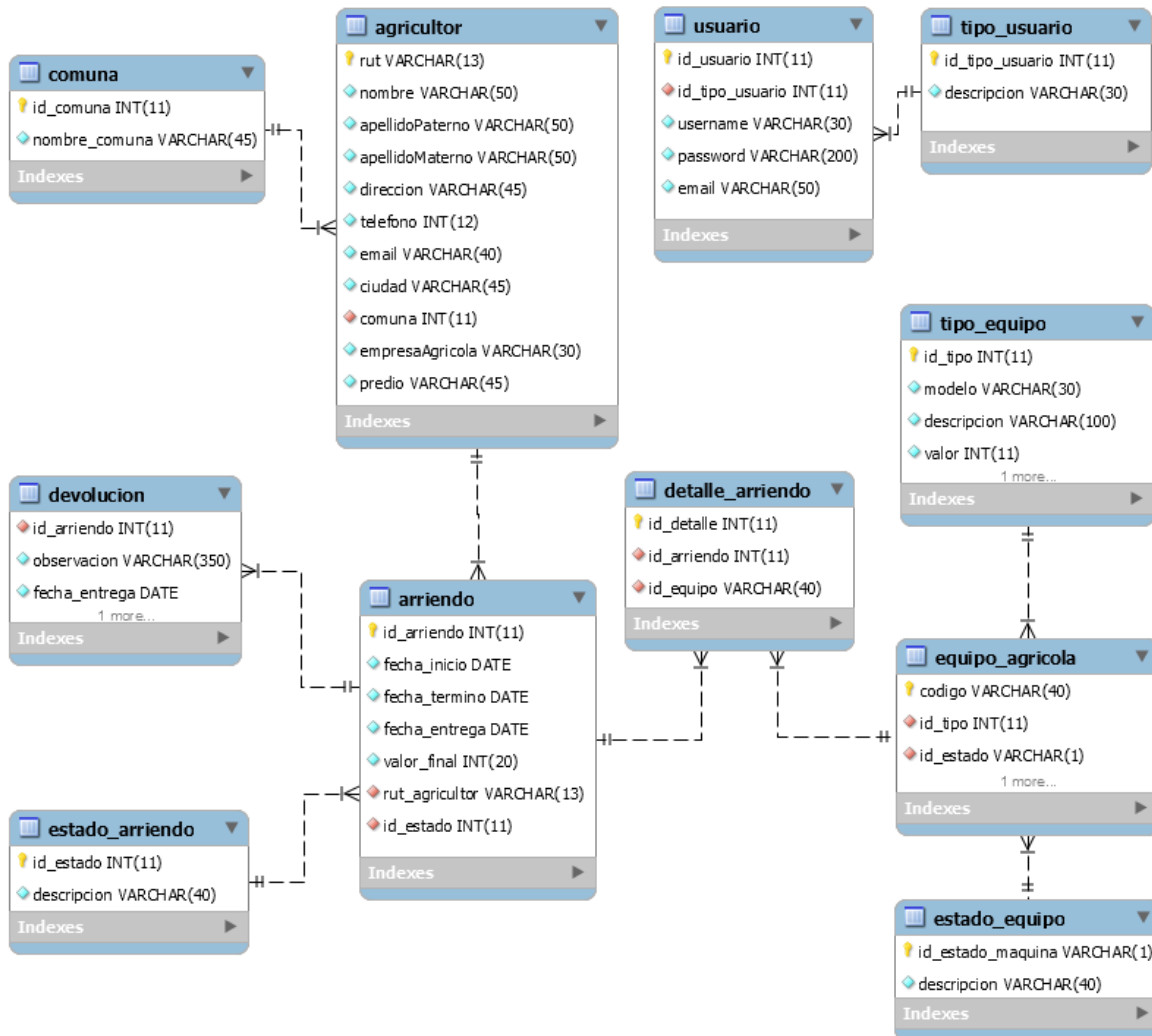


Figura 15: Diseño Físico de Base de Datos

6.2 Diagrama de Paquete

En la **Figura 16**, se muestra en detalle la arquitectura funcional del Sistema de gestión para empresa de prestación de arriendo de equipos agrícolas.

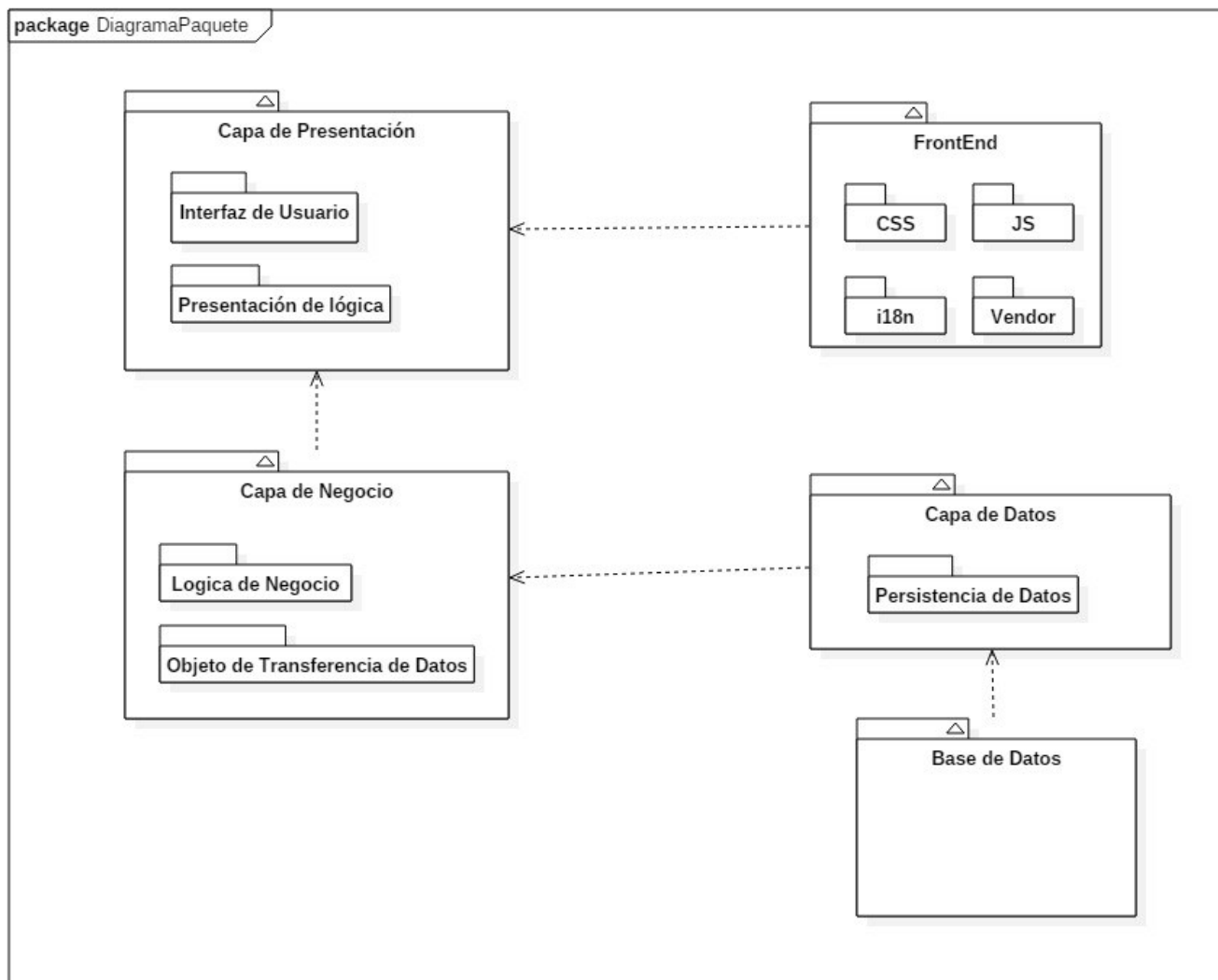


Figura 16: Diagrama de Paquete

6.3 Diagrama de Paquete

En la **Figura 16**, se muestra en detalle la arquitectura funcional del Sistema de gestión para empresa de prestación de arriendo de equipos agrícolas.

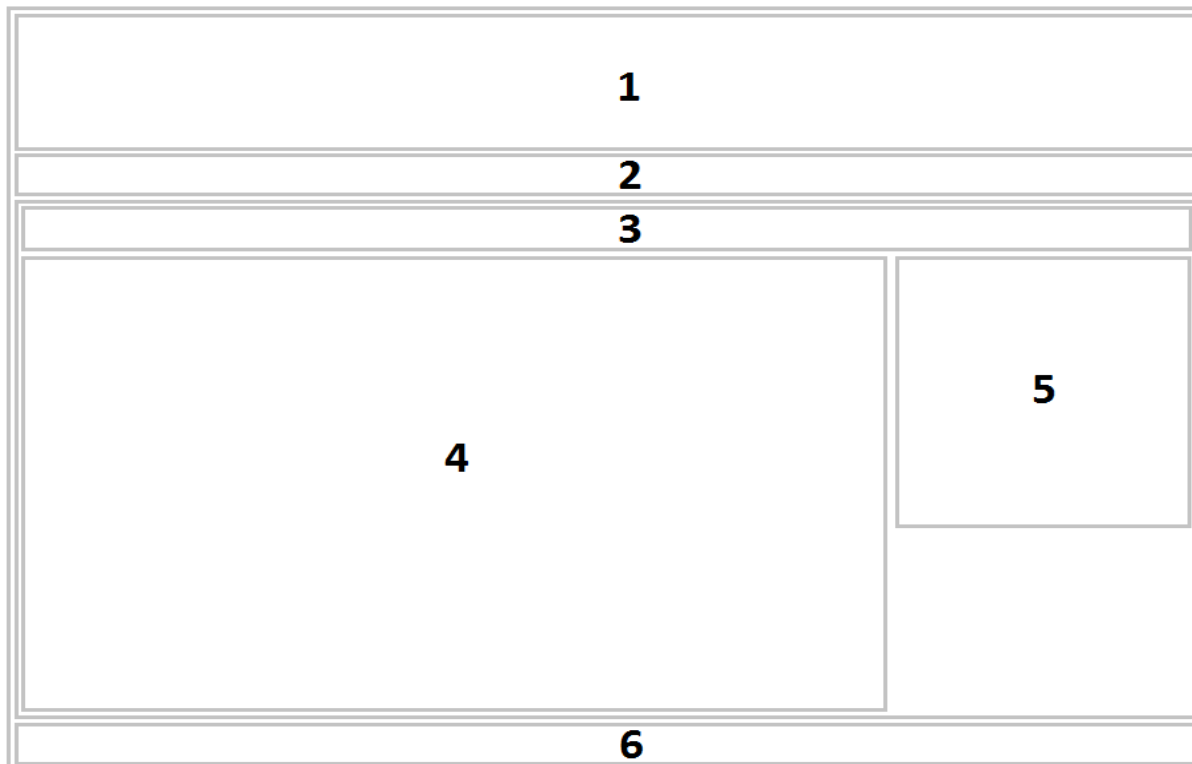


Figura 17: Diseño Interfaz y navegación

- **Área 1 Banner:** sección que muestra el logo de la empresa de prestaciones de arriendo de equipos agrícolas.
- **Área 2 Menú:** sección que muestra el menú principal del sitio.
- **Área 3 Navegación:** sección que muestra la ruta de navegación en la que se encuentra el usuario.
- **Área 4 Contenido:** sección que muestra el contenido del sitio, su interior variara dependiendo del módulo en el cuál se encuentre el usuario.
- **Área 5 Operaciones:** sección que muestra las opciones disponibles dependiendo del módulo seleccionado.
- **Área 6 Pie de Página:** sección que muestra la dirección de la empresa y datos de contacto de ésta.

6.4 Diseño interfaz de Formularios

En la **Figura 18**, se muestra la distribución de la información en los formularios que dispone la aplicación para registrar agricultores, este formulario se compone de tres grandes áreas: título, contenido a ingresar y el botón de acción.

Figura 18: Interfaz de formulario Registrar Agricultor

- Área 1, **Título**: Esta área está destinada al título que representa la función que se realizará mediante el procesamiento del formulario (Registrar Usuario, Registrar Agricultor, Registrar orden de arriendo, etc.).
- Área 2, **Contenido**: Esta área está destinada al contenido del formulario, es decir, rutas áreas en las que el usuario deberá rellenar con datos (Rut, Nombre, Apellidos, etc.).

- Área 3, **Botón de acción**: Esta área está destinada al botón que se presionara cuando se quiera enviar el formulario.

6.5 Diseño Jerarquía Menú de Navegación

A continuación, se presentan el diseño de jerarquía de menú de navegación, para ello se han desarrollado 3 diseños correspondientes a:

- Diseño de jerarquía de menú de Administrador.
- Diseño de jerarquía de menú de Secretaria Administrativa
- Diseño de jerarquía de menú de Encargado de Equipos.

6.5.1 Administrador

- Inicio.
- Usuarios.
 - Registrar Usuario
 - Administrar Usuarios
- Agricultores.
 - Registrar Agricultor
 - Administrar Agricultores
- Equipos Agrícolas.
 - Registrar Equipo
 - Administrar Equipos
 - Registrar tipo de Equipo
 - Administrar tipo de Equipos
- Órdenes de Arriendo.
 - Registrar Arriendo
 - Administrar Arriendos
 - Devolución
- Reportes
 - Reportes General.
 - Reporte Arriendos de un Equipo
 - Reporte Arriendo por Comuna
- Otros
 - Tipo Implemento
 - Tipo de Equipo
 - Tipo de Usuario
 - Comunas
 - Estado de Equipos
- Cambiar Contraseña.

- Cerrar cesión

6.5.2 Secretaria Administrativa

- Inicio.
- Agricultores.
 - Registrar Agricultor
 - Administrar Agricultores
- Órdenes de Arriendo.
 - Registrar Arriendo
 - Administrar Arriendos
 - Devolución
- Reportes
 - Reportes General.
 - Reporte Arriendos de un Equipo
 - Reporte Arriendo por Comuna
- Cambiar Contraseña
- Cerrar cesión

6.5.3 Encargado de Equipos

- Inicio.
- Equipos Agrícolas.
 - Registrar Equipo
 - Administrar Equipos
 - Registrar tipo de Equipo
 - Administrar tipo de Equipos
- Órdenes de Arriendo.
 - Administrar Arriendos
 - Devolución
- Cambiar Contraseña.
- Cerrar cesión

6.6 Especificación de módulos

En esta sección, se especifican los módulos del sistema, éstos estarán basados en los procesos identificados, en las siguientes tablas (desde la **Tabla 15** a la **Tabla 27**), se especificarán los módulos más importantes debido a que éstos poseen los procesos más relevantes del sistema, cuya especificación se compone de los siguientes atributos:

- **N° Módulo:** Número identificador.
- **Nombre módulo:** Descripción de la sección en la cual se encuentra el módulo en el sistema.
- **Parámetros de entrada:** Datos que ingresan en el sistema mediante la acción del módulo.
- **Parámetros de salida:** Elementos que salen del sistema luego de la acción del módulo.

6.6.1 Modulo Usuarios

En la **Tabla 15** se especifica el módulo para registrar un usuario, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 1		Nombre Módulo: Registrar Usuario	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Rut	Varchar	Información del Usuario	String
Tipo	Int		
Nombre	Varchar		
Apellidos	Varchar		
Dirección	Varchar		
Ciudad	Varchar		
Teléfono	Int		
Email	Varchar		

Password	Varchar		
----------	---------	--	--

Tabla 15: Especificación Módulo Registrar Usuario

En la **Tabla 16** se especifica el módulo para editar un usuario, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida

N° Módulo: 2		Nombre Módulo: Editar Usuario	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Rut	Varchar	Información del Usuario	String
Tipo	Int		
Nombre	Varchar		
Apellidos	Varchar		
Dirección	Varchar		
Ciudad	Varchar		
Teléfono	Int		
Email	Varchar		
Password	Varchar		

Tabla 16: Especificación Módulo Editar Usuario

En la **Tabla 17** se especifica el módulo para eliminar un usuario, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida

N° Módulo: 3		Nombre Módulo: Eliminar Usuario	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Rut	Varchar	Mensaje de resultado	String

Tabla 17: Especificación Módulo Eliminar Usuario

6.6.2 Modulo Agricultores

En la **Tabla 18**, se especifica el módulo para registrar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 4		Nombre Módulo: Registrar Agricultor	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Rut	Varchar	Información del Agricultor	String
Nombre	Varchar		
Apellido Paterno	Varchar		
Apellido Materno	Varchar		
Dirección	Varchar		
Ciudad	Varchar		
Comuna	Int		
Teléfono	Int		
Email	Varchar		
Empresa Agrícola	Varchar		
Predio	Varchar		

Tabla 18: Especificación Módulo Registrar Agricultor

En la **Tabla 19** , se especifica el módulo para editar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 5		Nombre Módulo: Editar Agricultor	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Rut	Varchar	Información del Agricultor	String
Nombre	Varchar		
Apellido Paterno	Varchar		
Apellido Materno	Varchar		
Dirección	Varchar		
Ciudad	Varchar		
Comuna	Int		
Teléfono	Int		
Email	Varchar		
Empresa Agrícola	Varchar		
Predio	Varchar		

Tabla 19: Especificación Módulo Editar Agricultor

En la **Tabla 20**, se especifica el módulo para eliminar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 6		Nombre Módulo: Eliminar Agricultor	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Rut	Varchar	Mensaje de resultado	String

Tabla 20: Especificación Módulo Eliminar Agricultor

6.6.3 Modulo Equipos agrícolas

En la **Tabla 21**, se especifica el módulo para eliminar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 7		Nombre Módulo: Registrar Equipo Agrícola	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Número de serie	Varchar	Mensaje de resultado	String
Implemento	Int		
Tipo de Equipo	Int		
Estado del Equipo	Int		

Tabla 21: Especificación Módulo Registrar Equipos Agrícolas

En la **Tabla 22**, se especifica el módulo para eliminar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 8		Nombre Módulo: Editar Equipo Agrícola	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Número de Serie	Varchar	Mensaje de resultado	String
Implemento	Int		
Tipo de Equipo	Int		
Estado del Equipo	Int		

Tabla 22: Especificación Módulo Editar Equipo Agrícola

En la **Tabla 23** , se especifica el módulo para eliminar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 9		Nombre Módulo: Eliminar Equipo Agrícola	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Número de Serie	Varchar	Mensaje de resultado	String

Tabla 23: Especificación Módulo Eliminar Equipo Agrícola

6.6.4 Modulo Tipo de Equipos Agrícolas

En la **Tabla 24**, se especifica el módulo para eliminar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 10		Nombre Módulo: Registrar Tipo de Equipo Agrícola	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Implemento	Int	Mensaje de resultado	String
Modelo	Varchar		
Descripción	Varchar		
Monto	Int		

Tabla 24: Especificación Módulo Registrar Tipo de Equipo Agrícola

En la **Tabla 25**, se especifica el módulo para eliminar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 11		Nombre Módulo: Editar Tipo de Equipo Agrícola	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Implemento	Int	Mensaje de resultado	String
Modelo	Varchar		
Descripción	Varchar		
Monto	Int		

Tabla 25: Especificación Módulo Editar Tipo de Equipos Agrícolas

En la **Tabla 26**, se especifica el módulo para eliminar un agricultor, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 12		Nombre Módulo: Eliminar Tipo de Equipo Agrícola	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Id tipo de equipo	Varchar	Mensaje de resultado	String

Tabla 26: Especificación Módulo Eliminar Tipo de Equipo Agrícola

6.6.5 Modulo Arriendo

En la **Tabla 27**, se especifica el módulo para registrar un arriendo, con sus correspondientes parámetros de entrada y de salida.

N° Módulo: 4		Nombre Módulo: Registrar Agricultor	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre:	Tipo de dato:	Nombre:	Tipo de dato:
Id arriendo	Int	Información del Arriendo	String
Monto final	Varchar		
Fecha de Inicio	Varchar		
Fecha de Termino	Varchar		
Fecha de Entrega	Varchar		
Rut Agricultor	Varchar		
Observación	Int		
Estado de Arriendo	Int		

Tabla 27: Especificación Módulo Registrar Arriendo

CAPÍTULO VII

PRUEBAS

7 PRUEBAS

En este capítulo se presenta la etapa de pruebas en el desarrollo de Software con el fin de medir la funcionalidad del producto y realizar mejoras si fuera necesario.

Particularmente se presentan en este capítulo, los elementos o módulos definidos para realizar un completo análisis de la ejecución de estas pruebas, su especificación, las actividades definidas para probar, su detalle y una breve conclusión de la ejecución del plan.

7.1 Elementos de prueba

7.1.1 Módulo de Usuarios

El módulo de Usuario es donde se pueden administrar la información de los usuarios del sistema, es decir, permite crear nuevos usuarios, modificar alguno que ya se encuentre en el sistema o bien eliminar un usuario, que ya no trabaje que haya dejado de utilizar el sistema según las necesidades de la empresa.

7.1.2 Módulo de Agricultores

El módulo de Agricultores es donde se puede administrar los Agricultores del sistema, es decir, permite crear nuevos Agricultores, modificar alguno que ya se encuentre en el sistema o bien eliminar un Agricultor.

7.1.3 Módulo de Equipos Agrícolas

El módulo de Equipos Agrícolas es donde se pueden administrar los Equipos Agrícolas del sistema, es decir, permite crear nuevos Equipos Agrícolas, modificar alguno que ya se encuentre en el sistema o bien eliminar un Equipo Agrícola que ya no interese o se haya dejado de utilizar según las necesidades de la empresa.

7.1.4 Módulo de Arriendos

El módulo de Arriendos es donde se pueden administrarla información de los Arriendos del sistema, es decir, permite crear nuevos Arriendos, modificar alguno que ya se encuentre en el sistema o bien eliminar un Arriendo que ya no interese o se haya dejado de utilizar según las necesidades de la empresa.

7.2 Especificación de las pruebas

7.2.1 Características a probar

En esta fase se analizan las pruebas enfocadas directamente a evaluar la aplicación en términos de usabilidad, accesibilidad y navegabilidad, también se mide la seguridad de la aplicación, frente a situaciones de vulnerabilidad.

7.2.2 Nivel de pruebas

Se realizan pruebas de unidad, es decir, se verifica uno por uno que cada componente responda correctamente a algún eventual error, y pruebas de integración, para comprobar que los elementos del software que interactúan entre sí funcionan de manera correcta (Zapata S, 2013). Para las pruebas de compatibilidad se determina y comprueba que el software sea compatible con distintos navegadores Web.

7.2.3 Objetivo de las pruebas

Las pruebas se realizan con el objetivo de detectar cualquier anomalía que afecte el perfecto funcionamiento de la aplicación en los módulos definidos, en términos de usabilidad, accesibilidad y la vulnerabilidad de la seguridad.

