

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



Sistema de Gestión y Digitación de Información para la Empresa del Área Forestal “ForestCenter”

Javier Alexis Jara Yañez

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Chillán, Agosto 2015

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



Sistema de Gestión y Digitación de Información para la Empresa del Área Forestal “ForestCenter”

Javier Alexis Jara Yañez

Profesor Guía: Sra. Sylvia Marcela Pinto Fernández

Profesor Informante: Sr. Miguel Esteban Romero Vásquez

Nota Final del Proyecto de Título: _____

Agradecimientos

En primera instancia agradezco a Dios, por ayudarme en cada momento de mi formación profesional y personal, por ayudarme a superar cada una de las pruebas y darme su infinito amor, a mis padres por apoyarme en estos años de estudio y siempre darme los mejores consejos, a mi polola Joseline por ser mi compañera, mi amiga y mi amor, por darme siempre su apoyo y aliento.

Además quisiera agradecer a cada uno de mis compañeros con los cuales pase momentos de estudio, diversión y alegrías.

Finalmente quisiera agradecer a la profesora Marcela Pinto por sus expertos consejos y su paciencia, y al profesor Miguel Romero por compartir su conocimiento y experiencia.

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 y Digitación de Información para la Empresa del Área Forestal ForestCenter”.

El objetivo del proyecto es automatizar el proceso de ingreso de información desde las faenas forestales, permitiendo enviar reportes con la producción obtenida diariamente por las máquinas Harvester y Forwarder, disminuyendo el tiempo administrativo ocupado en análisis y generación de estadísticas que representen el rendimiento y producción de las faenas. Los reportes son ingresados por el jefe de faena, quien es el responsable de administrar todas las actividades dentro del equipo de trabajo y el predio forestal. Además, el sistema permitirá ingresar la planificación mensual estimada en metros cúbicos para cada una de las faenas forestales (Raleo y Cosecha), otorgando un indicador de estado que señalará si una faena está en un rendimiento bajo, bueno o excelente.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la metodología iterativa incremental, que otorgará al cliente la posibilidad de ver un producto funcional al finalizar cada uno de los dos incrementos considerados para este proyecto. El lenguaje de programación a utilizar es JAVA con tecnología J2EE, aplicando una arquitectura multicapa y un lenguaje de modelado UML.

Como resultado, se obtiene un producto final que cumple con los requerimientos y la información requerida satisfaciendo así las expectativas del usuario final.

Actualmente la plataforma web se encuentra instalada en los servidores destinados al desarrollo que proporciona la Universidad esperando ser migrado al servidor propuesto por la empresa ForestCenter.

Para validar el perfecto funcionamiento del sistema, se realizaron pruebas de caja negra, que permitieron comprobar que todas las funcionalidades se ejecutaban correctamente.

Finalmente, se entregan una serie de ideas que surgieron durante el desarrollo, con el fin de dar continuidad al proyecto.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	15
1 INTRODUCCIÓN.....	15
2 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.....	17
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	17
2.1.1 <i>Visión</i>	17
2.1.2 <i>Misión</i>	18
2.1.3 <i>Valores</i>	18
2.1.4 <i>Estructura organizacional</i>	20
2.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	21
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	22
CAPÍTULO II DEFINICIÓN DEL PROYECTO.....	26
3 DEFINICIÓN PROYECTO.....	26
3.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	26
3.1.1 <i>Objetivo general</i>	26
3.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	26
3.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	26
3.2.1 <i>Arquitectura del software</i>	26
3.2.2 <i>Metodología</i>	27
3.2.3 <i>Patrón de diseño</i>	28
3.2.4 <i>Tecnología</i>	28
3.2.5 <i>Herramientas</i>	29
3.3 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES.....	29
CAPÍTULO III FACTIBILIDAD.....	31
4 FACTIBILIDAD.....	31
4.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	31
4.1.1 <i>Requerimientos técnicos para el desarrollo del proyecto</i>	31
4.1.2 <i>Requerimientos técnicos para la implementación del proyecto</i>	31
4.1.3 <i>Requerimientos técnicos para la puesta en marcha del proyecto</i>	32
4.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	32
4.3 FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	33