7.2.4 Enfoque para la definición de casos de prueba

Para la definición de los casos de prueba se realizan pruebas de **caja negra**, éstas se llevan a cabo sobre la interfaz del software, tratando de demostrar que las funciones son operativas, que las entradas se manejan de forma adecuada y que se produce el resultado esperado, comprobando que no existan funciones incorrectas o ausentes (Pressman, 2002).

7.2.5 Actividades de prueba

Para la realización de las pruebas se debe contar con el hardware, software y la conectividad adecuada, esta debe ser un computador de escritorio o portátil con conexión a internet y que cuente con el navegador en una versión actualizada.

Detalle Actividades de prueba

- Iniciar sesión.
- Cerrar sesión.
- Crear Usuario
- Editar Usuario
- Eliminar Usuario
- Registrar Agricultor
- Editar Agricultor
- Eliminar Agricultor
- Registrar Equipo Agrícola
- Editar Equipo Agrícola
- Eliminar Equipo Agrícola
- Registrar Arriendo
- Gestionar Devolución

El detalle de cada prueba específica, se analiza rigurosamente en el punto **13.4 ANEXO D: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN**

7.3 Responsable de las pruebas

El responsable de las pruebas, detalladas en este documento, en este caso es el desarrollador de la aplicación.
de la aplicación.

7.4 Calendario de pruebas

Se realizan pruebas básicas (ingreso y validación de datos) al software durante todo el transcurso del proyecto, sin embargo, tras haber finalizado el proceso de desarrollo de éste se aplican las pruebas que se detallan en el punto siguiente. Las pruebas se realizan con los tres profesionales administrado, secretaria y encargado de equipos, operando sobre el sistema al mismo tiempo: un administrador, una secretaria y un encargado de equipos, los cuales se ingresan a la Base de Datos antes de comenzar con la ejecución. Los demás datos tales como el registro de agricultores, equipos agrícolas y arriendos de equipos agrícolas se ingresan durante la misma ejecución de las pruebas.

7.5 Pruebas de Compatibilidad

Las pruebas de compatibilidad se realizan con la finalidad de comprobar que el sistema o sitio sea compatible con distintos navegadores Web (Gómez, 2012). Los navegadores que se prueban son Firefox, Google Chrome, Safari, Opera y Internet Explorer.






Nombre Navegador	Icono	Versión	Compatibilidad	Problemas detectados
Firefox		58.0.2	Compatible	Ninguno
Google Chrome		64.0.3282.186 m	Compatible	Ninguno
Safari		6.1.7	Compatible	Ninguno
Opera		36.0	Compatible	Ninguno
Internet Explorer		11	No Compatible	Comportamiento no deseado sobre enlaces.

Tabla 28: Detalle prueba de compatibilidad

Como se puede apreciar en la **Tabla 28**, el software es compatible con 4 de los 5 navegadores más utilizados. En el caso del navegador Internet Explorer se ha detectado un comportamiento no deseado cada vez que el usuario sitúa el cursor del mouse sobre una de las opciones “Ver”, “Actualizar” o “Eliminar” de los distintos mantenedores del sistema.

7.6 Conclusiones de las Pruebas

El desarrollo de las pruebas se realiza con el sistema montado en el servidor local (localhost) que provee el paquete de servicios XAMPP (Friends), sin condiciones de stress ni sobrecarga de información dado que las necesidades de la aplicación no requieren este tipo de situaciones, sin embargo, y dadas las condiciones iniciales el resultado de las pruebas de unidad ha sido satisfactorio, no se detectan problemas de accesibilidad, usabilidad ni seguridad, Tampoco se encuentran problemas de tipo visuales e interfaces debido a que el sistema es de tipo responsivo, y se adapta a cualquier tamaño de pantalla, de los distintos tipos de dispositivos utilizados hoy en día.

Por lo tanto, el software respondió satisfactoriamente a cada una de las pruebas elaboradas. Se realizaron pruebas a cada funcionalidad por separado y se verificó que todas éstas respondieran correctamente frente a algún eventual error. Paralelamente, a nivel general se pudo apreciar que los elementos que interactúan entre si funcionan de manera correcta.

Finalmente, cabe destacar que las ejecuciones de las pruebas al software se han realizado de forma local en el computador del desarrollador y no en el servidor final. Esto no quiere decir que el sistema no sea capaz de responder a una alta tasa de exigencia, ya que esto dependerá de la configuración que posea el servidor en el cual finalmente se montara la aplicación.

En conclusión, las pruebas de la aplicación han sido efectivas y óptimas bajo las condiciones de los casos de pruebas. Este resultado se debe en gran parte a las herramientas, técnicas y arquitecturas implicadas en el desarrollo del sistema.

CAPÍTULO VIII

PLAN DE CAPACITACION Y

ENTRENAMIENTO

8 PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Los usuarios finales del sistema representados por administrador, secretaria administrativa y los encargados de equipos poseen conocimientos básicos de informática lo que sumado a que el sistema está diseñado con una buena usabilidad y accesibilidad no será necesario realizar extensas jornadas de capacitación. Solo se considerará una instrucción general para adentrarse al uso del sistema.

Esta instrucción contemplará dos etapas las cuales tendrá una duración total aproximada de 8 horas y serán distribuidas en un intervalo de tiempo de 4 días, con una duración de 2 horas por día.

La primera será una introducción se divide a su vez en 2 sub etapas, la primera es fundamentalmente familiarizar a los usuarios con el sistema y los conceptos web que se utilizaron en la interfaz de la aplicación. La siguiente sub etapa capacita acerca de la navegación en el sistema para facultarlos en cómo proceder bajo las diversas circunstancias y problemas que puedan surgir en la navegación.

La segunda etapa de capacitación se centrará en el sistema propiamente tal. Se abordará una instrucción practica a los usuarios para así utilizar diferentes perfiles creados para los actores que componen el sistema y cuales funcionalidades puede realizar cada uno para posteriormente guiarlos en los diferentes módulos asociados a ellos.

En la **Tabla 29**, se presenta el detalle de la capacitación de usuario.

Etapa	Contenidos	Responsable	Fecha
Introducción	Introducción y conceptos Web	Abelardo Valdés Valenzuela	02/04/2018
	Navegación en el sistema	Abelardo Valdés Valenzuela	03/04/2018
Aplicación	Actores del sistema	Abelardo Valdés Valenzuela	04/04/2018
	Módulos sistema	Abelardo Valdés Valenzuela	05/04/2018

Tabla 29: Plan de Capacitación y Entrenamiento.

CAPÍTULO IX

PLAN DE IMPLEMENTACION Y PUESTA EN MARCHA

9 PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

La implantación y puesta en marcha del sistema, considera un periodo de marcha blanca el cual tiene una duración de una semana tiempo necesario para la adaptación de los usuarios finales con software.

Se considera que esta etapa de implementación del sistema esta culminada cuando los usuarios finales puedan acceder a todas las funcionalidades, de la aplicación, en forma fácil y fluida. Esto será supervisado y constatado de forma presencial, por parte del estudiante, quien efectuará las respectivas sugerencias.

En la **Tabla 30**, se detalla el plan de implantación del sistema, con las respectivas etapas y períodos de tiempos aproximados asignados a cada una ellas.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de termino	Cantidad de días
Instalación de la aplicación	02/04/2018	03/04/2018	2
Configuración de los equipos	04/04/2018	05/04/2018	2
Configuración de la aplicación	06/04/2018	07/04/2018	2
Marcha blanca	09/04/2018	14/04/2018	6

Tabla 30: Plan de implantación y puesta en marcha.

CAPÍTULO X

RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

10 RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO

En la **Tabla 31**, se representa el esfuerzo requerido por el desarrollador de la aplicación, para completar el proyecto desde el inicio del mismo.

La distribución de esfuerzo se dividió en varias etapas mencionadas a continuación:

Actividades/fases	Nº Horas
Planificación inicial:	96 horas
• Descripción de la problemática.	8
• Definición y gestión del proyecto.	8
• Evaluación, validación y selección de requisitos.	80
Iteración 1: Implementación de los módulos relacionados con la gestión de usuarios, agricultores e implementos y equipos agrícolas:	192 horas
• Planificación de la iteración.	8
• Evaluación de requisitos.	16
• Análisis y diseño.	24
• Desarrollo.	72
• Pruebas.	48
• Evaluación y validación de requisitos implementados.	24
Iteración 2: Implementación de los módulo de arriendo de equipos agrícolas y reportes estadísticos:	280 horas
• Planificación de la iteración.	8
• Evaluación de requisitos.	16
• Análisis y diseño.	24
• Desarrollo y Pruebas.	144
• Pruebas.	56
• Evaluación y validación de requisitos implementados.	32
Implementación y Puesta en marcha:	72 horas
• Capacitación	8
• Implantación y puesta en marcha(Instalación, Configuración)	64
TOTAL DESARROLLO SOFTWARE	640 horas

Tabla 31: Distribución esfuerzo requerido.

Cómo se muestra en **Tabla 31** se planifico un total de **640 horas** estipuladas para la realización completa de este proyecto. No obstante, la planificación anterior no fue posible para la realización completa del proyecto, debido a que el tiempo en la etapa de desarrollo fue mayor al planificado.

A continuación en la **Tabla 32**, se observa el resumen con los tiempos efectivos y reales que se dieron en el desarrollo del sistema.

Actividades/fases	Nº Horas
Planificación inicial:	144 horas
• Descripción de la problemática.	24
• Definición y gestión del proyecto.	24
• Evaluación, validación y selección de requisitos.	96
Iteración 1: Implementación de los módulos relacionados con la gestión de usuarios, agricultores e implementos y equipos agrícolas:	296 horas
• Planificación de la iteración.	8
• Evaluación de requisitos.	16
• Análisis y diseño.	24
• Desarrollo.	160
• Pruebas.	64
• Evaluación y validación de requisitos implementados.	24
Iteración 2: Implementación de los módulo de arriendo de equipos agrícolas y reportes estadísticos:	424 horas
• Planificación de la iteración.	8
• Evaluación de requisitos.	16
• Análisis y diseño.	24
• Desarrollo y Pruebas.	272
• Pruebas.	72
• Evaluación y validación de requisitos implementados.	32
Implementación y Puesta en marcha:	96 horas
• Capacitación	8
• Implantación y puesta en marcha(Instalación, Configuración)	88
TOTAL DESARROLLO SOFTWARE	960 horas

Tabla 32: Distribución esfuerzo Real Requerido.

CAPÍTULO XI

CONCLUSIONES

11 CONCLUSIONES

11.1. Conclusión General

Durante el desarrollo del proyecto se ha concretado y obtenido una solución efectiva y acotada y que se caracteriza por mejorar la gestión de arriendos de equipos agrícolas. Esto da un impulso sustancial respecto a las intenciones de modernización y uso tecnologías de información aplicadas por parte de la empresa.

Se ha utilizado el modelo iterativo incremental, el cual permitió solucionar de forma oportuna los requerimientos que la empresa, disminuyendo los posibles riesgos y priorizando por sobretodo el desarrollo del sistema en sí. Además, esto permitió realizar las entregas de un prototipo no funcional, con el fin de obtener una retroalimentación, la cual es de vital importancia, debido a que la empresa no había participado del desarrollo de una aplicación y existía cierto grado de incertidumbre en cuanto al sistema que se generaría.

Durante el desarrollo de la aplicación se utiliza una serie de herramientas como el editor de texto Sublime Text que proporciona un entorno de desarrollo eficiente, ágil, compacto y con muy pocas exigencias de recursos, además se utiliza lenguajes de programación como PHP (Lerdorf, 1995), HTML, HTML5, JavaScript (Netscape Communications Corp, 1995), JQuery, todo esto integrado y en base al FRAMEWORK YII (Xue, 2008)(Herramienta de desarrollo Web) basado en arquitectura de 3 capas(modelo, vista y controlador) por lo que se consiguió realizar un trabajo de programación ordenado, eficiente y seguro; también permite la posibilidad de integrar nuevos módulos en un futuro.

Por otro lado, se destaca la importancia de incorporar tecnologías de la información a las organizaciones, permitiendo mejorar no solo la toma de decisiones y la gestión de la empresa, sino que además aportar a un mejor desempeño de los trabajadores que interactúan directamente con el sistema.

Desde el punto de vista de la organización, el sistema cumple con las expectativas, se mejora el sistema de gestión, se favorece los tiempos de búsqueda de información en cuanto al stock disponible de equipos agrícolas, datos de los agricultores y de los trabajadores de la empresa. Además, permite disminuir el caos que se generaba en los reportes de arriendos y se mejora la toma de decisiones, por lo cual cumple con lo estipulado en el inicio del proyecto.

Se cumple a cabalidad los objetivos propuestos y se reemplaza por completo el sistema antiguo de la empresa, dando paso a una nueva etapa que va de la mano con las tecnologías de la información y el uso de herramientas informáticas.

El proyecto se realizó considerando a las personas que utilizarían el sistema, por lo que era necesario desarrollar un sistema intuitivo en cuanto a las funcionalidades y acciones, en cada pantalla del sistema se dispuso de iconos grandes y representativos de cada acción que realiza, lo que incrementa en gran medida la accesibilidad al sistema.

Finalmente al terminar el desarrollo del proyecto se concluye que se pudo dar cumplimiento a la totalidad de los requerimientos solicitados por el dueño y administrador de la sociedad agrícola San Martín, que a su vez fue el principal stakeholder y cliente de este proyecto participando activamente en cada uno de los requisitos que fueron abordados. Es importante mencionar la experiencia adquirida gracias al desarrollo de este proyecto, el aprendizaje de nuevas tecnologías, el contacto con el cliente del software, el trabajo de investigación y la oportunidad de poner en práctica los años de estudio y conocimientos adquiridos para optar al título de Ingeniero Civil en Informática otorgado por la Universidad del Bío-Bío.

11.2. Trabajos futuros

Durante el desarrollo de este proyecto, se han obtenido resultados y experiencias que dan lugar a un conjunto de ideas, trabajos y tareas posibles de abordar en trabajos futuros. A continuación, se mencionan las de mayor relevancia y proyección.

- Implementar un módulo de contabilidad, el cual lleve un control de las cuentas de la empresa, interactuando con el actual sistema, de modo de tener una relación entre los arriendos realizados y los montos facturados.
- Módulo de arriendo en el cual se pueda repetir un arriendo indefinidamente en un intervalo de tiempo determinado; de esta forma un agricultor podría disponer de un equipo agrícola para un determinado número de días de faenas agrícolas sin la necesidad de parte del usuario (administrador o secretaria administrativa) de ingresar cada vez un nuevo arriendo.
- Añadir un arriendo desde un agricultor seleccionado. El usuario lista los agricultores, selecciona alguno y desde allí le registra un arriendo.
- Mejoras de seguridad frente a ataques externos.

12 BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, G. (2006). Formulación y evaluación de proyectos informáticos. México: McGrawHill.
- Busch, N. (2016). UWE - Tutorial - Content Model (Español). [En línea]. Disponible en: <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialContentSpanish.html> [visitada 14 de Noviembre del 2017]
- Holzner, S. and Cabrera Eisman, J. (2005). Manual avanzado de PHP 5. España: Anaya Multimedia.
- Jansson Molina, A. (2000). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. Santiago de Chile: Universidad Tecnológica Metropolitana.
- Larman, C. and Moros Valle, B. (2003). UML y patrones. Madrid: Pearson Educación.
- Martin, R. (2004). UML para programadores Java. Madrid: Pearson Educación.
- Mark Otto, a. (2016). Bootstrap · The world's most popular mobile-first and responsive front-end framework. [En línea]. Disponible en: <http://getbootstrap.com/> [visitada 14 de Noviembre del 2017].
- Mazlakowski, M., Butcher, T. and AntúnezBarnad, G. (2001). Aprendiendo MySQL en 21 días. México: Pearson Educación.
- Pressman Roger S. (2010). Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico, 6ta Edición. México: McGraw-Hill.
- Rae.es, (2016). Real Academia Española. [En línea] Disponible en: <http://www.rae.es/> [visitada 14 de Noviembre del 2017].
- Ullman, L. (2001). Guía de aprendizaje PHP. Madrid: Prentice Hall.
- Yii booster.clevertch.biz, (2016). Yii Booster - For an easier Yii application development. [En línea] Disponible en: <http://yii booster.clevertch.biz/> [visitada 14 de Noviembre del 2017].
- Yii framework.com, (2016). Yii PHP Framework: Best for Web 2.0 Development. [En línea] Disponible en: <http://www.yii framework.com> [visitada 14 de Noviembre del 2017].

CAPÍTULO XIII

ANEXOS

13 ANEXOS

13.1 ANEXO A: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO

En esta sección se presenta la planificación inicial del proyecto, correspondiente a la carta Gantt. En ella se establecen las iteraciones y actividades desarrolladas.

ACTIVIDADES/FASES	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
Planificación inicial:	12 días	01/09/17	13/09/17
• Descripción de la problemática.	1 día	01/09/17	01/09/17
• Definición y gestión del proyecto.	1 día	02/09/17	02/09/17
• Evaluación, validación y selección de requisitos.	10 días	04/09/17	13/09/17
Iteración 1: Implementación de los módulos gestión de usuarios, agricultores e implementos y equipos agrícolas:	24 días	14/09/17	16/10/17
• Planificación de la iteración.	1 día	14/09/17	14/09/17
• Evaluación de requisitos.	2 días	15/09/17	16/09/17
• Análisis y diseño.	3 días	20/09/17	22/09/17
• Desarrollo.	9 días	23/09/17	01/10/17
• Pruebas.	6 días	02/10/17	07/10/17
• Evaluación y validación de requisitos.	3 días	09/10/17	11/10/17
Iteración 2: Implementación de los módulo de arriendo de equipos agrícolas y reportes estadísticos:	35 días	12/10/17	17/11/17
• Planificación de la iteración.	1 día	12/10/17	12/10/17
• Evaluación de requisitos.	2 días	13/10/17	14/10/17
• Análisis y diseño.	3 días	16/10/17	18/10/17
• Desarrollo.	18 días	19/10/17	06/11/17
• Pruebas.	7 días	07/10/17	14/11/17
• Evaluación y validación de requisitos	3 días	15/11/17	17/11/17
Implementación y Puesta en marcha:	9 días	20/11/17	30/11/17
• Capacitación.	1 día	20/11/17	20/11/17
• Implantación y puesta en marcha.	8 días	21/11/17	30/11/17
TOTAL	80 días	01/09/17	30/11/17

Tabla 33: Planificación inicial del proyecto.

13.2 ANEXO B: ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO

A continuación se detallan todos los casos de uso pertenecientes a los diferentes módulos del sistema. Esto incluye una breve descripción de la funcionalidad además de explicar que actores intervienen en el caso de uso y la interacción que tienen con él, las pre-condiciones, el flujo de eventos básico, el flujo alternativo y sus post-condiciones.

Desde la **Tabla 34** ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. hasta la **Tabla 36**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. , se presentan la descripción y especificación de los casos de uso del módulo iniciar sesión.

Desde la **Tabla 37** hasta la **Tabla 41**, se presentan la descripción y especificación de los casos de uso del módulo usuarios.

Desde la **Tabla 42** hasta la **Tabla 46**, se presentan la descripción y especificación de los casos de uso del módulo agricultores.

Desde la **Tabla 47** hasta la **Tabla 56**, se presentan la descripción y especificación de los casos de uso del módulo equipos agrícolas.

Desde la **Tabla 57** hasta la **Tabla 64**, se presentan la descripción y especificación de los casos de uso del módulo arriendo de equipos agrícolas.

13.2.1 Caso de Uso Iniciar Sesión:

Caso de Uso: Iniciar Sesión		
ID	CU-01	
Descripción	El sistema debe controlar el acceso de los usuarios registrados. Un usuario registrado en el sistema inicia sesión para comenzar con sus operaciones.	
Actores	Administrador, Secretaria y Encargado de Equipos	
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en el sistema y debe conocer su RUT y password.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.-El caso de uso comienza cuando el usuario solicita iniciar. 3.-El usuario ingresa los datos solicitados. 5.- El usuario ingresa al sistema.	2.- El sistema muestra la página de inicio de sesión, mostrando los campos necesarios para RUT y contraseña 4.-El sistema valida los datos ingresados (Autenticación). 6.-El sistema muestra la sesión del usuario.
Flujo de Eventos Alternativos 1	Actor	Sistema
		Usuario no válido: 4.1- El sistema verifica que los datos ingresados por el usuario no son válidos. 4.2- El sistema despliega un mensaje de alerta “usuario no válido”.
Flujo de Eventos Alternativos 2	Actor	Sistema
		Contraseña no válida: 4.1- El sistema verifica que los datos ingresados por el usuario no son válidos. 4.2- El sistema despliega un mensaje de alerta concerniente a “contraseña no válida”.
Postcondiciones	El sistema despliega la interfaz de inicio correspondiente al tipo de usuario.	

Tabla 34: Especificación Caso de Uso Iniciar Sesión

13.2.2 Caso uso Cerrar Sesión:

Caso de Uso: Cerrar Sesión		
ID	CU-02	
Descripción	El usuario finaliza una sesión activa en el sistema.	
Actores	Administrador, Secretaria y Encargado de Equipos.	
Precondiciones	Debe existir una sesión iniciada.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1-El caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción "cerrar sesión".	2-El Sistema cierra la sesión actual. 3- El sistema cierra la sesión correspondiente.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No posee.	
Postcondiciones	Se cierra la sesión exitosamente. Los privilegios asociados son liberados por el sistema. El sistema despliega la interfaz de Iniciar Sesión.	

Tabla 35: Especificación Caso de Uso Cerrar Sesión

13.2.3 Caso uso Modificar Contraseña:

Caso de Uso: Modificar Contraseña		
ID	CU-03	
Descripción	El sistema permite a los usuarios registrados modificar sus contraseñas.	
Actores	Administrador, Secretaria y Encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción "Configuración". 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción "Guardar Cambios".	2.- El sistema muestra el formulario para la actualización de la contraseña. 4.- El sistema guarda los datos actualizados de la contraseña.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa campos vacíos o contraseñas diferentes.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema. 3.4.- Fin del caso de uso.
Postcondiciones	Las Contraseñas son actualizadas en la base de datos.	

Tabla 36: Especificación Caso de Uso Modificar Contraseña

13.2.4 Caso de uso: Crear Usuario:

Caso de Uso: Crear Usuario		
ID	CU-04	
Descripción	El sistema debe permitir crea un Usuario con todos sus atributos.	
Actores	Administrador	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el administrador selecciona la opción "Crear Usuario". 3.- El administrador ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción crear.	2.- El sistema muestra el formulario para el ingreso de los datos del nuevo usuario. 4.- El sistema guarda los datos del nuevo usuario.
Flujo de Eventos Alternativos 1	Actor	Sistema
	3.1.- El administrador ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el administrador ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al administrador que verifique y reingrese los datos al Sistema.
Flujo de Eventos Alternativos 2	Actor	Sistema
	3.1.- El administrador ingresa datos válidos (RUT que ya están registrados en el sistema).	3.2.- El sistema muestra el mensaje "Este RUT ya está siendo utilizado por otro usuario" 3.3.- Fin del caso de uso.
Postcondiciones	Los datos del Usuario son almacenados en la base de datos. El sistema despliega en pantalla la ficha de registro del nuevo Usuario.	