4.3.1	Costos de desarrollo	33
4.3.2	Costos de implementación	33
4.3.3	Costos de operación	34
4.3.4	Costos de mantención.....	34
4.3.5	Resumen de costo	34
4.3.6	Beneficios tangibles e intangibles.....	35
4.3.7	Cálculo de flujo de caja neto	36
4.3.8	Cálculo del VAN.....	36
4.4	CONCLUSIONES DE LA FACTIBILIDAD	37
CAPÍTULO IV PRIMER INCREMENTO.....		38
5	PRIMER INCREMENTO.....	38
5.1	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	38
5.1.1	Alcances y limitaciones	38
5.1.2	Objetivos del software.....	38
5.1.3	Descripción global del producto	39
5.1.4	Requerimientos específicos	40
6	ANÁLISIS.....	47
6.1	ESQUEMA DE INTERACCIÓN DEL USUARIO Y EL SISTEMA.....	47
6.1.1	Iniciar Sesión y Recuperación Clave.....	47
6.1.2	Cerrar Sesión y Cambiar Clave.....	48
6.1.3	Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Empleados	49
6.1.4	Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Faenas	50
6.1.5	Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Máquinas.....	51
6.1.6	Mostrar Planificación e Ingresar Planificación	52
6.1.7	Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Perfiles	53
6.1.8	Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Predios.....	54
6.1.9	Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Usuarios.....	55
6.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	56
6.2.1	Actores.....	56
6.2.2	Diagrama de casos de uso y descripción	57
6.2.3	Especificación de los casos de uso	58
6.2.4	Modelamiento de datos.....	64

7	DISEÑO	72
7.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	72
7.2	DISEÑO MAPA DEL SITIO WEB.....	73
7.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	73
8	PRUEBAS	75
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBA	75
8.1.1	<i>Módulo de configuración:</i>	75
8.1.2	<i>Módulo de administración:</i>	75
8.1.3	<i>Módulo de planificación:</i>	75
8.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	75
8.2.1	<i>Pruebas de Caja Negra</i>	75
8.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS.....	82
8.4	CONCLUSIÓN DE PRUEBA	82
	CAPÍTULO VI SEGUNDO INCREMENTO	83
9	SEGUNDO INCREMENTO	83
9.1	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	83
9.1.1	<i>Alcances y limitaciones</i>	83
9.1.2	<i>Objetivos del software</i>	83
9.1.3	<i>Descripción global del producto</i>	84
9.1.4	<i>Requerimientos específicos</i>	85
10	ANÁLISIS	88
10.1	DIAGRAMA DE PROCESO DE NEGOCIO	88
10.1.1	<i>Sistema actual: Escribir Reporte y Generar Gráficos de Resumen</i>	88
10.1.2	<i>Nuevo Sistema Gestión de Información: Ingresar Reporte</i>	89
10.1.3	<i>Sistema de Gestión de Información: Ver Tablero de Gestión</i>	90
10.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	91
10.2.1	<i>Actores</i>	91
10.2.2	<i>Diagrama de casos de uso y descripción</i>	92
10.2.3	<i>Especificación de los casos de uso.</i>	93
10.2.4	<i>Modelamiento de datos</i>	101
11	DISEÑO	107

11.1	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	107
11.2	DISEÑO MAPA DEL SITIO WEB.....	108
11.3	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	108
12	PRUEBAS.....	110
12.1	ELEMENTOS DE PRUEBA	110
12.1.1	<i>Módulo de reportes.....</i>	<i>110</i>
12.1.2	<i>Módulo del tablero de gestión.....</i>	<i>110</i>
12.1.3	<i>Módulo de registros de trabajo y producción</i>	<i>110</i>
12.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	110
12.2.1	<i>Pruebas de Caja Negra</i>	<i>110</i>
12.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS.....	118
12.4	CONCLUSIÓN DE PRUEBA	119
	CAPÍTULO VII CONCLUSIÓN.....	120
13	CONCLUSIONES.....	120
13.1	TRABAJOS FUTUROS.....	121
14	BIBLIOGRAFÍA.....	122
15	ANEXOS	123
15.1	ANEXO A: ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO, PRIMER INCREMENTO.....	123
15.1.1	<i>Caso de Uso: Cambiar Clave</i>	<i>123</i>
15.1.2	<i>Caso de Uso: Recuperar Clave</i>	<i>124</i>
15.1.3	<i>Caso de Uso: Mostrar Usuarios.....</i>	<i>125</i>
15.1.4	<i>Caso de Uso: Crear Usuario.....</i>	<i>126</i>
15.1.5	<i>Caso de Uso: Eliminar Usuario.....</i>	<i>127</i>
15.1.6	<i>Caso de Uso: Modificar Usuario</i>	<i>128</i>
15.1.7	<i>Caso de Uso: Mostrar Perfiles</i>	<i>129</i>
15.1.8	<i>Caso de Uso: Crear Perfil.....</i>	<i>130</i>
15.1.9	<i>Caso de Uso: Modificar Perfil</i>	<i>131</i>
15.1.10	<i>Caso de Uso: Eliminar Perfil.....</i>	<i>132</i>
15.1.11	<i>Caso de Uso: Mostrar Faenas</i>	<i>133</i>
15.1.12	<i>Caso de Uso: Crear Faena</i>	<i>134</i>
15.1.13	<i>Caso de Uso: Eliminar Faena</i>	<i>135</i>
15.1.14	<i>Caso de Uso: Modificar Faena</i>	<i>136</i>