Tabla 37: Especificación Caso de Uso Crear Usuario

13.2.5 Caso de uso Listar Usuarios:

Caso de Uso: Listar Usuarios		
ID	CU-05	
Descripción	El sistema permite generar un listado con todos los usuarios del sistema.	
Actores	Administrador.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Usuario registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción "Listar Usuarios". 3.- El usuario selecciona el campo del atributo específico que el usuario desea listar.	2.- El sistema muestra una lista con todos los usuarios del sistema con sus respectivos datos (especificados en la sección de requisitos). 4.- El sistema realiza el filtro por el atributo que el usuario ingresa. 5.- Fin del caso de uso
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No posee.	
Postcondiciones	El administrador tiene acceso a las funciones: visualizar, crear, modificar y eliminar usuarios de la lista obtenida.	

Tabla 38: Especificación Caso de Uso Listar Usuarios

13.2.6 Caso de uso Visualizar Usuario:

Caso de Uso: Visualizar Usuario		
ID	CU-06	
Descripción	El sistema permite seleccionar un usuario (Administrador, Secretaria y Encargado de Equipos) y ver sus datos.	
Actores	Administrador.	
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión. Debe haber un Usuario registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- El administrador elige un usuario desde la lista de usuarios y selecciona la opción ver usuario.	2.- El sistema muestra la información del usuario (run, Nombres, Apellido Paterno, Apellido Materno, Correo electrónico.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No posee.	
Postcondiciones	Se obtiene un listado de los datos del Usuario seleccionado.	

Tabla 39: Especificación Caso de Uso Visualizar Usuario

13.2.7 Caso de uso Editar Usuario:

Caso de Uso: Editar Usuario		
ID	CU-07	
Descripción	El sistema debe permitir editar los datos personales de un usuario.	
Actores	Administrador	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Usuario registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción "Actualizar" en el usuario que se desee modificar los datos. 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción "Guardar".	2.- El sistema muestra el formulario para la actualización de los datos. 4.- El sistema guarda los datos actualizados del Usuario.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema. 3.4.- Fin del caso de uso.
Postcondiciones	Los datos del Usuario son actualizados en la base de datos. El sistema despliega en pantalla la ficha del Usuario con la información actualizada.	

Tabla 40: Especificación Caso de Uso Editar Usuario

13.2.8 Caso de uso Eliminar Usuario:

Caso de Uso: Eliminar Usuario		
ID	CU-08	
Descripción	El sistema permite borrar o inhabilitar a usuarios con el fin de que estos no puedan seguir accediendo al sistema.	
Actores	Administrador.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el administrador selecciona la opción "Eliminar", correspondiente a un Usuario en particular. 3.- El administrador confirma la eliminación.	2.-El sistema muestra un mensaje de confirmación de la operación. 4.- El sistema elimina los datos del usuario. 5.- Fin de caso de uso.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No posee.	
Postcondiciones	El Usuario es eliminado de la base de datos, queda inhabilitado para ingresar al sistema.	

Tabla 41: Especificación Caso de Uso Eliminar Usuario

13.2.9 Caso de uso Registrar Agricultor:

Caso de Uso: Registrar Agricultor		
ID	CU-09	
Descripción	El sistema debe permitir registrar un agricultor con todos sus atributos.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción "Registrar Agricultor". 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción Registrar.	2.- El sistema muestra el formulario para el ingreso de los datos del nuevo Agricultor. 4.- El sistema guarda los datos del nuevo Agricultor. 5.- Fin del caso de uso
Flujo de Eventos Alternativos 1	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema. 3.4.- Fin del caso de uso.
Flujo de Eventos Alternativos 2	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos válidos (Rut que ya están registrados en el sistema).	3.2.- El sistema muestra el mensaje "Este Agricultor ya está registrado en el sistema." 3.3.- Fin del caso de uso.
Postcondiciones	Los datos del Agricultor son almacenados en la base de datos. El sistema despliega en pantalla la ficha de registro del nuevo Agricultor.	

Tabla 42: Especificación Caso de Uso Registrar Agricultor

13.2.10 Caso de uso Listar Agricultores:

Caso de Uso: Listar Agricultores		
ID	CU-10	
Descripción	El sistema muestra un listado de agricultores y añade filtros de búsquedas.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Agricultor registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- El usuario selecciona la opción Agricultor desde el menú. 3.- El Usuario selecciona la opción "Listar agricultores".	2.- El sistema presenta el contenido correspondiente al menú agricultor y muestra la operación "Listar agricultores". 4.- El sistema despliega un listado de todos los agricultores registrados en el sistema. 3.- Fin del caso de uso
Postcondiciones	Ninguna	

Tabla 43: Especificación Caso de Uso Listar Agricultores

13.2.11 Caso de uso Visualizar Agricultor:

Caso de Uso: Visualizar Agricultor		
ID	CU-11	
Descripción	El sistema debe permitir a los usuarios del sistema ver datos personales de un Agricultor.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. El usuario debe haber obtenido el listado de agricultores generado en el caso de uso CU-10.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- El caso de uso comienza cuando el usuario elige un agricultor desde la lista de usuarios y selecciona la opción Visualizar agricultor.	2.- El sistema muestra la información del agricultor (Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, dirección, teléfono, email, ciudad, comuna, empresa agrícola y predio). 3.- Fin de caso de uso.
Postcondiciones	Ninguna	

Tabla 44: Especificación Caso de Uso Visualizar Agricultor

13.2.12 Caso de uso Editar Agricultor:

Caso de Uso: Editar Agricultor		
ID	CU-12	
Descripción	El sistema debe permitir modificar la información de un Agricultor.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Agricultor registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario selecciona listar agricultores y selecciona uno en particular. 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción "Guardar".	2. El sistema muestra los campos editables con los datos respectivos del Agricultor. 4.- El sistema guarda los datos actualizados.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema despliega un mensaje con los datos que el usuario ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema. 3.4.- Fin del caso de uso.
Postcondiciones	Los datos del Cliente son actualizados en la base de datos. El sistema despliega en pantalla la ficha del Cliente con la información actualizada.	

Tabla 45: Especificación Caso de Uso Editar Agricultor

13.2.13 Caso de uso Eliminar Agricultor:

Caso de Uso: Eliminar Agricultor		
ID	CU-13	
Descripción	El sistema debe permitir borrar un agricultor debido a posibles errores de digitación al ingresar los datos de éste.	
Actores	Administrador, Secretaria	
Precondiciones	<p>El usuario debe haber iniciado sesión.</p> <p>Debe haber un Cliente registrado en la base de datos.</p> <p>El Agricultor no puede estar ligado a otros elementos en la base de datos (arriendos de equipos agrícolas).</p>	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	<p>1. El usuario selecciona un agricultor desde la lista de agricultores registrados en el sistema, elige uno en particular y pulsa el botón "Borrar".</p> <p>3. El usuario confirma la operación deseada.</p>	<p>2. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación.</p> <p>4. El agricultor es borrado de la base de datos.</p>
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
		<p>4.1.- Si el agricultor está relacionado a un arriendo, el sistema muestra el mensaje "No se puede eliminar el agricultor, arriendo en curso".</p> <p>4.2.- El sistema no elimina el agricultor de la base de datos.</p>
Postcondiciones	El agricultor es eliminado de la base de datos., no estará disponible para arriendos futuros.	

Tabla 46: Especificación Caso de Uso Eliminar Agricultor

13.2.14 Caso de uso Registrar Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Registrar Equipo Agrícola		
ID	CU-14	
Descripción	El sistema debe permitir registrar un equipo agrícola con todos sus atributos.	
Actores	Administrador, encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe existir al menos un tipo de equipo agrícola.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción "Registrar equipo agrícola". 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción "Registrar".	2.- El sistema muestra el formulario para el ingreso de los datos del nuevo Equipo Agrícola. 4.- El sistema crea y guarda y despliega los datos del Equipo Agrícola.
Flujo de Eventos Alternativos 1	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingreso de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema.
Flujo de Eventos Alternativos 2	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos válidos que ya están registrados en el sistema.	3.2.- El sistema muestra el mensaje "Este Equipo Agrícola ya existe"
Postcondiciones	Ninguna	

Tabla 47: Especificación Caso de Uso Registrar Equipo Agrícola

13.2.15 Caso de uso Listar Equipos Agrícolas:

Caso de Uso: Listar Equipos Agrícolas		
ID	CU-15	
Descripción	El sistema muestra un listado de equipos agrícolas y añade filtros de búsquedas.	
Actores	Administrador, Encargado de equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario selecciona la opción listar equipos agrícolas. 3.- El usuario opcionalmente puede seleccionar un equipo agrícola.	2. El sistema despliega un listado de todos los equipos agrícolas registrados en el sistema. 4.- Si el usuario selecciona un equipo agrícola despliega el perfil de éste.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No hay.	No Hay
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 48: Especificación Caso de Uso Listar Equipos Agrícolas

13.2.16 Caso de uso Visualizar Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Visualizar Equipo Agrícola		
ID	CU-16	
Descripción	El sistema debe permitir a los usuarios del sistema ver datos específicos de un equipo agrícola que se encuentre en la base de datos.	
Actores	Administrador, Encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un equipo agrícola registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario selecciona equipos agrícolas. 3. El usuario puede seleccionar algún equipo agrícola inmediatamente desde la lista, o bien puede escribir alguna letra para que el sistema acote el listado y el equipo agrícola sea seleccionado.	2. El sistema muestra un listado con equipos agrícolas. 4. El sistema muestra los datos del equipo agrícola seleccionado.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No hay.	No hay.
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 49: Especificación Caso de Uso Visualizar Equipo Agrícola

13.2.17 Caso de uso Editar Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Editar Equipo Agrícola		
ID	CU-17	
Descripción	El sistema debe permitir modificar la información de un equipo agrícola.	
Actores	Administrador, encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Equipo agrícola registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona listar equipos agrícolas y selecciona uno en particular. 3. El usuario edita los campos deseados y pulsa el botón “Guardar”. 5. El usuario confirma la operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra los campos editables con los datos respectivos de un equipo agrícola. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 6. El sistema guarda los nuevos datos y despliega el perfil actualizado del equipo agrícola.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 3.1.- El actor ingresa datos no válidos o campos vacíos. 	<ol style="list-style-type: none"> 3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingreso de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema. 3.4.- Fin del caso de uso.
Postcondiciones	Los datos del equipo agrícola quedan actualizados.	

Tabla 50: Especificación Caso de Uso Editar Equipo Agrícola

13.2.18 Caso de uso Eliminar Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Eliminar Equipo Agrícola		
ID	CU-18	
Descripción	El sistema debe permitir borrar un equipo agrícola debido a posibles errores de digitación al ingresar los datos de éste, o eventualmente en caso de que el equipo agrícola sea dado de baja.	
Actores	Administrador.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un equipo agrícola desde la lista de equipos agrícolas registrados en el sistema, elige uno en particular y pulsa el botón "Borrar". 3. El usuario confirma la operación deseada. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 4. El equipo agrícola es borrado de la base de datos.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
		<ol style="list-style-type: none"> 4.1.- Si el equipo agrícola está relacionada a un arriendo, El sistema muestra el mensaje "No se puede eliminar el equipo agrícola, está relacionado a un arriendo". 4.2.- El sistema no elimina un equipo agrícola de la base de datos. 4.3 Fin del caso de uso.
Postcondiciones	El equipo agrícola es eliminado de la base de datos.	

Tabla 51: Especificación Caso de Uso Eliminar Equipo Agrícola

13.2.19 Caso de uso Registrar Tipo de Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Registrar Tipo de Equipo Agrícola		
ID	CU-19	
Descripción	El sistema debe permitir registrar un tipo de equipo agrícola con todos sus atributos.	
Actores	Administrador, encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe existir al menos un tipo de equipo agrícola.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- Este caso de uso comienza cuando el usuario selecciona la opción "Registrar tipo de equipo agrícola". 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción "Registrar".	2.- El sistema muestra el formulario para el ingreso de los datos del nuevo tipo de equipo agrícola. 4.- El sistema crea y guarda y despliega los datos del Tipo de equipo Agrícola.
Flujo de Eventos Alternativos 1	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingreso de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema.
Flujo de Eventos Alternativos 2	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos válidos que ya están registrados en el sistema.	3.2.- El sistema muestra el mensaje "Este Tipo de equipo agrícola ya existe"
Postcondiciones	Ninguna	

Tabla 52: Especificación Caso de Uso Registrar Tipo de Equipo Agrícola

13.2.20 Caso de uso Listar Tipos de Equipos Agrícolas:

Caso de Uso: Listar Tipos de Equipos Agrícolas		
ID	CU-20	
Descripción	El sistema muestra un listado de tipos de equipos agrícolas y añade filtros de búsquedas.	
Actores	Administrador, Encargado de equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario selecciona la opción listar tipos de equipos agrícolas. 3.- El usuario opcionalmente puede seleccionar un equipo agrícola.	2. El sistema despliega un listado de todos los tipos de equipos agrícolas registrados en el sistema. 4.- Si el usuario selecciona un tipo de equipo agrícola y despliega el perfil de éste.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No hay.	No Hay
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 53: Especificación Caso de Uso Listar Tipos de Equipos Agrícolas

13.2.21 Caso de uso Visualizar Tipo de Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Visualizar Tipo de Equipo Agrícola		
ID	CU-21	
Descripción	El sistema debe permitir a los usuarios del sistema ver datos específicos de un tipo de equipo agrícola que se encuentre en la base de datos.	
Actores	Administrador, Encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un equipo agrícola registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario selecciona la opción tipo de equipos agrícolas. 3. El usuario puede seleccionar algún tipo de equipo agrícola inmediatamente desde la lista, o bien puede escribir alguna letra para que el sistema acote el listado y el tipo de equipo agrícola sea seleccionado.	2. El sistema muestra un listado con tipos de equipos agrícolas. 4. El sistema muestra los datos del tipo de equipo agrícola seleccionado.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No hay.	No hay.
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 54: Especificación Caso de Uso Visualizar Tipo de Equipo Agrícola

13.2.22 Caso de uso Editar Tipo de Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Editar Tipo de Equipo Agrícola		
ID	CU-22	
Descripción	El sistema debe permitir modificar la información de un tipo de equipo agrícola.	
Actores	Administrador.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona listar tipos de equipos agrícolas y selecciona uno en particular. 3. El usuario edita los campos deseados y pulsa el botón "Guardar Cambios". 5. El usuario confirma la operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra los campos editables con los datos respectivos de un tipo de equipo agrícola. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 6. El sistema guarda los nuevos datos y despliega el perfil actualizado del tipo de equipo agrícola.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos. 	<ol style="list-style-type: none"> 3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingreso de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema.
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 55: Especificación Caso de Uso Editar Tipo de Equipo Agrícola

13.2.23 Caso de uso Eliminar Tipo de Equipo Agrícola:

Caso de Uso: Eliminar Tipo de Equipo Agrícola		
ID	CU-23	
Descripción	El sistema debe permitir borrar un tipo de equipo agrícola debido a posibles errores de digitación al ingresar los datos de éste, o eventualmente en caso de que el equipo agrícola sea dado de baja.	
Actores	Administrador.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona un equipo agrícola desde la lista de tipos de equipos agrícolas registrados en el sistema, elige uno en particular y pulsa el botón "Borrar". 3. El usuario confirma la operación deseada. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 4. El tipo de equipo agrícola es borrado de la base de datos.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
		<ol style="list-style-type: none"> 3.1.- Si el tipo de equipo agrícola está relacionado a un arriendo, El sistema muestra el mensaje "No se puede eliminar el tipo equipo agrícola, está relacionado a un arriendo". 3.2.- El sistema no elimina el tipo de equipo agrícola de la base de datos.
Postcondiciones	El tipo de equipo agrícola es eliminado de la base de datos.	

Tabla 56: Especificación Caso de Uso Eliminar Tipo de Equipo Agrícola

13.2.24 Caso de uso Registrar Arriendo:

Caso de Uso: Registrar Arriendo		
ID	CU-24	
Descripción	El sistema permite registrar un arriendo con todos sus atributos.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe existir en la base de datos al menos un equipo agrícola y un agricultor.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- El usuario selecciona "Registrar Arriendo" desde el menú. 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción "Registrar".	2.- El sistema muestra el formulario para el registro del nuevo Arriendo. 4.- El sistema guarda los datos del nuevo arriendo y muestra al usuario el detalle de éstos.
Flujo de Eventos Alternativos 1	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema.
Flujo de Eventos Alternativos 2	Actor	Sistema
	3.1.- El actor ingresa la fecha inicial mayor a la fecha final.	3.2.- El sistema muestra el mensaje "La fecha inicial no puede ser mayor a la fecha final".
Postcondiciones	Los datos del nuevo Arriendo son almacenados en la base de datos. El sistema despliega en pantalla la ficha de registro del nuevo Arriendo.	

Tabla 57: Especificación Caso de Uso Registrar Arriendo

13.2.25 Caso de uso Modificar Arriendo:

Caso de Uso: Modificar Arriendo		
ID	CU-25	
Descripción	El sistema debe permitir modificar atributos de un arriendo.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un arriendo registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- El usuario selecciona listar arriendos y selecciona uno en particular elije "Actualizar" 3.- El usuario ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción "Guardar".	2.- El sistema muestra el formulario para la actualización de los datos. 4.- El sistema guarda los nuevos datos actualizados del arriendo y despliega el perfil actualizado.
Flujo de Eventos Alternativos 1	Actor	Sistema
	1.1.- La opción "Actualizar" no estará disponible si el Arriendo fue devuelto.	
Flujo de Eventos Alternativos 2	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema.
Flujo de Eventos Alternativos 3	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa la fecha inicial mayor a la fecha final.	3.2.- El sistema muestra el mensaje "La fecha inicial no puede ser mayor a la fecha final".
Postcondiciones	Ninguna	

Tabla 58: Especificación Caso de Uso Modificar Arriendo

13.2.26 Caso de uso Eliminar Arriendo:

Caso de Uso: Eliminar Arriendo		
ID	CU-26	
Descripción	El sistema debe permitir eliminar un arriendo solo en caso de algún error de parte de los usuarios.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona listar arriendos. 3. El usuario selecciona un arriendo y pulsa el botón "Borrar". 5. El usuario confirma la operación. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra todos los arriendos y presenta filtros. 4. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 6. Se elimina el arriendo del sistema.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
		4.1 El usuario cancela la operación, el sistema no borra el arriendo.
Postcondiciones	El arriendo es borrado de la base de datos.	

Tabla 59: Especificación Caso de Uso Eliminar Arriendo

13.2.27 Caso de uso Orden de Arriendo:

Caso de Uso: Orden de Arriendo		
ID	CU-27	
Descripción	El sistema debe permitir generar en formato PDF la orden de arriendo de un agricultor.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe existir por lo menos un Arriendo registrado.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- El usuario selecciona la opción "Generar orden de arriendo". 3. El usuario selecciona imprimir documento PDF.	2.- El sistema muestra en pantalla el archivo PDF con la orden de Arriendo. 4. El sistema confirma que el archivo ha sido impreso exitosamente y añade una opción de visualización del archivo.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No posee.	
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 60: Especificación Caso de Uso Orden de Arriendo

13.2.28 Caso de uso Gestionar Devolución Arriendo:

Caso de Uso: Gestionar Devolución Arriendo		
ID	CU-28	
Descripción	El sistema debe permitir gestionar la devolución de un arriendo.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe existir un arriendo Activo.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1.- El usuario selecciona la opción "Realizar devolución" en el arriendo que el agricultor desee devolver. 3.- El usuario completa el formulario de devolución y selecciona la opción "Guardar".	2.- El sistema remite al usuario al formulario de devolución del arriendo seleccionado. 4.- El sistema automáticamente cambia el estado del arriendo de "Activo" a "Devuelto" y los equipos agrícolas de "Ocupadas" a "Disponibles".
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	3.1.- El usuario ingresa datos no válidos o campos vacíos.	3.2.- El sistema muestra un mensaje con los datos que el usuario ingresa de forma incorrecta. 3.3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al sistema.
Postcondiciones	Ninguna	

Tabla 61: Especificación Caso de Uso Gestionar Devolución Arriendo

13.2.29 Caso de uso Generar Reportes:

Caso de Uso: Generar Reportes		
ID	CU-29	
Descripción	El sistema da la opción de generar un reporte estadísticos de arriendos.	
Actores	Administrador, Secretaria.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe existir por lo menos un Arriendo activo.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario desea obtener un reporte y selecciona la opción reportes. 3. El usuario selecciona: 3.1 Reporte General. 3.2 Reporte de arriendos de un equipo. 3.3 Reporte de equipos por comuna. 5. El usuario ingresa los datos solicitados y presiona el botón "Generar Reporte" 7. El usuario visualiza la información.	2. El sistema presenta los tipos de reportes que pueden ser generados. 4. El sistema despliega campos para seleccionar: Año, Mes de inicio, Mes de fin y un botón "Generar Reporte". 6. El sistema genera el reporte solicitado por el usuario tanto en pantalla como en formato PDF.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No posee.	
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 62: Especificación Caso de Uso Generar Reportes

13.2.30 Caso de uso Listar Arriendos:

Caso de Uso: Listar Arriendos		
ID	CU-30	
Descripción	El sistema muestra un listado de arriendos y añade filtros de búsquedas.	
Actores	Administrador, Secretaria y Encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario selecciona la opción listar arriendos. 3.- El usuario opcionalmente puede seleccionar un arriendo.	2. El sistema despliega un listado de todos los arriendos registrados en el sistema. 4.- Si el usuario selecciona un arriendo y despliega el perfil de éste.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No posee.	
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 63: Especificación Caso de Uso Listar Arriendos

13.2.31 Caso de uso Visualizar Arriendo:

Caso de Uso: Visualizar Arriendo		
ID	CU-31	
Descripción	El sistema debe permitir a los usuarios del sistema ver datos específicos de un arriendo que se encuentre en la base de datos.	
Actores	Administrador, Secretaria, Encargado de Equipos.	
Precondiciones	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un arriendo registrado en la base de datos.	
Flujo de Eventos Básicos	Actor	Sistema
	1. El usuario selecciona arriendos. 3. El usuario puede seleccionar algún arriendo inmediatamente desde la lista, o bien puede escribir alguna letra para que el sistema acote el listado y el arriendo sea seleccionado.	2. El sistema muestra un listado con arriendos. 4. El sistema muestra los datos del arriendo seleccionado.
Flujo de Eventos Alternativos	Actor	Sistema
	No hay.	No hay.
Postcondiciones	Ninguna.	

Tabla 64: Especificación Caso de Uso Visualizar Arriendo

13.3 ANEXO C: DIAGRAMAS DE SECUENCIA

13.3.1 Diagrama de secuencia: Módulo Iniciar Sesión

Desde la **Figura 19**;Error! No se encuentra el origen de la referencia. a la **Figura 20**;Error! No se encuentra el origen de la referencia. se especifican los diagramas de secuencia para el módulo Iniciar sesión.

13.3.1.1 Diagrama de secuencia Iniciar sesión:

En la **Figura 19**;Error! No se encuentra el origen de la referencia. se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/ Secretaria/Encargado de Equipos con el sistema para el inicio de sesión.

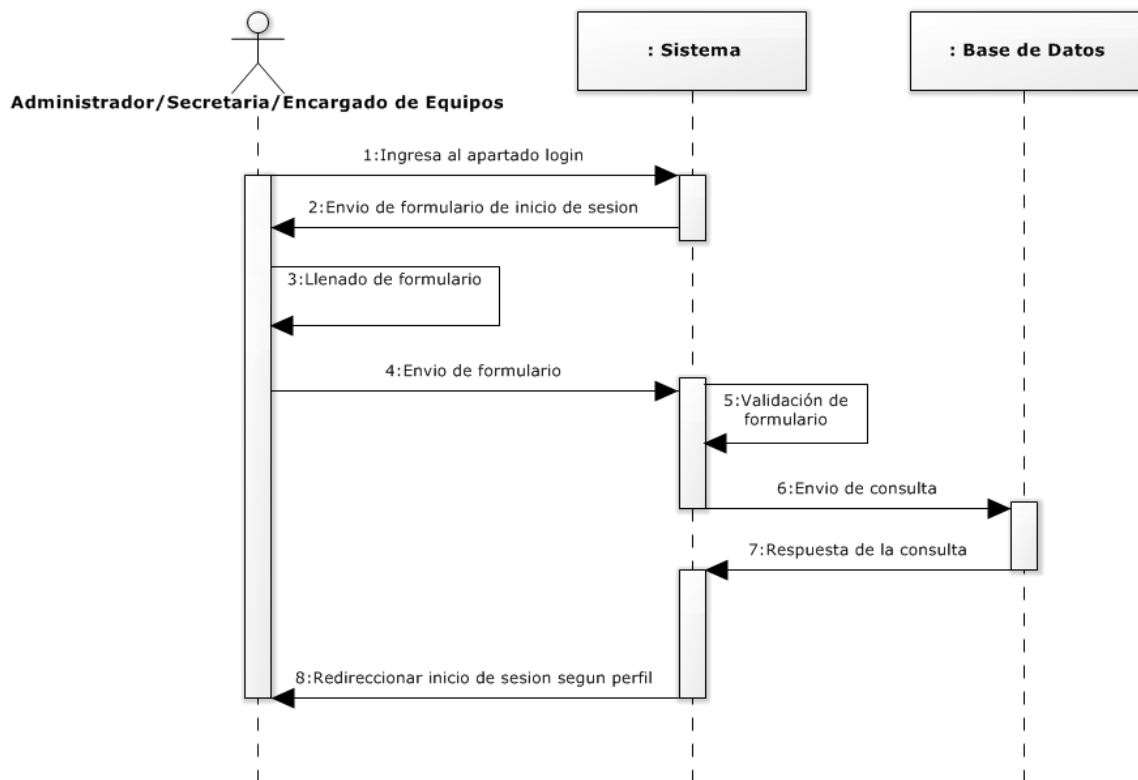


Figura 19: Diagrama de secuencia Iniciar sesión

13.3.1.2 Diagrama de secuencia Cerrar sesión:

En la **Figura 20**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/ Secretaria/Encargado de Equipos con el sistema para el cierre de sesión.

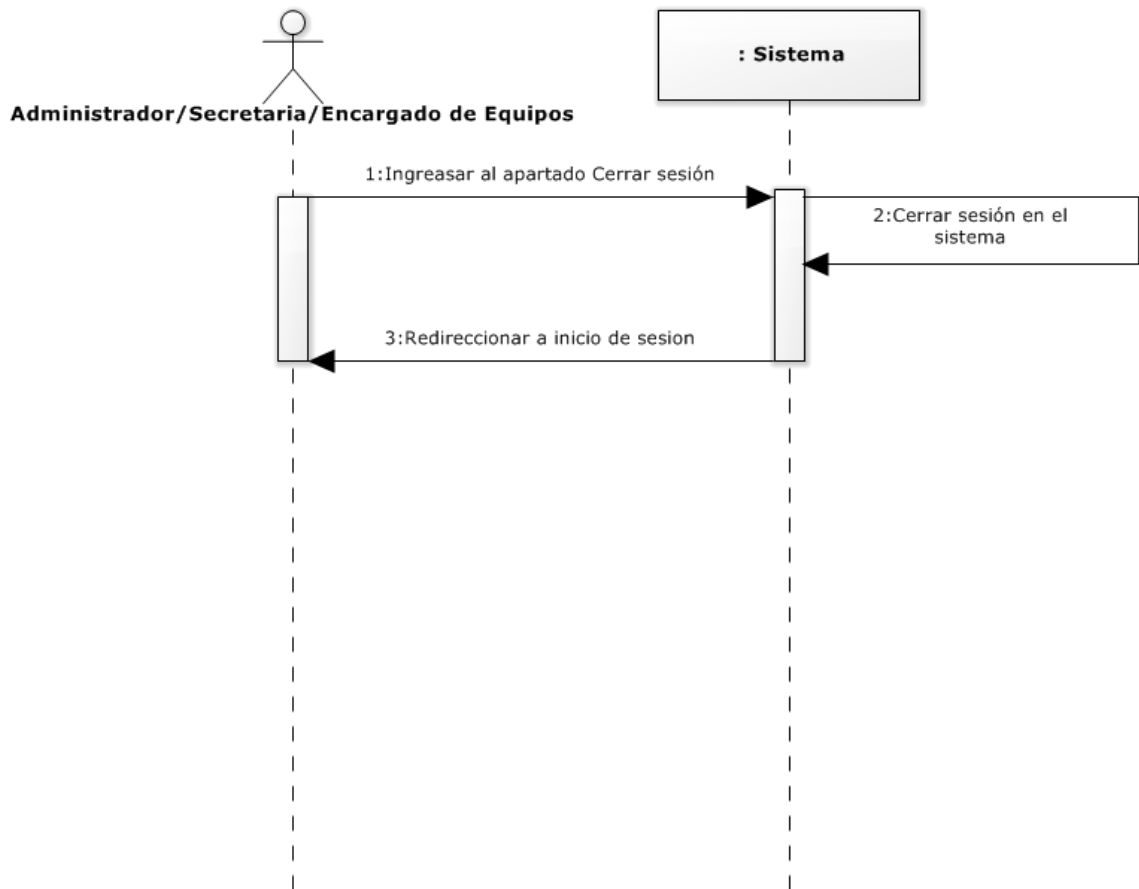


Figura 20: Diagrama de secuencia Cerrar sesión

13.3.2 Diagrama de secuencia: Modulo Usuarios

Desde la **Figura 21** a la **Figura 23** se especifican los diagramas de secuencia para el módulo usuarios.

13.3.2.1 Diagrama de secuencia Crear Usuario:

En la **Figura 21** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador con el sistema para la creación de un usuario.

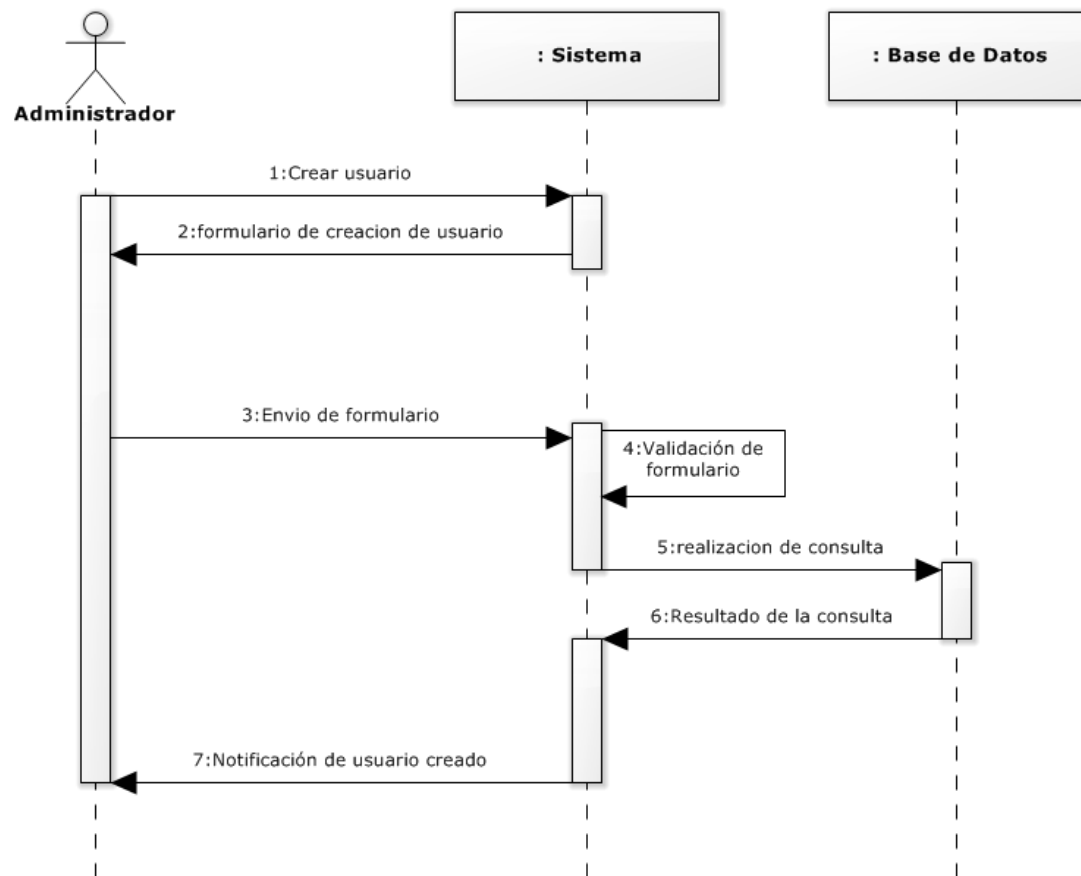


Figura 21: Diagrama de secuencia Crear Usuario

13.3.2.2 Diagrama de secuencia Editar Usuario:

En la **Figura 22** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador con el sistema para la edición de un usuario.

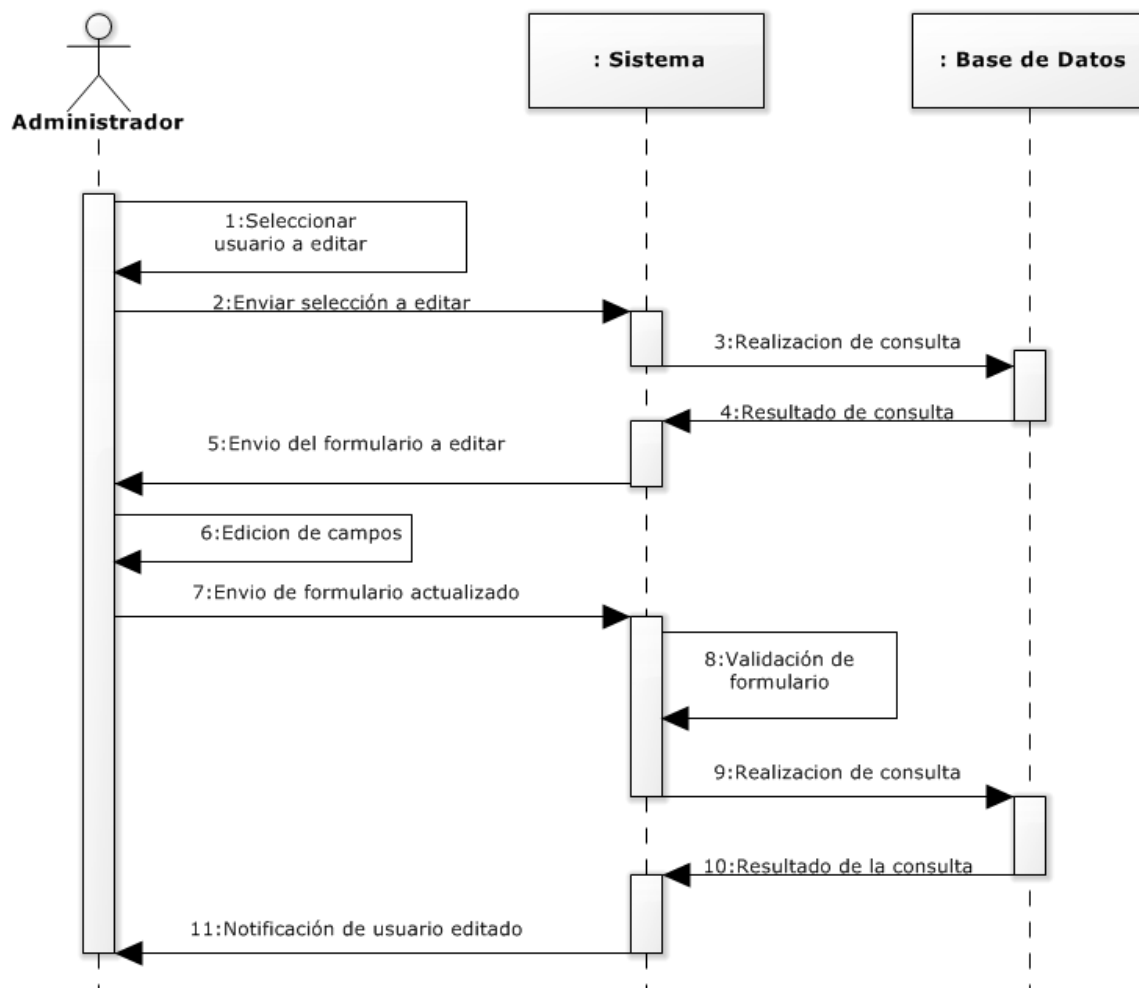


Figura 22: Diagrama de secuencia Editar Usuario

13.3.2.3 Diagrama de secuencia Eliminar Usuario:

En la **Figura 23**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador con el sistema para la eliminación de un usuario.

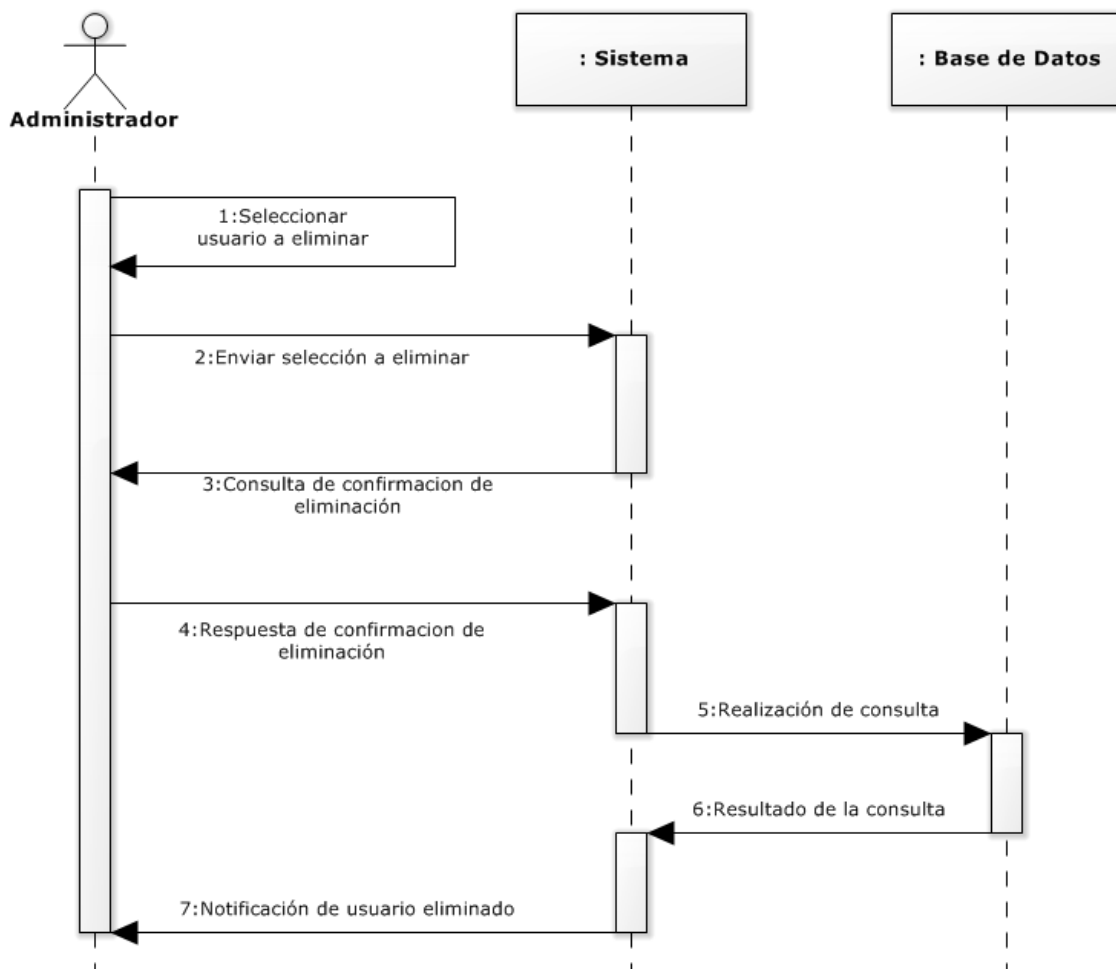


Figura 23: Diagrama de secuencia Eliminar Usuario

13.3.3 Diagrama de secuencia: Modulo Agricultores

Desde la **Figura 24** a la **Figura 26** se especifican los diagramas de secuencia para el módulo agricultores.

13.3.3.1 Diagrama de secuencia Registrar Agricultor:

En la **Figura 24** **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Secretaria con el sistema para el registro de un agricultor.

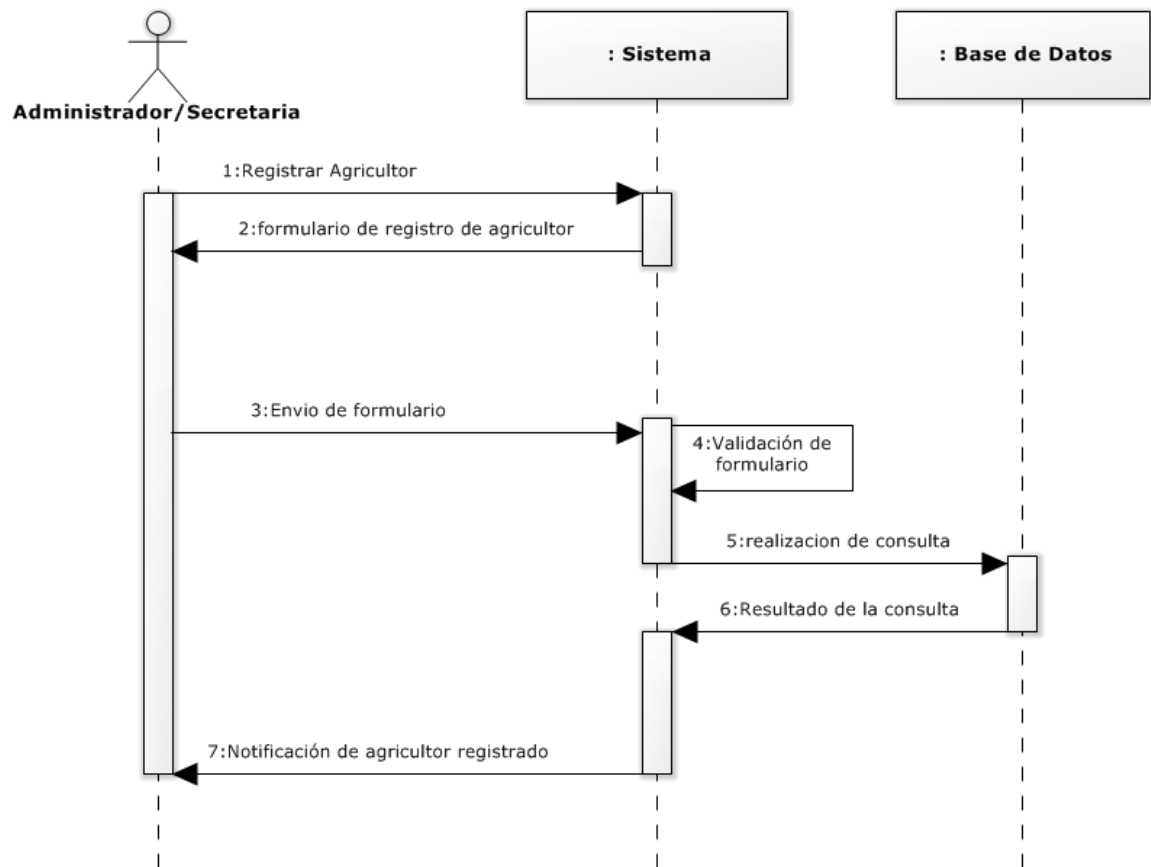


Figura 24: Diagrama de secuencia Registrar Agricultor

13.3.3.2 Diagrama de secuencia Editar Agricultor:

En la **Figura 25** ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~ se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Secretaria con el sistema para la edición de un agricultor.