15.1.15	<i>Caso de Uso: Mostrar Empleados</i>	137
15.1.16	<i>Caso de Uso: Crear Empleado</i>	138
15.1.17	<i>Caso de Uso: Eliminar Empleado</i>	139
15.1.18	<i>Caso de Uso: Modificar Empleado</i>	140
15.1.19	<i>Caso de Uso: Mostrar Predios</i>	141
15.1.20	<i>Caso de Uso: Crear Predio</i>	142
15.1.21	<i>Caso de Uso: Eliminar Predio</i>	143
15.1.22	<i>Caso de Uso: Modificar Predio</i>	144
15.1.23	<i>Caso de Uso: Eliminar Máquina</i>	145
15.1.24	<i>Caso de Uso: Modificar Máquina</i>	146
15.2	ANEXO B: ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO, SEGUNDO INCREMENTO	147
15.2.1	<i>Caso de Uso: Mostrar Cabezales</i>	147
15.2.2	<i>Caso de Uso: Crear Cabezal</i>	148
15.2.3	<i>Caso de Uso: Eliminar Cabezal</i>	149
15.2.4	<i>Caso de Uso: Modificar Cabezal</i>	150
15.3	ANEXO C: ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS, PRIMER INCREMENTO	151
15.3.1	<i>Pruebas de Caja Negra</i>	151
15.4	ANEXO D: ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS, SEGUNDO INCREMENTO.....	175
15.4.1	<i>Pruebas de Caja Negra</i>	175

ÍNDICE TABLAS

Tabla 4.1 Características comerciales de software.	31
Tabla 4.2 Características equipamiento hardware.	32
Tabla 4.3 Características equipamiento hardware.	32
Tabla 4.4 Resumen de costos.	35
Tabla 4.5 Flujo de caja.....	36
Tabla 5.1 Requerimientos funcionales del sistema.	44
Tabla 5.2 Requerimientos no funcionales del sistema.	44
Tabla 5.3 Detalle de interfaces externas de entrada.	45
Tabla 6.1 Especificación de caso de uso: iniciar sesión.....	58
Tabla 6.2 Especificación de caso de uso: cerrar sesión.....	59
Tabla 6.3 Especificación de caso de uso: mostrar planificación producción faenas.	60
Tabla 6.4 Especificación de caso de uso: ingresar planificación producción faenas.	61
Tabla 6.5 Especificación de caso de uso: mostrar máquinas.	62
Tabla 6.6 Especificación de caso de uso: crear máquina.....	63
Tabla 6.7 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Faena.	65
Tabla 6.8 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Tipo Faena.	66
Tabla 6.9 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Predio.	66
Tabla 6.10 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Área.	67
Tabla 6.11 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Zona.	67
Tabla 6.12 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Cargo.....	67
Tabla 6.13 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Planificación.....	68
Tabla 6.14 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Tipo Árbol.	68
Tabla 6.15 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Detalle.	69
Tabla 6.16 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Tipo Máquina.	69
Tabla 6.17 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Máquina.....	70
Tabla 6.18 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Empleado.	71
Tabla 8.1 Detalle caso de prueba web: Iniciar Sesión.....	76
Tabla 8.2 Detalle caso de prueba web: Cerrar Sesión.	77
Tabla 8.3 Detalle caso de prueba web: Mostrar Planificación Producción Faena.....	78
Tabla 8.4 Detalle caso de prueba web: Ingresar Planificación Producción de Faena.....	79
Tabla 8.5 Detalle caso de prueba web: Mostrar Máquinas.....	80
Tabla 8.6 Detalle caso de prueba web: Crear Máquina.....	81
Tabla 9.1 Requerimientos funcionales del sistema, segundo incremento.	87