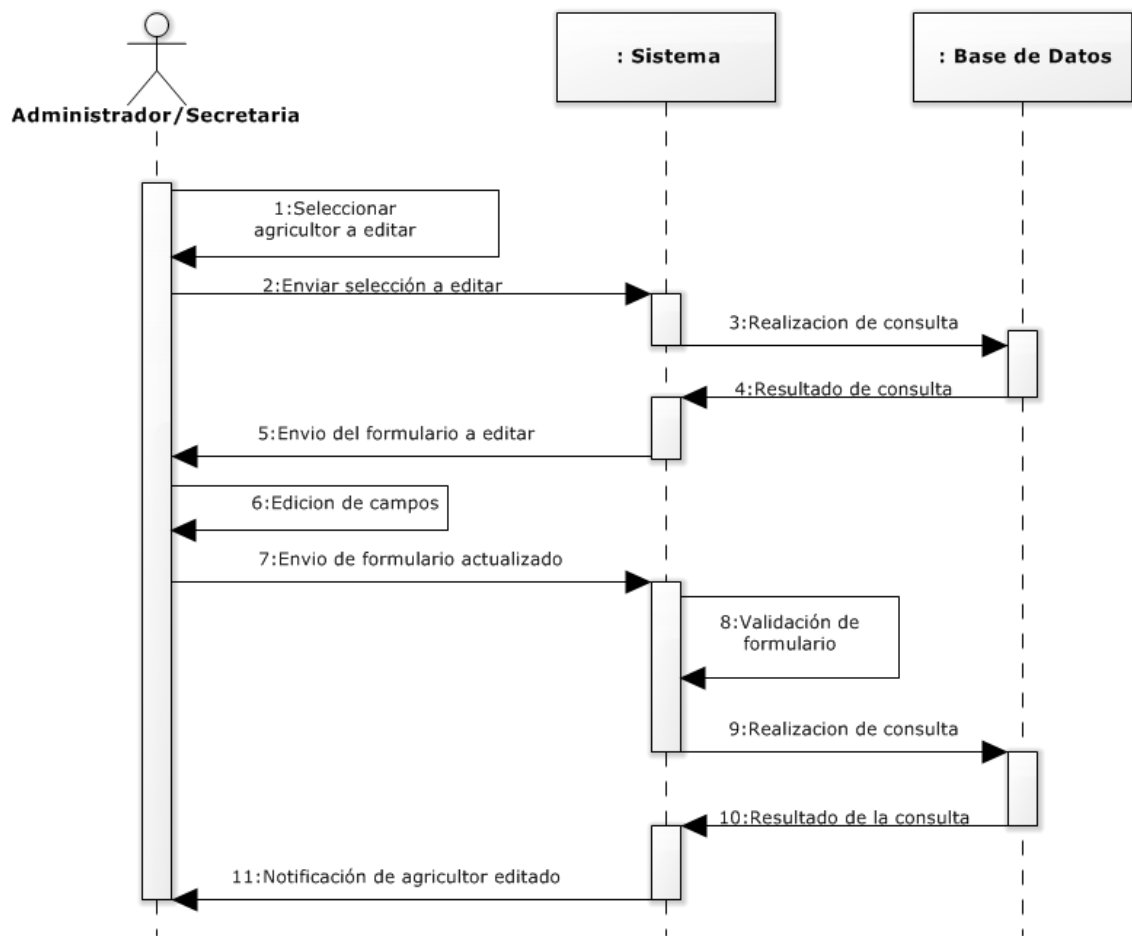


Figura 25: Diagrama de secuencia Editar Agricultor

13.3.3.3 Diagrama de secuencia Eliminar Agricultor:

En la **Figura 26** ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~ se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Secretaria con el sistema para la eliminación de un agricultor.

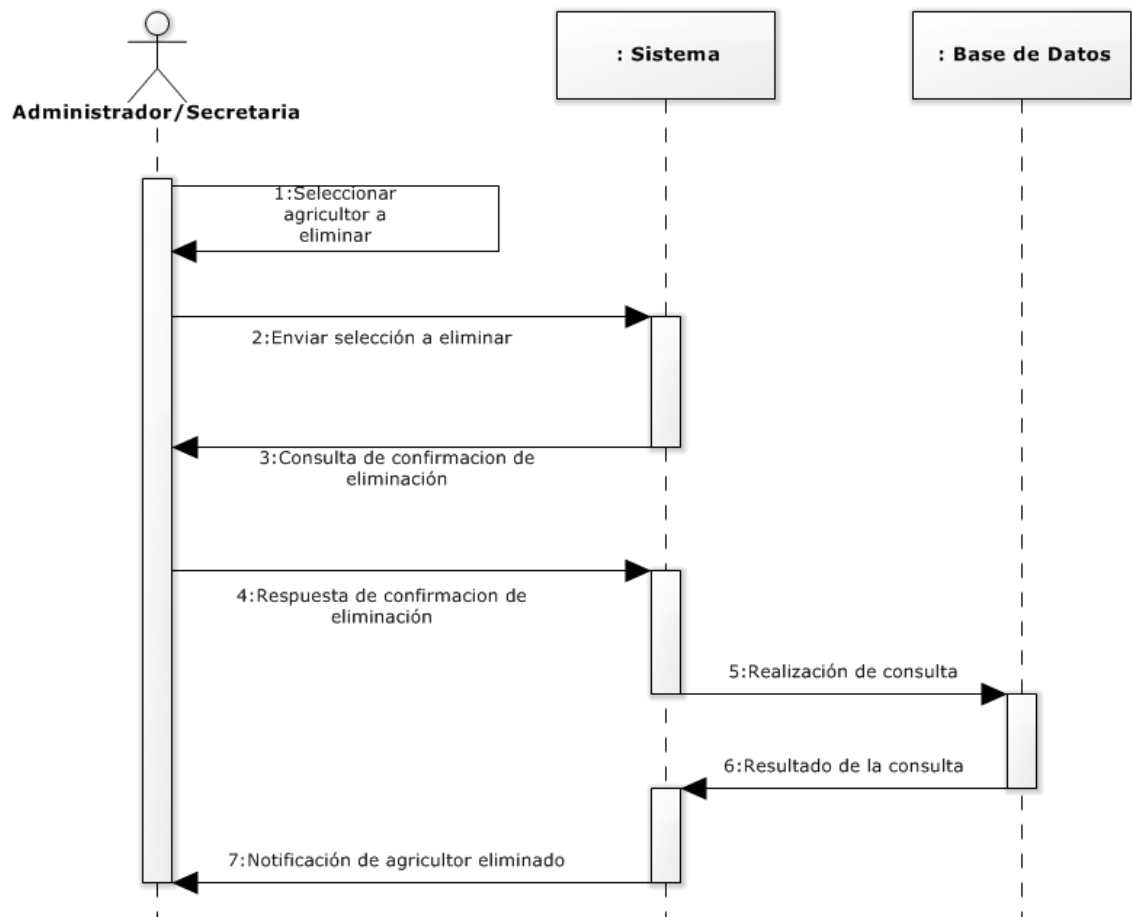


Figura 26: Diagrama de secuencia Eliminar Agricultor

13.3.4 Diagrama de secuencia: Modulo Equipos Agrícolas

Desde la **Figura 27**;Error! No se encuentra el origen de la referencia. a la **Figura 32**;Error! No se encuentra el origen de la referencia. se especifican los diagramas de secuencia para el módulo equipos agrícolas.

13.3.4.1 Diagrama de secuencia Registrar Equipo agrícola:

En la **Figura 27**;Error! No se encuentra el origen de la referencia. se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Encargado de Equipos con el sistema para el registro de un equipo agrícola.

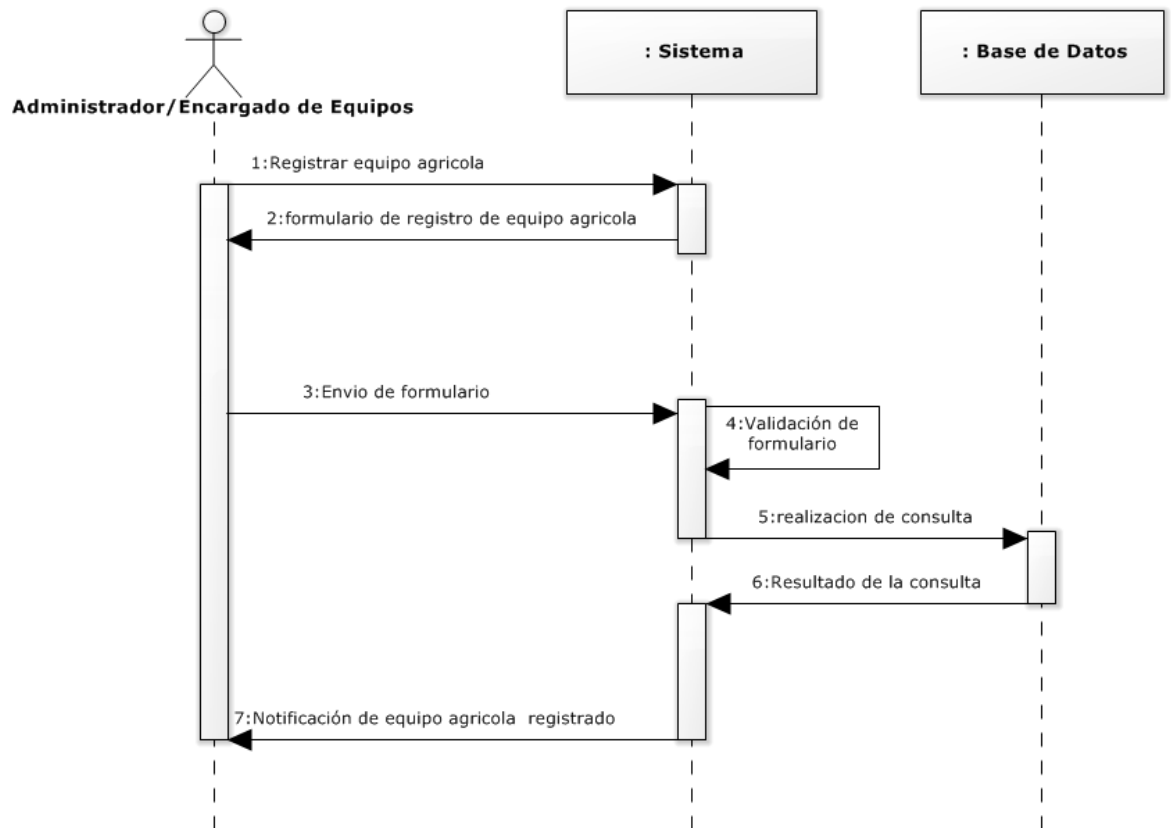


Figura 27: Diagrama de secuencia Registrar Equipo agrícola

13.3.4.2 Diagrama de secuencia Editar Equipo agrícola:

En la **Figura 28** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Encargado de Equipos con el sistema para la edición de un equipo agrícola.

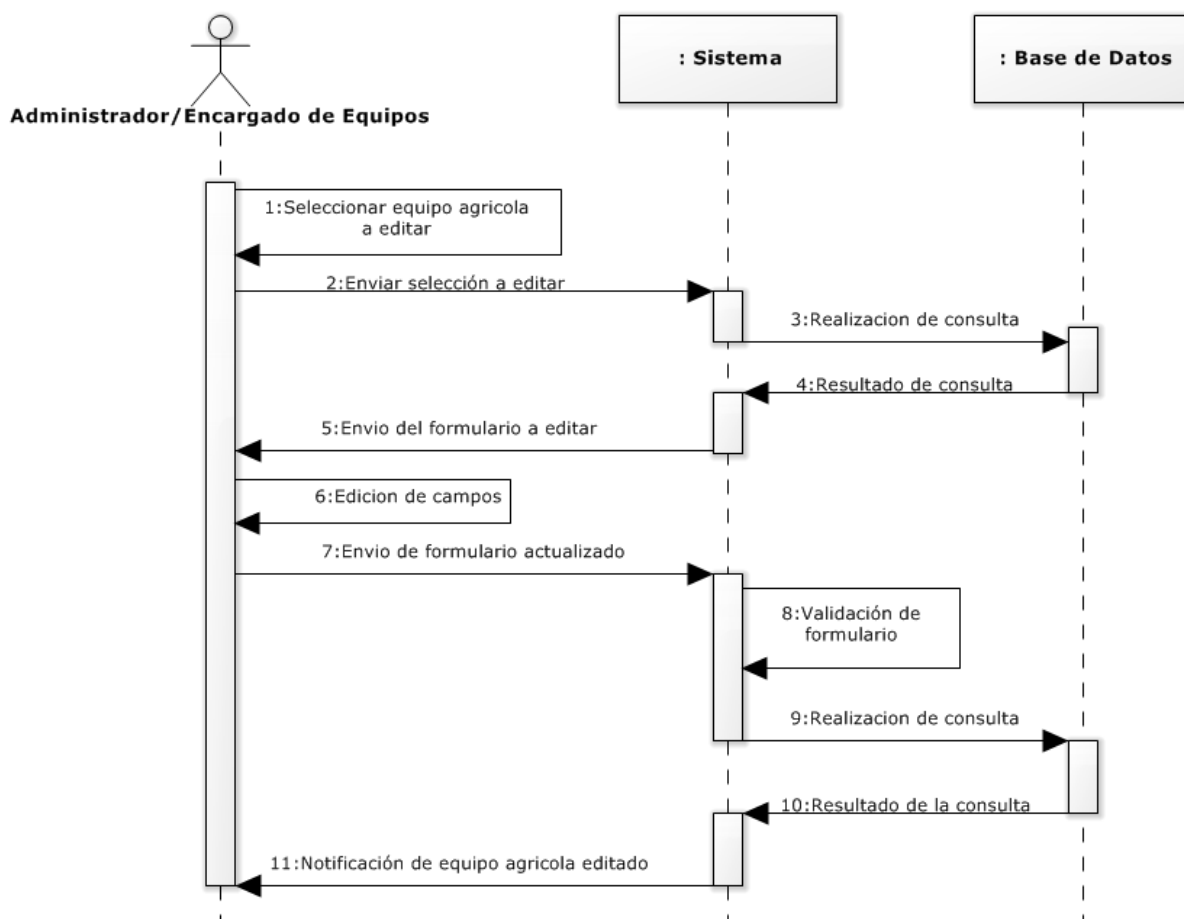


Figura 28: Diagrama de secuencia Editar Equipo agrícola

13.3.4.3 Diagrama de secuencia Eliminar Equipo agrícola:

En la **Figura 29** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Encargado de Equipos con el sistema para la eliminación de un equipo agrícola.

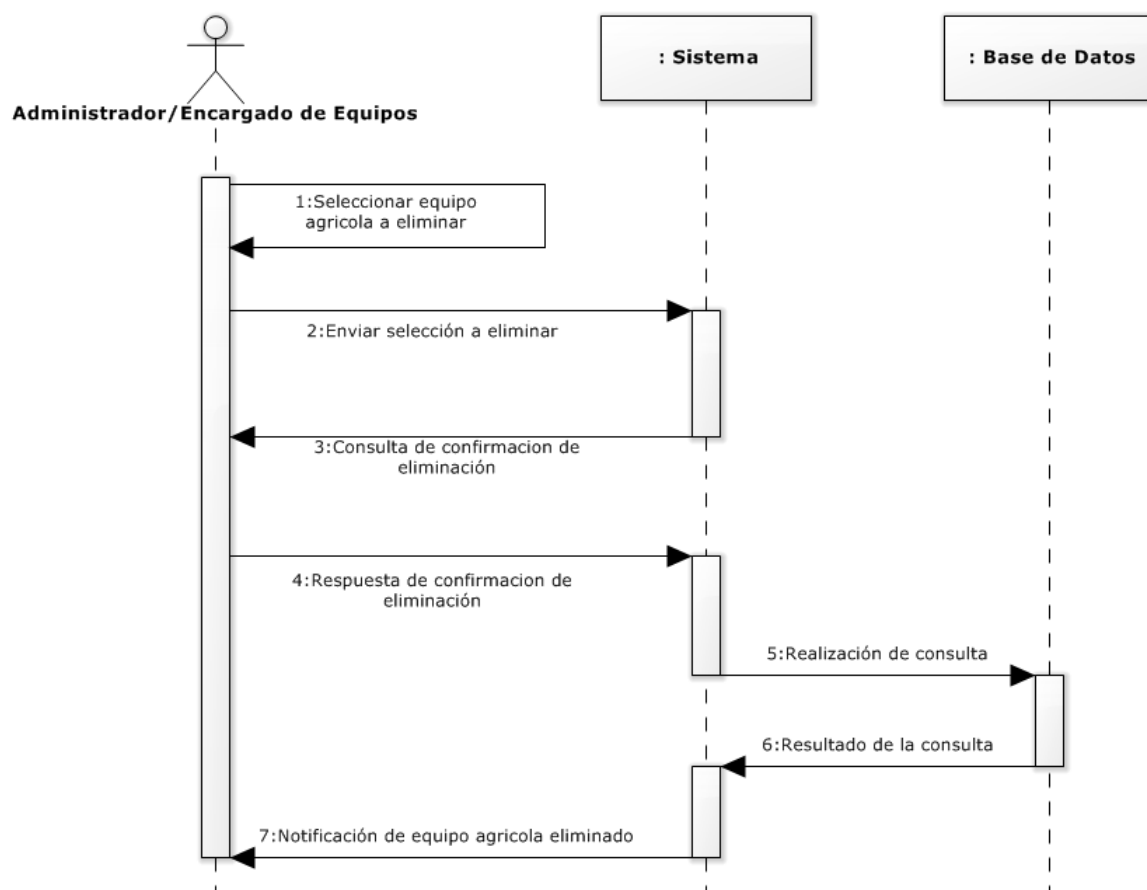


Figura 29: Diagrama de secuencia Eliminar Equipo agrícola

13.3.4.4 Diagrama de secuencia Registrar Tipo de Equipo agrícola:

En la **Figura 30** *Error! No se encuentra el origen de la referencia.* se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Encargado de Equipos con el sistema para el registro de un tipo de equipo agrícola.

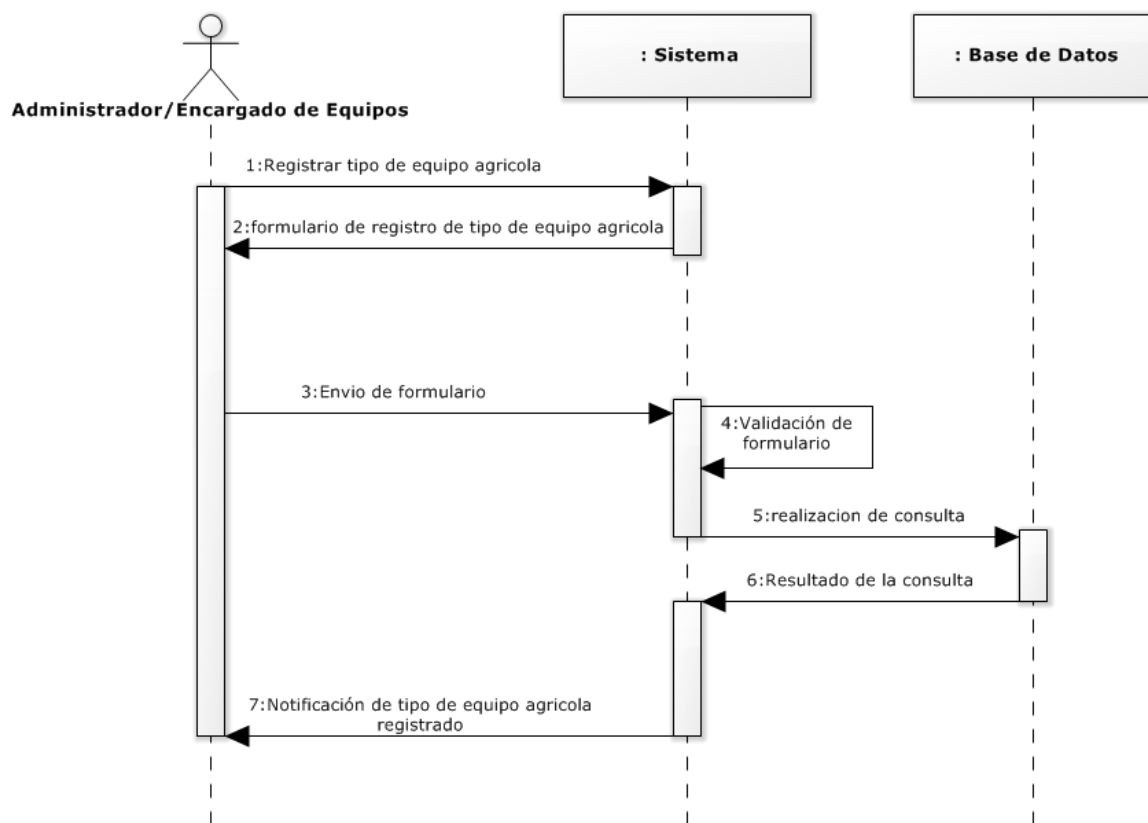


Figura 30: Diagrama de secuencia Registrar Tipo de Equipo agrícola

13.3.4.5 Diagrama de secuencia Editar Tipo de Equipo agrícola:

En la **Figura 31** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Encargado de Equipos con el sistema para la edición de un tipo de equipo agrícola.

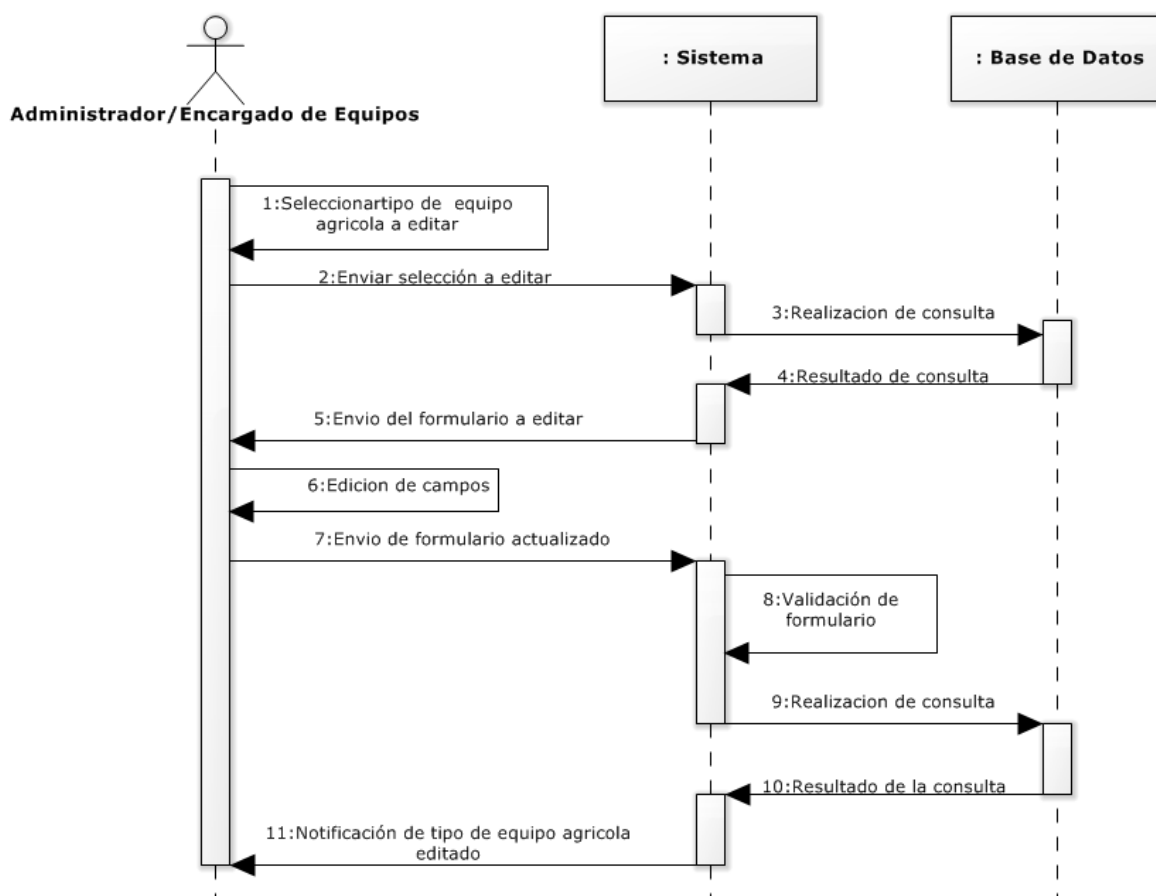


Figura 31: Diagrama de secuencia Editar Tipo de Equipo agrícola

13.3.4.6 Diagrama de secuencia Eliminar Tipo de Equipo agrícola:

En la **Figura 32**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Encargado de Equipos con el sistema para la eliminación de un equipo agrícola.

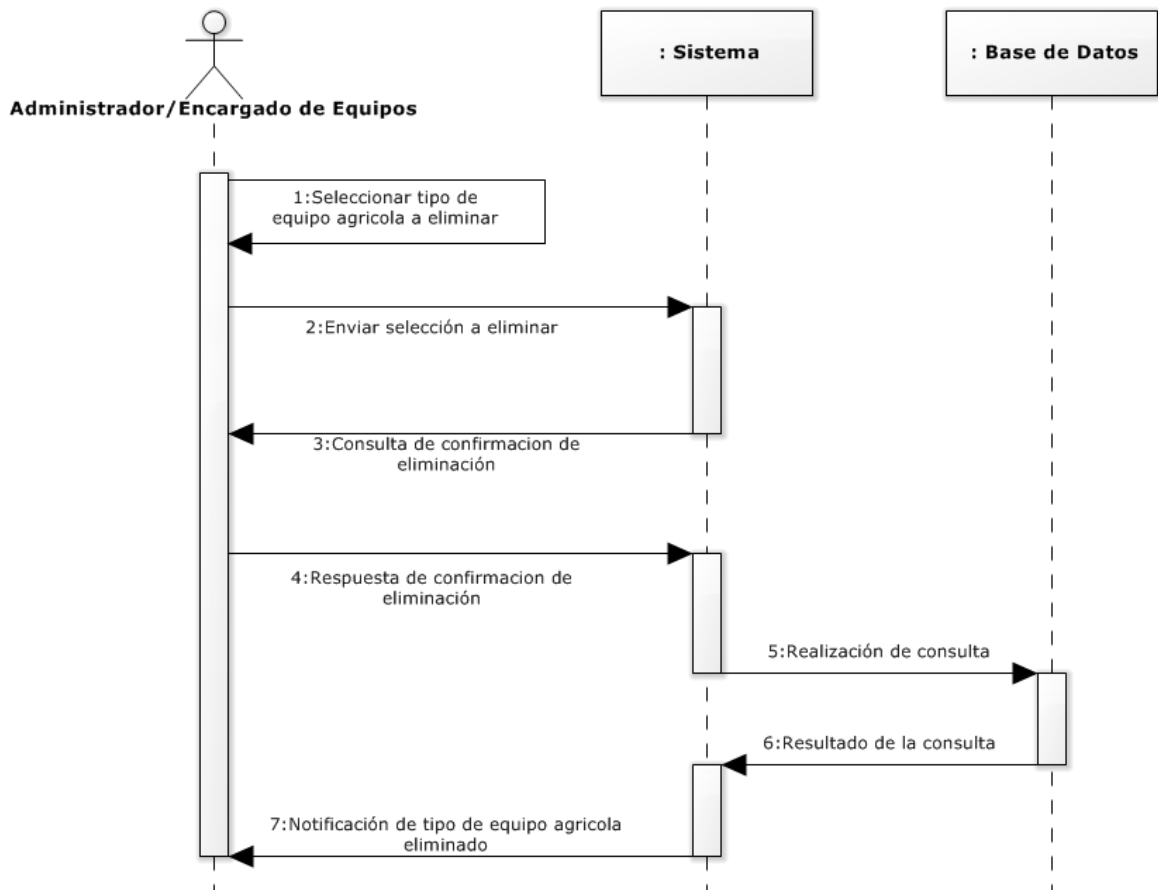


Figura 32: Diagrama de secuencia Eliminar Tipo de Equipo agrícola

13.3.5 Diagrama de secuencia: Modulo Arriendo de Equipos Agrícolas

Desde la **Figura 33** hasta la **Figura 37**, se especifican los diagramas de secuencia para el módulo equipos agrícolas.

13.3.5.1 Diagrama de secuencia Registrar Arriendo:

En la **Figura 33**, se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Secretaria con el sistema para el registro de un arriendo de un equipo agrícola.

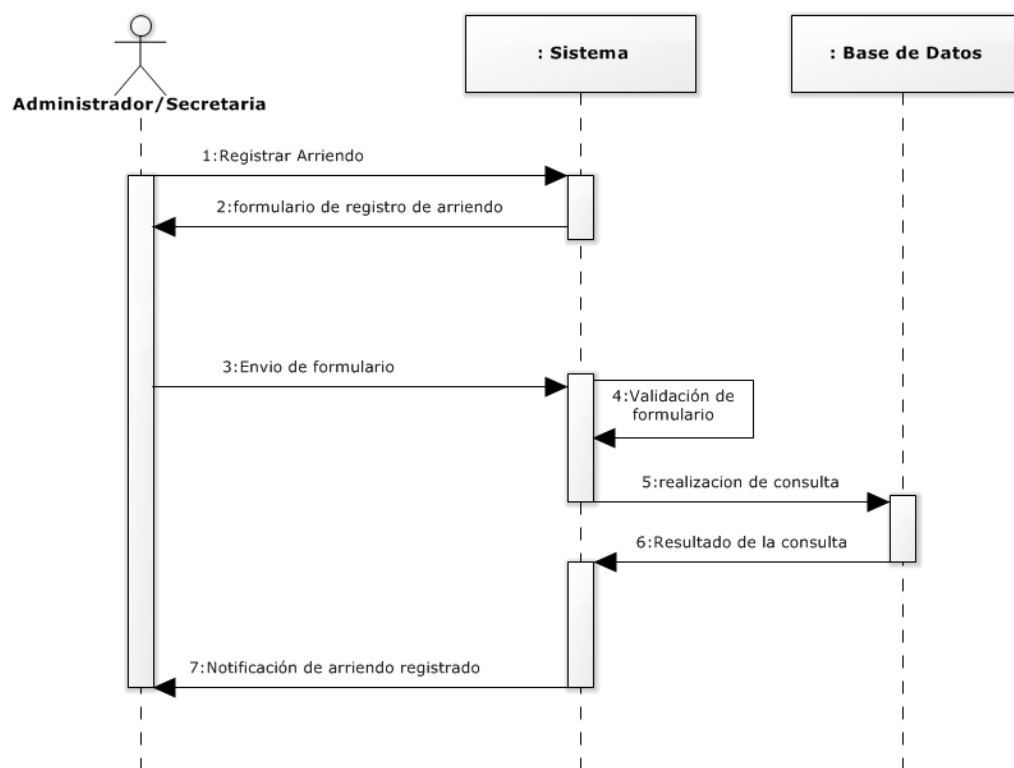


Figura 33: Diagrama de secuencia Registrar Arriendo

13.3.5.2 Diagrama de secuencia Editar Arriendo:

En la **Figura 34** se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Secretaria con el sistema para la edición de un tipo de arriendo de equipo agrícola.

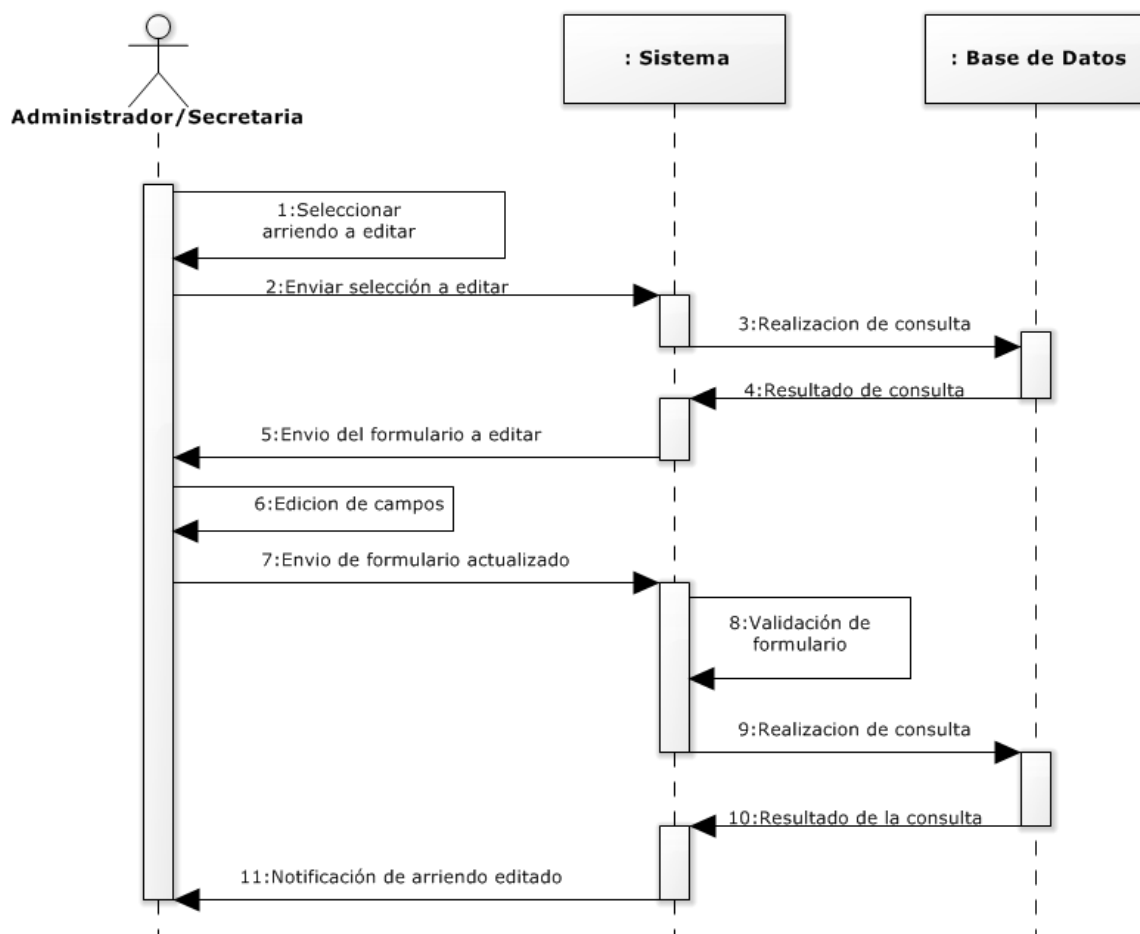


Figura 34: Diagrama de secuencia Editar Arriendo

13.3.5.3 Diagrama de secuencia Eliminar Arriendo:

En la **Figura 35** ~~Error! No se encuentra el origen de la referencia.~~ se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Secretaria con el sistema para la eliminación de un arriendo de equipo agrícola.

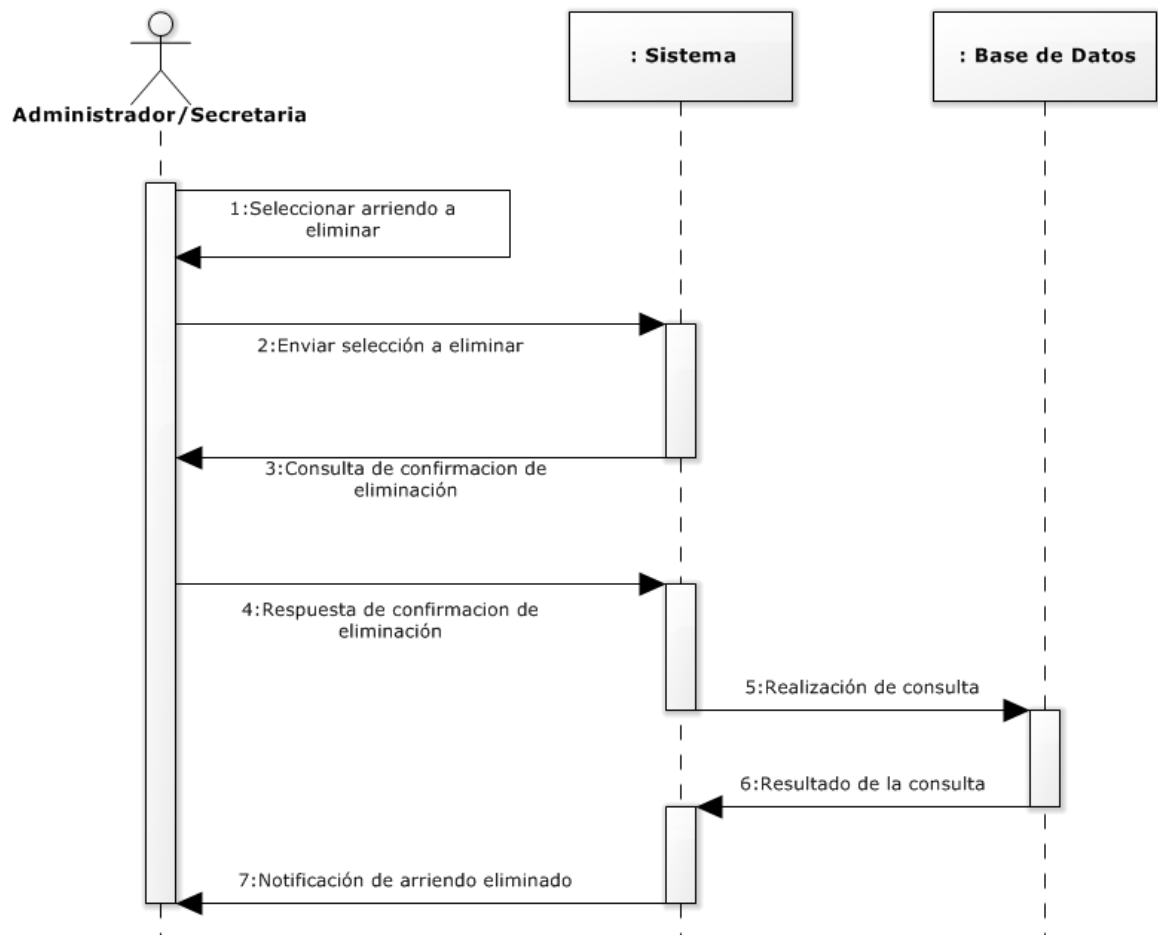


Figura 35: Diagrama de secuencia Eliminar Arriendo

13.3.5.4 Diagrama de secuencia Orden de Arriendo:

En la **Figura 36** *Error! No se encuentra el origen de la referencia.* se muestra la interacción entre el perfil de Administrador/ Secretaria con el sistema para la generación de documento de orden de arriendo de un equipo agrícola.

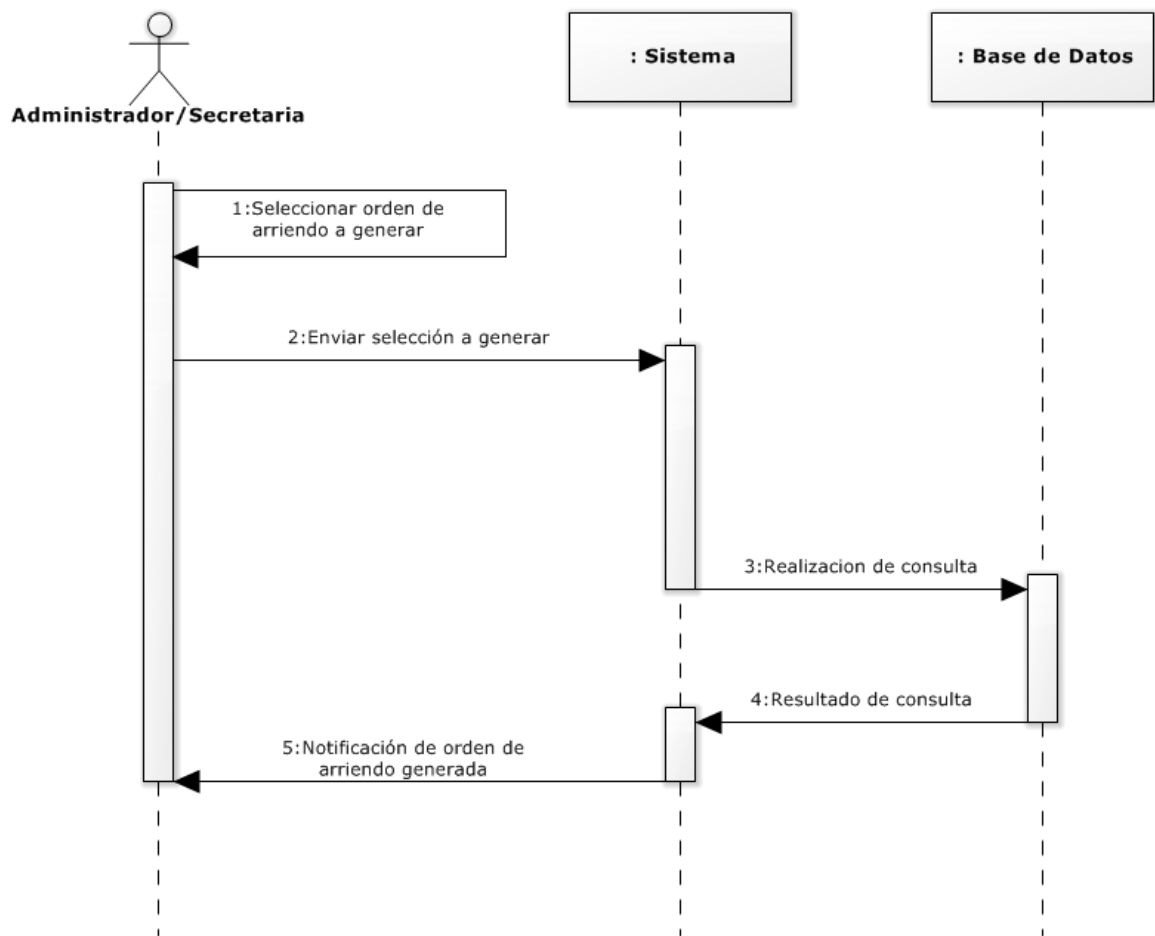


Figura 36: Diagrama de secuencia Orden de Arriendo

13.3.5.5 Diagrama de secuencia Generar Reportes:

En la **Figura 37**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la interacción entre el perfil de Administrador/Secretaria con el sistema para la generación de reportes de arriendo de equipos agrícolas.

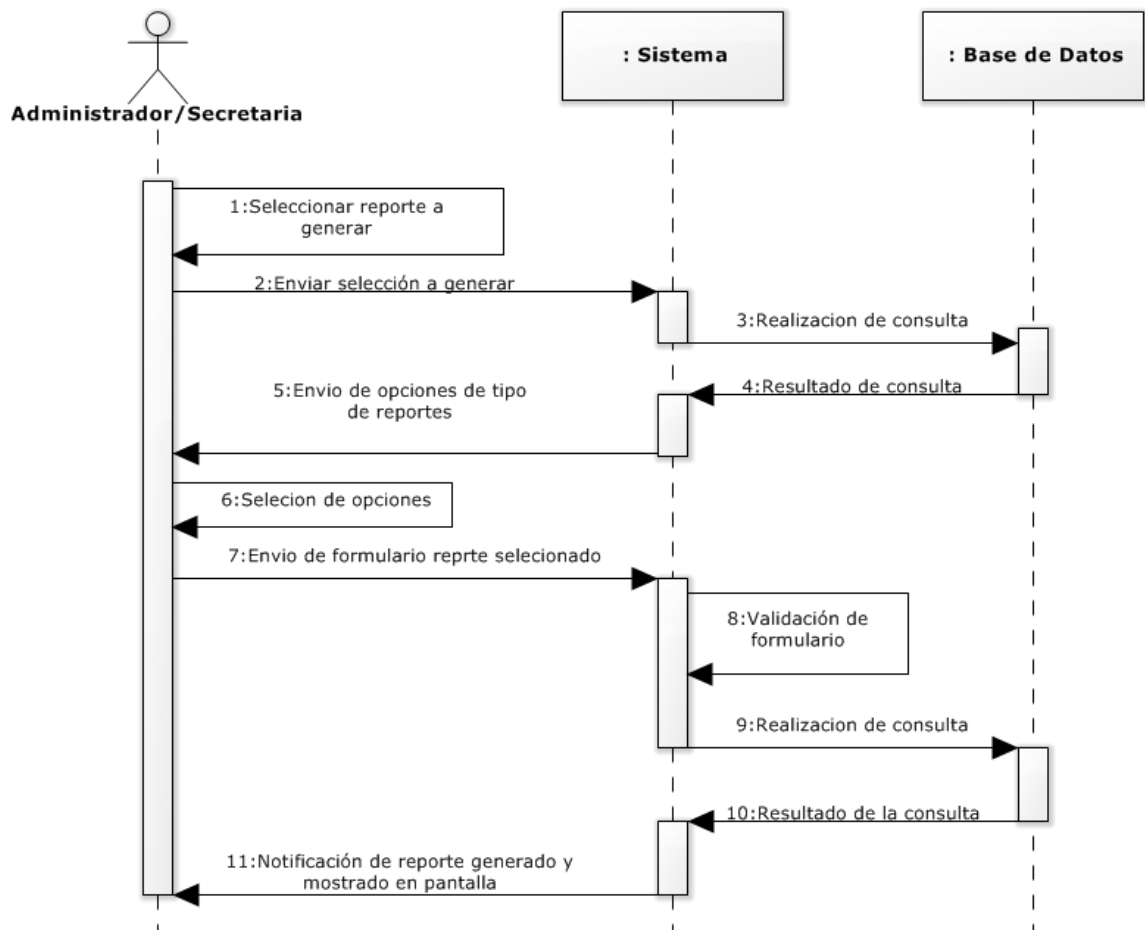


Figura 37: Diagrama de secuencia Generar Reportes

13.4 ANEXO D: ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

13.4.1 Primer Incremento Caso de Prueba: Iniciar Sesión

Definición del Caso de Prueba Iniciar Sesión				
ID Prueba	CP-01		Fecha:	14/11/2017
Actores:	Administrador, Secretaria, Encargado de equipos.		Caso de uso a probar:	CU-01
Precondición:	No debe haber ninguna sesión iniciada.			
Flujo Principal	1.- El actor selecciona la opción “Iniciar Sesión”. 2.- El sistema solicita ingrese su “Rut” y su respectiva contraseña. 3.- El actor ingresa todos los datos solicitados y selecciona “Ingresar”. 4.- El sistema muestra la pantalla principal correspondiente al respectivo perfil de usuario.			
Pruebas				
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	Rut: 17989033-k Password: "124367"	El sistema debe mostrar un error en el Rut del usuario ya que no está registrado en el sistema.	El sistema muestra “Rut o password incorrectos” y solicita ingresar nuevamente los datos.	Éxito
Caso 2 (No válido)	Rut: 13.130.290-8 Password: "124367"	El sistema debe mostrar error solo en el password, RUT: “13.130.290-8” si es usuario del sistema, pero “124367” no es el password.	El sistema muestra “Rut o password incorrectos” y solicita ingresar nuevamente los datos.	Éxito
Caso 3 (Válido)	Rut: 13.130.290-8 Password: "1234"	El sistema inicia sesión en modo administrador, los datos ingresados son	El sistema inicia sesión en modo Administrador.	Éxito

		correctos.		
Caso 4 (Válido)	Rut: 22.222.222-2 Password: "12345"	El sistema inicia sesión en modo secretaria, los datos ingresados son correctos.	El sistema inicia sesión en modo Secretaria.	Éxito
Caso 5 (Válido)	Rut: 33.333.333-3 Password: "12345"	El sistema inicia sesión en modo encargado de equipos, los datos ingresados son	El sistema inicia sesión en modo Encargado de equipos.	Éxito

Tabla 65: Caso de prueba Iniciar Sesión

13.4.2 Primer Incremento Caso de Prueba: Cerrar Sesión

Definición del Caso de Prueba Iniciar Sesión				
ID Prueba	CP-02		Fecha:	14/11/2017
Actores:	Administrador, Secretaria, Encargado de equipos.		Caso de uso a probar:	CU-02
Precondición:	Debe haber una sesión iniciada.			
Flujo Principal	1.- El actor selecciona la opción "Cerrar Sesión". 2.- El sistema cierra sesión y muestra pantalla de inicio de sesión.			
Pruebas				
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (Válido)	No existen valores para esta prueba.	Se finaliza la Sesión actual del sistema.	Se cierra la sesión.	Éxito

Tabla 66: Caso de prueba Cerrar Sesión

13.4.3 Primer Incremento Caso de Prueba: Crear Usuario

Definición del Caso de Prueba Registrar Agricultor					
ID Prueba	CP-03		Fecha:	14/11/2017	
Actores:	Administrado.		Caso de uso a probar:	CU-04	
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.				
Flujo Principal	1.- El actor selecciona la opción "Crear Usuario". 2.- El sistema muestra el formulario para el ingreso de los datos del nuevo usuario. 3 El administrador ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción crear. 4.- El sistema guarda los datos del nuevo usuario.				
Pruebas					
Casos	Valores de Prueba		Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	Rut: 18.155.891-1 Nombre: (Vacío) Dirección:(Vacío) Teléfono: (Vacío) Password: (Vacío)	Tipo: (Vacío) Apellidos: (Vacío) Ciudad:(Vacío) Email: (Vacío)	Cada ítem en blanco despliega una notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 2 (No válido)	Rut:18.155.891-1 Nombre: Abel Dirección: Norte 123 Teléfono:12346789 Password: 1234	Tipo: Enc. equipos Apellidos: Ortiz Ciudad: Coihueco Email: orti.com	El campo Email notificara que el Email ingresado no es una dirección de email válida.	El Sistema notifica acerca del dato mal ingresado.	Éxito
Caso 3	Rut:18.155.891-1	Tipo: Enc. equipos	Se registra el usuario	El sistema registra el	Éxito

(Válido)	Nombre: Abel Dirección: Norte 123 Teléfono:12346789 Password: 1234	Apellidos: Ortiz Ciudad: Coihueco Email: orti@gmail.com	exitosamente en el sistema.	nuevo usuario.	
Caso 4 (No Válido)	Rut:18.155.891-1 Nombre: Abel Dirección: Norte 123 Teléfono:12346789 Password: 1234	Tipo: Enc. equipos Apellidos: Ortiz Ciudad: Coihueco Email: orti@gmail.com	El sistema notifica que el usuario y el email ya están registrados en el sistema.	El sistema no registra el nuevo usuario.	Éxito

Tabla 67: Caso de prueba Crear Usuario

13.4.4 Primer Incremento Caso de Prueba: Editar Usuario

Definición del Caso de Prueba Editar Usuario					
ID Prueba	CP-04		Fecha:	14/11/2017	
Actores:	Administrador, Secretaria.		Caso de uso a probar:	CU-07	
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un usuario registrado en la base de datos.				
Flujo Principal	1. El actor selecciona "Listar usuarios" y elige uno en particular. 2. El sistema muestra los campos editables del usuarios elegido.		3.- El actor ingresa los datos que desea editar en el formulario y selecciona la opción "Guardar". 4.- El sistema guarda los datos actualizados.		
Pruebas					
Casos	Valores de Prueba		Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	Rut: 18.155.891-1 Nombre: (Vacío) Dirección:(Vacío) Teléfono: (Vacío) Password: (Vacío)	Tipo: (Vacío) Apellidos: (Vacío) Ciudad:(Vacío) Email: (Vacío)	Cada ítem en blanco despliega una notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 2 (No válido)	Rut:18.155.891- M Nombre: Abel Dirección: Norte 123 Teléfono:12346789 Password: 1234	Tipo: Enc. equipos Apellidos: Ortiz Ciudad: Coihueco Email: orti.com	Se edita el campo. Rut notificara que El valor ingresado no corresponde a un R.U.T valido	El Sistema notifica acerca de los datos mal ingresados.	Éxito

Caso 3 (Válido)	Rut:18.155.891-1 Nombre: Abel Dirección: Lautaro 1745 Teléfono:12346789 Password: 1234	Tipo: Enc. equipos Apellidos: Ortiz Ciudad: Coihueco Email: orti@gmail.com	Se edita el campo Dirección y el agricultor se guarda correctamente.	El sistema registra el nuevo agricultor.	Éxito
--------------------	--	--	--	--	-------

Tabla 68: Caso de prueba Editar Usuario

13.4.5 Primer Incremento Caso de Prueba: Eliminar Usuario

Definición del Caso de Prueba Eliminar Usuario				
ID Prueba	CP-05	Fecha:	14/11/2017	
Actores:	Administrador, Secretaria.	Caso de uso a probar:	CU-08	
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un usuario registrado en la base de datos.			
Flujo Principal	1. El actor selecciona un Usuario desde la lista de usuarios registrados en el sistema, elige uno en particular y pulsa el botón "Borrar". 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 3.- El actor confirma la operación deseada. 4.- El usuario es borrado de la base de datos.			
Pruebas				
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	No existen valores para esta prueba.	-	-	-
Caso 2 (Válido)	Usuario seleccionado cuyos datos son: Rut:18.155.891-1	El usuario es eliminado de la base de datos. Si se hace clic en "Cancelar" en la	El sistema elimina el usuario de la base de datos.	Éxito

		ventana de confirmación, el usuario no es eliminado.		
--	--	--	--	--

Tabla 69: Caso de prueba Eliminar Usuario

13.4.6 Primer Incremento Caso de Prueba: Registrar Agricultor

Definición del Caso de Prueba Registrar Agricultor					
ID Prueba	CP-06	Fecha:	14/11/2017		
Actores:	Administrador, Secretaria.	Caso de uso a probar:	CU-09		
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión.				
Flujo Principal	1.- El actor selecciona la opción “Registrar Agricultor”. 2.- El sistema muestra formulario para ingreso de los datos del agricultor. 3.- El actor ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción Registrar. 4.- El sistema guarda los datos del nuevo Agricultor.				
Pruebas					
Casos	Valores de Prueba		Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	Rut: 17989033-k Nombre: (Vacío) Ciudad: (Vacío) Apellido Materno: (Vacío) Comuna: (Vacío) Apellido Paterno: (Vacío) Teléfono: (Vacío) Dirección: (Vacío) Email: (Vacío) Empresa Agrícola: (Vacío) Predio: (Vacío)		Cada ítem en blanco despliega una notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 2 (No válido)	Rut: 12345-K Nombre: Andrés Ciudad: Copihual Apellido Materno: Pérez Comuna: Coihueco		El campo Rut notificara que el Rut ingresado no es válido.	El Sistema notifica acerca de los datos mal	Éxito

	Apellido Paterno: Freire Dirección: Parcela 4 Empresa: Pérez Ltda. Agrícola	Teléfono: MMMM Email:JP@gmail.com Predio: Sta. Rosa	El campo teléfono despliega mensaje notificando que el campo deben ser números.	ingresados.	
Caso 3 (Válido)	Rut: 17989033-k Nombre: Andrés Apellido Materno: Pérez Apellido Paterno: Freire Dirección: Parcela 4 Empresa: Pérez Ltda. Agrícola	Ciudad: Copihual Comuna: Coihueco Teléfono: 232546 Email: JP@gmail.com Predio: Sta. Rosa	Se registra el agricultor exitosamente.	El sistema registra el nuevo agricultor.	Éxito

Tabla 70: Caso de prueba Registrar Agricultor

13.4.7 Primer Incremento Caso de Prueba: Editar Agricultor

Definición del Caso de Prueba Editar Agricultor						
ID Prueba	CP-07	Fecha:	14/11/2017			
Actores:	Administrador, Secretaria.	Caso de uso a probar:	CU-12			
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Agricultor registrado en la base de datos.					
Flujo Principal	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 1. El actor selecciona “listar agricultores” y elige uno en particular. 2. El sistema muestra los campos editables del agricultor elegido. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 3.- El actor ingresa los datos que desea editar en el formulario y selecciona la opción “Guardar”. 4.- El sistema guarda los datos actualizados. </td> </tr> </table>				1. El actor selecciona “listar agricultores” y elige uno en particular. 2. El sistema muestra los campos editables del agricultor elegido.	3.- El actor ingresa los datos que desea editar en el formulario y selecciona la opción “Guardar”. 4.- El sistema guarda los datos actualizados.
1. El actor selecciona “listar agricultores” y elige uno en particular. 2. El sistema muestra los campos editables del agricultor elegido.	3.- El actor ingresa los datos que desea editar en el formulario y selecciona la opción “Guardar”. 4.- El sistema guarda los datos actualizados.					
Pruebas						
Casos	Valores de Prueba		Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso	
Caso 1 (No válido)	Rut: 17989033-k Nombre: (Vacío) Ciudad:(Vacío) Apellido Materno: (Vacío) Comuna:(Vacío) Apellido Paterno: (Vacío) Teléfono: (Vacío) Dirección:(Vacío) Email: (Vacío) Empresa Agrícola: (Vacío) Predio: (Vacío)		Cada ítem en blanco despliega una notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito	
Caso 2 (No	Rut: 1234		El campo Rut notificara que el	El Sistema notifica	Éxito	

válido)	Nombre: Andrés Apellido Materno: Pérez Apellido Paterno: Freire Dirección: Parcela 4 Empresa: Pérez Ltda. Agrícola	Ciudad: Copihual Comuna: Coihueco Teléfono: 232546 Email:JP@gmai.com Predio: Sta. Rosa	Rut ingresado no es válido.	acerca de los datos mal ingresados.	
Caso 3 (Válido)	Rut: 17989033-k Nombre: Andrés Apellido Materno: Pérez Apellido Paterno: Freire Dirección: Parcela 45 Empresa: Pérez Ltda. Agrícola	Ciudad: Copihual Comuna: Coihueco Teléfono: 232546 Email: JP@gmai.com Predio: Sta. Rosa	Se edita el campo Dirección y el agricultor se guarda correctamente.	El sistema registra el nuevo agricultor.	Éxito

Tabla 71: Caso de prueba Editar Agricultor

13.4.8 Primer Incremento Caso de Prueba: Eliminar Agricultor

Definición del Caso de Prueba Editar Agricultor				
ID Prueba	CP-08	Fecha:	14/11/2017	
Actores:	Administrador, Secretaria.	Caso de uso a probar:	CU-13	
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Agricultor registrado en la base de datos. El Agricultor no puede estar ligado a otros elementos en la base de datos (arriendos de equipos agrícolas).			
Flujo Principal	1. El actor selecciona un agricultor desde la lista de agricultores registrados en el sistema, elige uno en particular y pulsa el botón "Borrar". 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 3.- El actor confirma la operación deseada. 4.- El agricultor es borrado de la base de datos.			
Pruebas				
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1	No existen valores para	-	-	-

(No válido)	esta prueba.			
Caso 2 (Válido)	<p>Agricultor seleccionado cuyos datos son:</p> <p>Rut: 12345678-9 Nombre: Andrés Apellido Materno: Pérez Apellido Paterno: Freire Dirección: Parcela 4 Empresa: Pérez Ltda. Agrícola</p> <p>Ciudad: Copihual Comuna: Coihueco Teléfono: 232546 Email:JP@gmai.com Predio: Sta. Rosa</p>	Si no existen datos ligados a ese agricultor, este es eliminado de la base de datos.	El sistema elimina el agricultor de la base de datos.	Éxito
Caso 3 (Válido)	<p>Agricultor seleccionado cuyos datos son:</p> <p>Rut: 11.111.111-9 Nombre: Marcelo Apellido Materno: Pinto Apellido Paterno: Parada Dirección: Parcela 5 Empresa: Pinto Ltda. Agrícola</p> <p>Ciudad: Ñiquen Comuna: Ñiquén Teléfono: 123456 Email:m@gmai.com Predio: J&B</p>	Si existen datos que dependan de ese agricultor, este no es eliminado y se muestra el mensaje de error al usuario.	El sistema no elimina el agricultor de la base de datos.	Éxito

Tabla 72: Caso de prueba Eliminar Agricultor

13.4.9 Primer Incremento Caso de Prueba: Registrar Equipo Agrícola

Definición del Caso de Prueba Registrar Agricultor				
ID Prueba	CP-09	Fecha:	14/11/2017	
Actores:	Administrador, encargado de Equipos.	Caso de uso a probar:	CU-14	
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe existir al menos un tipo de equipo agrícola y un implemento.			
Flujo Principal	1.- El actor selecciona la opción “Registrar Equipo agrícola”. 2.- El sistema muestra formulario para ingreso de los datos del equipo agrícola. 3.- El actor ingresa todos los datos solicitados en el formulario y selecciona la opción Registrar. 4.- El sistema guarda los datos del nuevo Equipo agrícola.			
Pruebas				
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	Numero Serie: Implemento: (Vacío) Equipo: (Vacío) Estado Equipo: (Vacío)	Cada ítem en blanco despliega una notificación: “Numero Serie no puede ser nulo. Estado Equipo no puede ser nulo.”	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 2	Numero Serie:ASX2270	Se registra el equipo agrícola	El sistema registra el	Éxito

(Válido)	Implemento: Arado de vertederas Equipo: MF 500 Estado Equipo: Disponible	exitosamente.	nuevo equipo agrícola.	
Caso 3 (No válido)	Numero Serie: ASX2270 Implemento: Arado de vertederas Equipo: MF 500 Estado Equipo: Disponible	El sistema notifica que el tipo de equipo agrícola ya está registrado en el sistema. "Este equipo ya está registrado".	El sistema "No registra" el nuevo equipo agrícola.	Éxito

Tabla 73: Caso de prueba Registrar Equipo Agrícola

13.4.10 Primer Incremento Caso de Prueba: Editar Equipo Agrícola

Definición del Caso de Prueba Editar Equipo Agrícola					
ID Prueba	CP-10	Fecha:	14/11/2017		
Actores:	Administrador.	Caso de uso a probar:	CU-17		
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Equipo agrícola registrado en la base de datos.				
Flujo Principal	1. El actor selecciona "listar equipos agrícolas" y elige uno en particular. 2. El sistema muestra los campos editables del equipo agrícola elegido. 3.- El actor ingresa los datos que desea editar en el formulario y selecciona la opción "Guardar". 4.- El sistema guarda los datos actualizados.				
Pruebas					
Casos	Valores de Prueba		Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	Numero Serie: ASX2270 Implemento: Arado de vertederas Equipo: MF 500 Estado Equipo: Disponible		Cada ítem en blanco despliega una notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 2 (No válido)	Rut: 1234 Nombre: Andrés Apellido Materno: Pérez Apellido Paterno: Freire Dirección: Parcela 4	Ciudad: Copihual Comuna: Coihueco Teléfono: 232546 Email:JP@gmai.com	El campo Rut notificara que el Rut ingresado no es válido.	El Sistema notifica acerca de los datos mal ingresados.	Éxito

	Empresa: Pérez Ltda. Agrícola	Predio: Sta. Rosa			
Caso 3 (Válido)	Rut: 17989033-k Nombre: Andrés Apellido Materno: Pérez Apellido Paterno: Freire Dirección: Parcela 45 Empresa: Pérez Ltda. Agrícola	Ciudad: Copihual Comuna: Coihueco Teléfono: 232546 Email: JP@gmail.com Predio: Sta. Rosa	Se edita el campo Dirección y el agricultor se guarda correctamente.	El sistema registra el nuevo agricultor.	Éxito

Tabla 74: Caso de prueba Editar Equipo Agrícola

13.4.11 Primer Incremento Caso de Prueba: Eliminar Equipo Agrícola

Definición del Caso de Prueba Eliminar Equipo Agrícola				
ID Prueba	CP-11	Fecha:	14/11/2017	
Actores:	Administrador.	Caso de uso a probar:	CU-18	
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un Equipo Agrícola registrado en la base de datos. El Equipo Agrícola no puede estar ligado a otros elementos en la base de datos (arriendos de equipos agrícolas).			
Flujo Principal	1. El actor selecciona un Equipo Agrícola desde la lista de Equipos Agrícolas registrados en el sistema, elige uno en particular y pulsa el botón "Borrar". 2. El sistema muestra un mensaje de confirmación de operación. 3.- El actor confirma la operación deseada. 4.- El agricultor es borrado de la base de datos.			
Pruebas				
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	No existen valores para esta prueba.	-	-	-
Caso 2	Id_tipo_equipo	Si no existen datos ligados a ese	El sistema	Éxito

(Válido)		Equipo Agrícola, este es eliminado de la base de datos. Si existen datos que dependan de ese Equipo Agrícola, este no es eliminado y se muestra el mensaje de error al usuario.	elimina el Equipo agrícola de la base de datos.	
----------	--	--	---	--

Tabla 75: Caso de prueba Eliminar Equipo Agrícola

13.4.12 Segundo Incremento Caso de Prueba: Orden de Arriendo

Definición del Caso de Prueba Eliminar Equipo Agrícola						
ID Prueba	CP-12	Fecha:	14/03/2018			
Actores:	Administrador, Secretaria Administrativa.	Caso de uso a probar:	CU-27			
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un equipo agrícola registrado en la base de datos. Debe haber al menos un agricultor registrado.					
Flujo Principal	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 1. El actor se dirige a la opción “Ordenes de Arriendo” y selecciona “Registrar Arriendo”. 2. El sistema solicita el nombre de un agricultor y las fechas de inicio y termino del arriendo. 3.- El usuario digita el RUT, nombre, o apellidos del agricultor y lo selecciona. Paralelamente se muestra la información del agricultor ingresado. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 4.- El actor selecciona uno de los equipos agrícolas disponibles para la fecha anteriormente seleccionada. 5.- El sistema muestra un resumen de los datos ingresados por el actor y un botón Guardar. 6.- El sistema guarda el arriendo y muestra al actor el documento “Orden de Arriendo” con el detalle de ésta para ser imprimido. </td> </tr> </table>				1. El actor se dirige a la opción “Ordenes de Arriendo” y selecciona “Registrar Arriendo”. 2. El sistema solicita el nombre de un agricultor y las fechas de inicio y termino del arriendo. 3.- El usuario digita el RUT, nombre, o apellidos del agricultor y lo selecciona. Paralelamente se muestra la información del agricultor ingresado.	4.- El actor selecciona uno de los equipos agrícolas disponibles para la fecha anteriormente seleccionada. 5.- El sistema muestra un resumen de los datos ingresados por el actor y un botón Guardar. 6.- El sistema guarda el arriendo y muestra al actor el documento “Orden de Arriendo” con el detalle de ésta para ser imprimido.
1. El actor se dirige a la opción “Ordenes de Arriendo” y selecciona “Registrar Arriendo”. 2. El sistema solicita el nombre de un agricultor y las fechas de inicio y termino del arriendo. 3.- El usuario digita el RUT, nombre, o apellidos del agricultor y lo selecciona. Paralelamente se muestra la información del agricultor ingresado.	4.- El actor selecciona uno de los equipos agrícolas disponibles para la fecha anteriormente seleccionada. 5.- El sistema muestra un resumen de los datos ingresados por el actor y un botón Guardar. 6.- El sistema guarda el arriendo y muestra al actor el documento “Orden de Arriendo” con el detalle de ésta para ser imprimido.					
Pruebas						
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso		

Caso 1 (No válido)	Rut: (vacío) Fecha de inicio: (vacío) Fecha de Término: (vacío) Seleccionar equipo/os: (vacío) Monto: (vacío)	Cada ítem en blanco despliega un mensaje de notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 2 (No válido)	Fecha de inicio: 07/03/2018 Fecha de Término: 15/03/2018 Seleccionar equipo/os: (vacío) Monto: (vacío)	Cada ítem en blanco despliega un mensaje de notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 3 (No válido)	Rut : 6.842.699-5 Fecha de inicio: 07/03/2018 Fecha de Término: 05/03/2018 Seleccionar equipo/os: (vacío) Monto: (vacío)	Se desplegara una notificación indicando que los ítem Seleccionar equipos y monto están en blanco, se despliega un mensaje de notificación de campo vacío.	El sistema notifica que la fecha de inicio es menor a la de término.	Éxito
Caso 4 (No válido)	Rut: 6.842.699-5 Fecha de inicio: 07/03/2018 Fecha de Término: 01/03/2018 Seleccionar equipo/os: 12345 Monto: \$135.000	Se desplegara una notificación indicando que la fecha de inicio no puede ser menor a la fecha de término.	El sistema notifica que la fecha de inicio es menor a la de término.	Éxito
Caso 5 (Válido)	Rut : 6.842.699-5 Fecha de inicio: 07/03/2018 Fecha de Término: 15/03/2018 Seleccionar equipo/os: 12345 Monto: \$135.000	Al seleccionar los equipos agrícolas correspondientes al arriendo el campo monto realiza el cálculo de los valores. Se registra el arriendo con éxito.	El sistema calcula el monto total y registra el arriendo exitosamente.	Éxito

Tabla 76: Caso de prueba Orden de Arriendo

13.4.13 Segundo Incremento Caso de Prueba: Gestionar Devolución Arriendo

Definición del Caso de Prueba Eliminar Equipo Agrícola				
ID Prueba	CP-12		Fecha:	14/03/2018
Actores:	Administrador, Encargado de Equipos. Secretaria Administrativa(Verifica reporte de devolución)		Caso de uso a probar:	CU-28
Precondición:	El usuario debe haber iniciado sesión. Debe haber un arriendo de equipo agrícola activo en la base de datos.			
Flujo Principal	<p>1. El actor se dirige a la opción “Ordenes de Arriendo” y selecciona “Administrar Arriendos”.</p> <p>2. El sistema despliega una tabla con todos los arriendos registrados en el sistema.</p> <p>3.- El actor selecciona la opción “Realizar Devolución” en el arriendo que desee gestionar la devolución.</p> <p>4.- El sistema despliega el formulario de devolución.</p> <p>5.- El actor completa los datos solicitados y selecciona la opción “Guardar”.</p>			
Pruebas				
Casos	Valores de Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Éxito / Fracaso
Caso 1 (No válido)	Se realiza la prueba al arriendo anteriormente registrado en CP-12, con el Rut 6.842.699-5 y se	Cada ítem en blanco despliega un mensaje de	El Sistema notifica acerca de los datos no	Éxito

	realiza la devolución: Observación: (Vacío) Fecha de entrega: (Vacío)	notificación de campo vacío.	Ingresados.	
Caso 2 (No válido)	Observación: Equipos en Buenas condiciones. Fecha de entrega: (Vacío)	Se desplegará una notificación indicando que el ítem fecha se encuentra en blanco, se despliega un mensaje de notificación de campo vacío.	El Sistema notifica acerca de los datos no Ingresados.	Éxito
Caso 3 (No válido)	Observación: Equipos en Buenas condiciones. Fecha de entrega: 08/03/2018	Se desplegara una notificación indicando que la fecha de entrega no puede ser menor a la fecha de término.	El sistema notifica que la fecha de entrega es menor a la fecha de término.	Éxito
Caso 4 (Válido)	Observación: Equipos en Buenas condiciones. Fecha de entrega: 15/03/2018	Se registra la devolución del arriendo con éxito.	El sistema registra la devolución del arriendo.	Éxito

Tabla 77: Caso de prueba Gestionar Devolución Arriendo

13.5 ANEXO E: INTERFAZ DE USUARIOS

13.5.1 Interfaz Módulo Iniciar Sesión

En la **Figura 38**, se presenta la pantalla de login del sistema web, ésta contiene el formulario de inicio de sesión.

The screenshot shows the login interface for 'Servicios agrícolas Ltda.'. At the top, there is a green header with the company name and a circular logo containing a tractor icon. Below the header is a navigation bar with links for 'Inicio' and 'Iniciar Sesión'. The main content area is light green and features a breadcrumb trail 'Inicio > Inicio de Sesión'. The title of the page is 'Iniciar Sesión'. The login form consists of two input fields: 'Rut' and 'Contraseña'. Below the 'Rut' field, there is a hint: 'Ingrese el RUT sin puntos y con guión. Ej: 11111111-1'. Below the 'Contraseña' field, there is a green button labeled 'INGRESAR'.

Figura 38: Pantalla de login

En la **Figura 39**, se presenta la pantalla principal del sistema de arriendo de equipos agrícolas.



Figura 39: Pantalla principal

13.5.2 Interfaz Módulo Agricultor

En la **Figura 40**, se presenta la pantalla para registrar un agricultor en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.

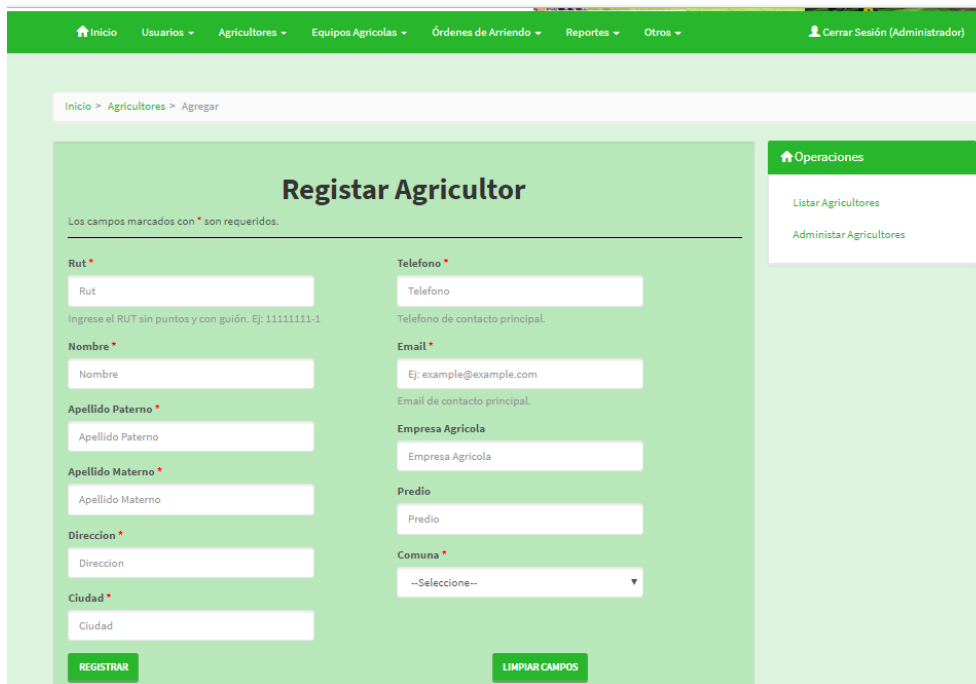


Figura 40: Pantalla registrar agricultor

En la **Figura 41**, se presenta la pantalla para administrar los agricultores registrados en el sistema de arriendos de equipos agrícolas.

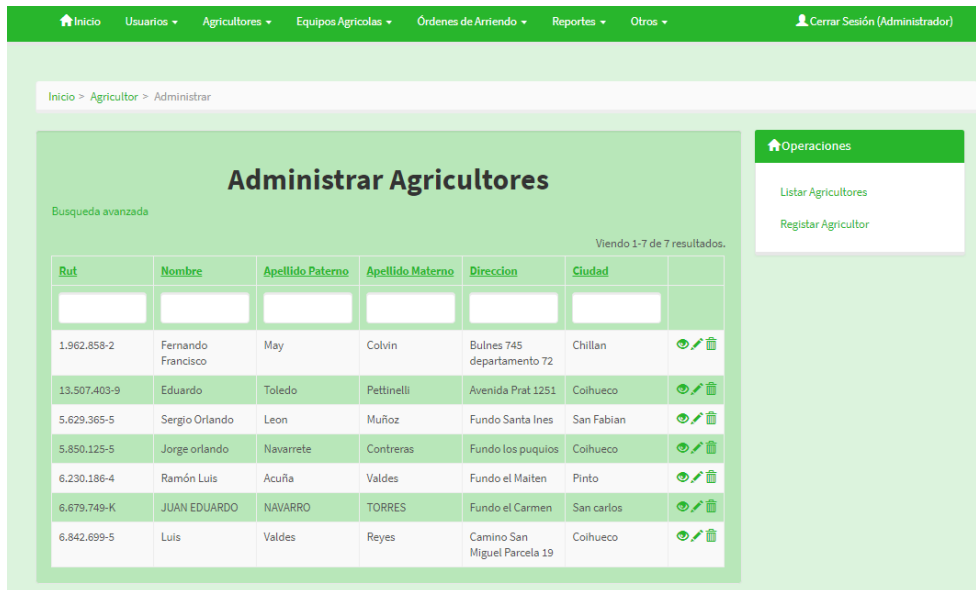


Figura 41: Pantalla administrar agricultores

13.5.3 Interfaz Módulo Equipos Agrícolas

En la **Figura 42**, se presenta la pantalla para registrar un equipo agrícola en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.



Figura 42: Pantalla registrar equipo agrícola

En la **Figura 43**, siguiente la pantalla para administrar los equipos agrícolas registrados en el sistema de arriendos de equipos agrícolas.



Figura 43: Pantalla administrar equipos agrícolas

En la **Figura 44**, se presenta la pantalla para registrar un tipo de equipo agrícola en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.

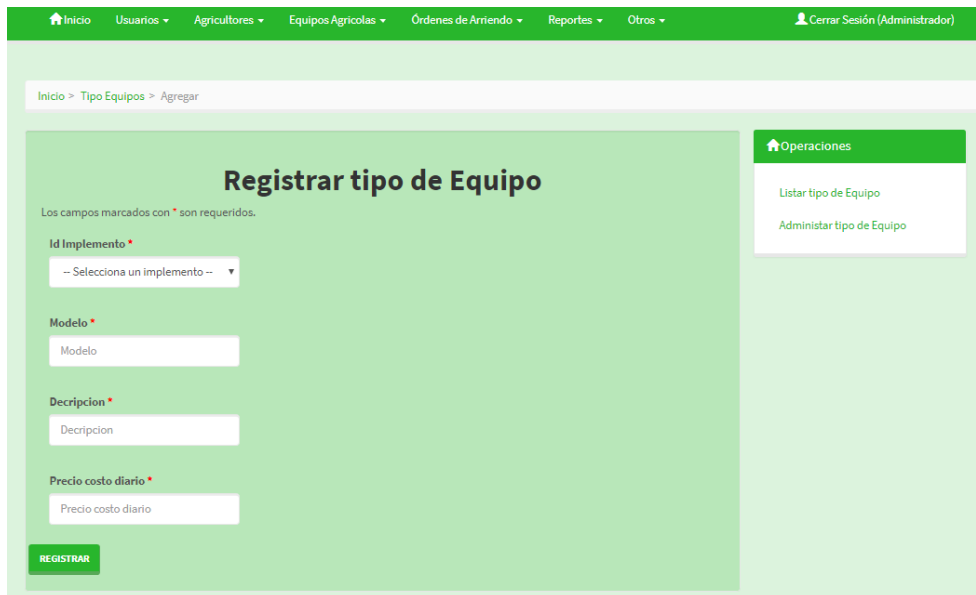


Figura 44: Pantalla registrar tipo de equipo agrícola

En la **Figura 45**, se presenta la pantalla para administrar los diferentes tipos de equipos agrícolas en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.



Figura 45: Pantalla administrar tipos de equipos agrícolas

13.5.4 Interfaz Módulo Arriendos

En la **Figura 46**, se presenta la pantalla para registrar una orden de arriendo en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.

El registro de un arriendo de equipos consta de 3 etapas; la primera etapa consiste en seleccionar un agricultor, las fechas de inicio y termino del arriendo además de seleccionar los equipos correspondientes, la etapa 2 es un resumen de la operación concluyendo con la etapa 3 que es la última etapa el sistema muestra un documento en formato PDF de la orden de arriendo con los detalles del agricultor y de los equipos anteriormente ingresado.

Para comenzar con el registro seleccionar la opción “Ordenes de arriendo” → “Registrar Arriendo” desde el menú principal. Seleccionar el agricultor, las fechas y los equipos.

Los campos marcados con * son requeridos.

Nº de Orden: 1

Selección de agricultor

Buscador: Ingrese el Rut, nombre o apellido del agricultor

Fecha Inicio *

Fecha Terminó *

Información del Agricultor

Rut:	<input type="text"/>
Nombre:	<input type="text"/>
Apellido Paterno:	<input type="text"/>
Apellido Materno:	<input type="text"/>
Dirección:	<input type="text"/>
Ciudad:	<input type="text"/>
Teléfono:	<input type="text"/>

Seleccione los equipos agrícolas

Viendo 1-3 de 3 resultados.

	Número serie	Implemento	Modelo	Precio/día	Estado del Equipo
<input type="checkbox"/>	1234	Arados de Vertederas	JH 2000	\$12.000.-	Disponibile
<input type="checkbox"/>	12345	Arados de Vertederas	MF 500	\$10.000.-	Disponibile
<input type="checkbox"/>	ASDFDS	Arados de Vertederas	MF 500	\$10.000.-	Disponibile

Monto diario:

SIGUIENTE

Figura 46: Pantalla registrar arriendo de equipos agrícolas(etapa 1)

En la **Figura 47**, se presenta la etapa 2 “Resumen de operación” en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.

Para confirmar la operación se realiza click al botón “**Guardar**”.

Inicio > Arriendos > 39

RESUMEN OPERACION

N° de Orden	39	Rut	6.842.699-5
Monto Final	\$88.000.-	Nombre	Luis
Cantidad de días	4	Apellido Paterno	Valdes
Fecha inicio	15/03/2018	Apellido Materno	Reyes
Fecha término	19/03/2018	Estado	ACTIVO

RESUMEN EQUIPOS ARRENDADOS

Viendo 1-2 de 2 resultados.

Número de serie	Implemento	Modelo	Costo diario
1234	Arados de Vertederas	JH 2000	\$12.000.-
12345	Arados de Vertederas	MF 500	\$10.000.-

Monto Final \$88.000.-

GUARDAR

Operaciones

- Listar Arriendo
- Registrar Arriendo
- Actualizar Arriendo
- Eliminar Arriendo
- Administrar Arriendo
- Devolver

Figura 47: Pantalla registrar arriendo de equipos agrícolas,(etapa 2)

En la **Figura 48**, se presenta la tercera y última en la cual el sistema genera y despliega el documento de “ORDEN DE ARRIENDO” de equipos agrícolas.

Servicios agrícolas Ltda.


ORDEN DE ARRIENDO Nº: 39

Fecha inicio arriendo : 15/03/2018
Fecha termino arriendo : 19/03/2018

DATOS AGRICULTOR

Rut : 6.842.699-5
Nombre : Luis Valdes Reyes
Dirección : Camino San Miguel Parcela 19
Comuna : Coihueco

DETALLE ARRIENDO

Nro serie	Implemento	Modelo	Precio de arriendo diario
1234	Arados de Vertederas	JH 2000	\$12.000.-
12345	Arados de Vertederas	MF 500	\$10.000.-
Total costo diario			\$22.000.-

Cantidad de días : 4
Monto final : \$88.000.-

Luis Valdes Reyes

**Figura 48: Pantalla registrar arriendo de equipos agrícolas,
Orden de arriendo (etapa 3)**

En la **Figura 49**, se presenta la pantalla para administrar los diferentes arriendos registrados en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.

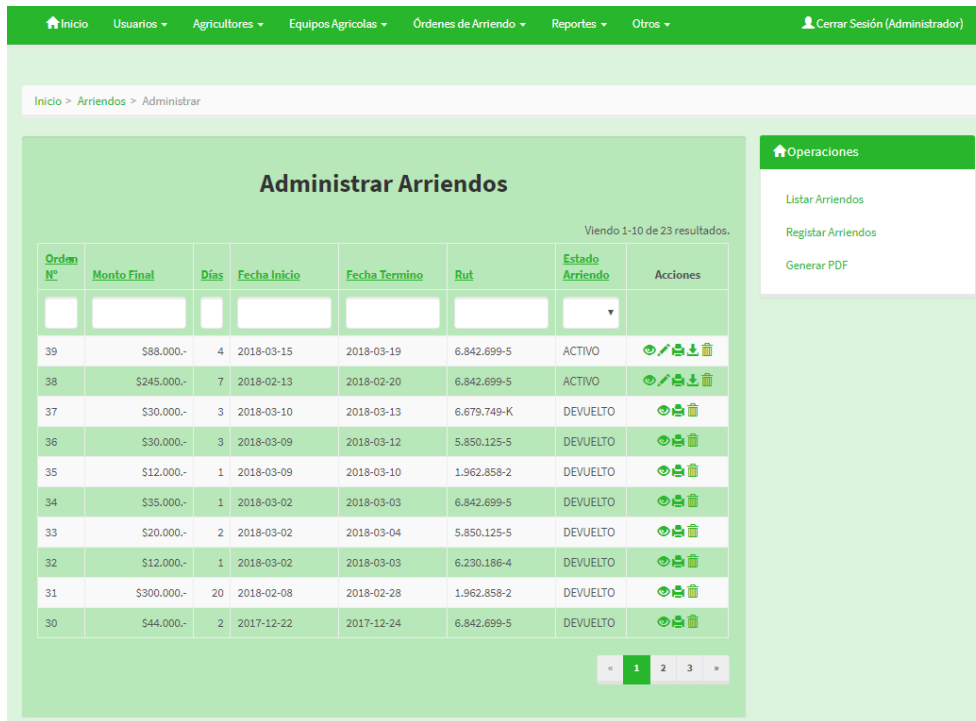


Figura 49: Pantalla administra arriendos de equipos agrícolas

En la **Figura 50**, se presenta la pantalla para administrar las devoluciones de los arriendos registrados en el sistema de arriendo de equipos agrícolas.

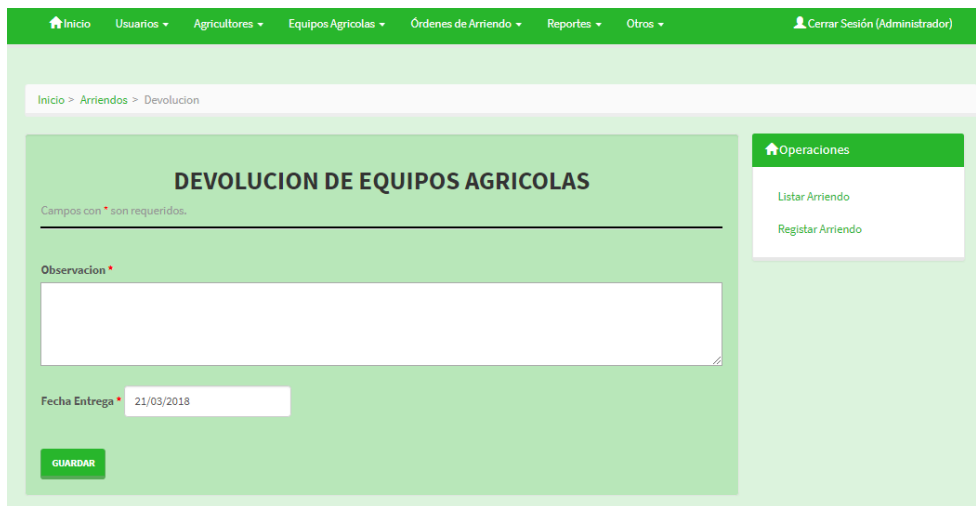


Figura 50: Pantalla devolución de arriendos de equipos agrícolas

13.5.5 Interfaz Módulo Reportes

En la **Figura 51** y **Figura 52**, se presenta las pantallas para las 2 etapas del reporte general del sistema de arriendo de equipos agrícolas.

Figura 51: Pantalla Reporte General (Etapa 1)

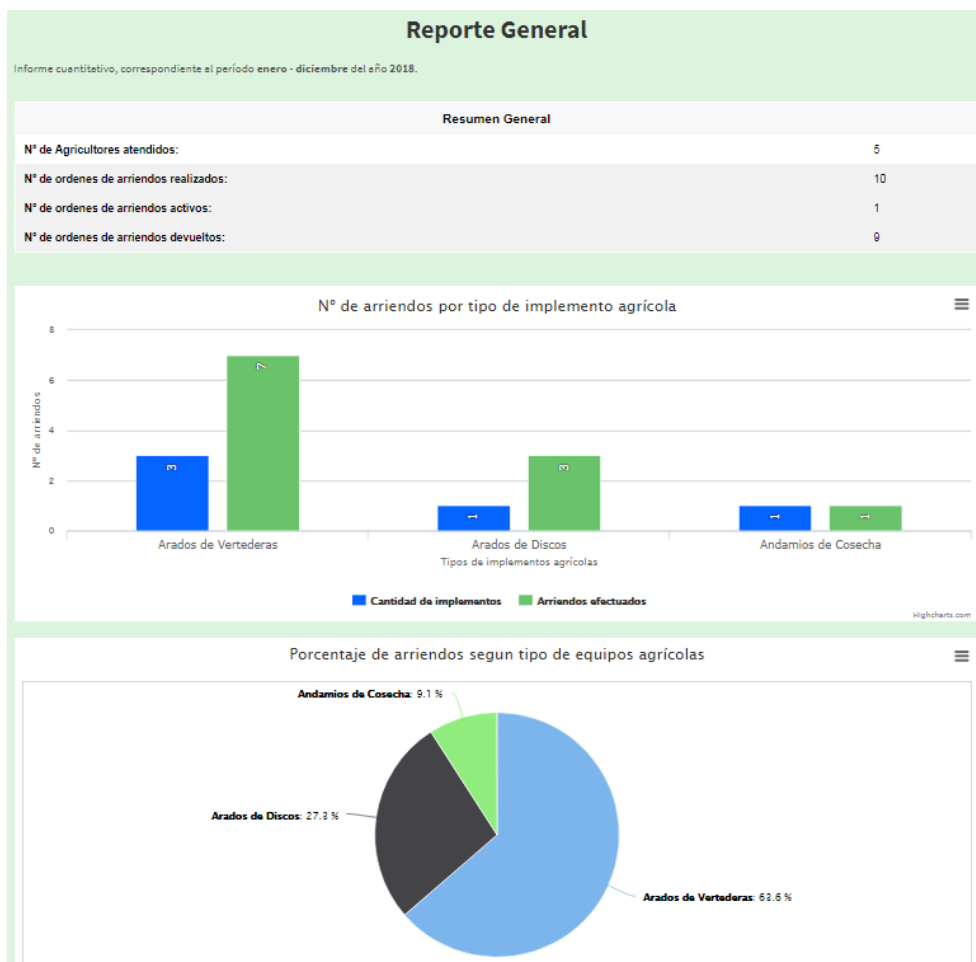


Figura 52: Pantalla Reporte General (Etapa 2)

En la **Figura 53** y **Figura 54**, se presenta las pantallas para las 2 etapas para el reporte de equipos del sistema de arriendo de equipos agrícolas.

Figura 53: Pantalla Reporte Equipo Agrícola (Etapa)

Implemento agrícola	Arados de Vertederos
Equipos involucrados	3
Cantidad de arriendos registrados	7
Cantidad de equipos en arriendo activo	0
Cantidad de equipos en arriendo devueltos	7

Implemento	N° de serie	Cantidad de arriendos
Arados de Vertederos	1234	3
Arados de Vertederos	12345	3
Arados de Vertederos	ASDFDS	1

N° orden	Fecha inicio	Fecha termino	RUT	Nombre	Estado Arriendo	Implemento	N° de serie
32	02-03-2018	03-03-2018	6.230.188-4	Ramón Luis Acuña	D	Arados de Vertederos	1234
33	02-03-2018	04-03-2018	5.850.125-5	Jorge orlando Navarrete	D	Arados de Vertederos	12345
35	09-03-2018	10-03-2018	1.962.858-2	Fernando Francisco May	D	Arados de Vertederos	1234
36	09-03-2018	12-03-2018	5.850.125-5	Jorge orlando Navarrete	D	Arados de Vertederos	ASDFDS
37	10-03-2018	13-03-2018	6.679.749-K	JUAN EDUARDO NAVARRO	D	Arados de Vertederos	12345
39	15-03-2018	19-03-2018	6.842.699-5	Luis Valdes	D	Arados de Vertederos	12345
39	15-03-2018	19-03-2018	6.842.699-5	Luis Valdes	D	Arados de Vertederos	1234

Figura 54: Pantalla Reporte Equipo Agrícola (Etapa 2)