Tabla 10.1 Especificación de caso de uso: ver tablero gestión raleo.	93
Tabla 10.2 Especificación de caso de uso: ver tablero gestión cosecha.	94
Tabla 10.3 Especificación de caso de uso: exportar información Excel.	95
Tabla 10.4 Especificación de caso de uso: ingresar reporte producción.	96
Tabla 10.5 Especificación de caso de uso: indicar el estado de una faena con una alarma.	97
Tabla 10.6 Especificación de caso de uso: mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Harvester.....	98
Tabla 10.7 Especificación de caso de uso: mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Forwarder.....	99
Tabla 10.8 Especificación de caso de uso: mostrar el registro de notificaciones.....	100
Tabla 10.9 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Cabezal.	102
Tabla 10.10 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Registro_FW.....	104
Tabla 10.11 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Registro_HV.	105
Tabla 10.12 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Jornada.....	106
Tabla 10.13 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Registro NOC.	106
Tabla 12.1 Detalle caso de prueba web: Ver Tablero Gestión Raleo.	111
Tabla 12.2 Detalle caso de prueba web: Ver Tablero Gestión Cosecha.	112
Tabla 12.3 Detalle caso de prueba web: Exportar Información a Excel.....	113
Tabla 12.4 Detalle caso de prueba web: Ingresar Reporte Producción.....	115
Tabla 12.5 Detalle caso de prueba web: Ver Indicador.	115
Tabla 12.6 Detalle caso de prueba web: Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Forwarder.....	116
Tabla 12.7 Detalle caso de prueba web: Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Harvester.	117
Tabla 12.8 Detalle caso de prueba web: Mostrar el Registro de Notificaciones	118
Tabla 15.1 Especificación de caso de uso: cambiar clave.	124
Tabla 15.2 Especificación de caso de uso: recuperar clave.....	125
Tabla 15.3 Especificación de caso de uso: mostrar usuarios.	125
Tabla 15.4 Especificación de caso de uso: crear usuario.....	126
Tabla 15.5 Especificación de caso de uso: eliminar usuario.	127
Tabla 15.6 Especificación de caso de uso: modificar usuario.	129
Tabla 15.7 Especificación de caso de uso: mostrar perfiles.....	129
Tabla 15.8 Especificación de caso de uso: crear perfil.....	130

Tabla 15.9 Especificación de caso de uso: modificar perfil.	132
Tabla 15.10 Especificación de caso de uso: eliminar perfil.	132
Tabla 15.11 Especificación de caso de uso: mostrar faenas.....	133
Tabla 15.12 Especificación de caso de uso: crear faena.	134
Tabla 15.13 Especificación de caso de uso: eliminar faena.	135
Tabla 15.14 Especificación de caso de uso: modificar faena.	136
Tabla 15.15 Especificación de caso de uso: mostrar empleados.	137
Tabla 15.16 Especificación de caso de uso: crear empleado.....	138
Tabla 15.17 Especificación de caso de uso: eliminar empleado.	139
Tabla 15.18 Especificación de caso de uso: modificar empleado.	140
Tabla 15.19 Especificación de caso de uso: mostrar predios.....	141
Tabla 15.20 Especificación de caso de uso: crear predio.	142
Tabla 15.21 Especificación de caso de uso: eliminar predio.	143
Tabla 15.22 Especificación de caso de uso: modificar predio.	144
Tabla 15.23 Especificación de caso de uso: eliminar máquina.	145
Tabla 15.24 Especificación de caso de uso: modificar máquina.	146
Tabla 15.25 Especificación de caso de uso: Mostrar Cabezales.....	147
Tabla 15.26 Especificación de caso de uso: crear cabezal.	148
Tabla 15.27 Especificación de caso de uso: eliminar cabezal.....	149
Tabla 15.28 Especificación de caso de uso: modificar cabezal.....	150
Tabla 15.29 Detalle caso de prueba web: Cambiar Clave.....	152
Tabla 15.30 Detalle caso de prueba web: Recuperar Clave.....	153
Tabla 15.31 Detalle caso de prueba web: Mostrar Usuarios.	153
Tabla 15.32 Detalle caso de prueba web: Crear Usuario.	154
Tabla 15.33 Detalle caso de prueba web: Eliminar Usuario.	155
Tabla 15.34 Detalle caso de prueba web: Modificar Usuario.....	156
Tabla 15.35 Detalle caso de prueba web: Mostrar Perfiles.	157
Tabla 15.36 Detalle caso de prueba web: Crear Perfil.	158
Tabla 15.37 Detalle caso de prueba web: Modificar Perfil.....	159
Tabla 15.38 Detalle caso de prueba web: Eliminar Perfil.	160
Tabla 15.39 Detalle caso de prueba web: Mostrar Faenas.	161
Tabla 15.40 Detalle caso de prueba web: Crear Faena.	162
Tabla 15.41 Detalle caso de prueba web: Eliminar Faena.	163
Tabla 15.42 Detalle caso de prueba web: Modificar Faena.....	164

Tabla 15.43 Detalle caso de prueba web: Mostrar Empleados.	165
Tabla 15.44 Detalle caso de prueba web: Crear Empleado.	167
Tabla 15.45 Detalle caso de prueba web: Eliminar Empleado.	167
Tabla 15.46 Detalle caso de prueba web: Modificar Empleado.....	168
Tabla 15.47 Detalle caso de prueba web: Mostrar Predios.	169
Tabla 15.48 Detalle caso de prueba web: Crear Predio.	170
Tabla 15.49 Detalle caso de prueba web: Eliminar Predio.	171
Tabla 15.50 Detalle caso de prueba web: Modificar Predio.....	172
Tabla 15.51 Detalle caso de prueba web: Eliminar Máquina.....	173
Tabla 15.52 Detalle caso de prueba web: Modificar Máquina.	174
Tabla 15.53 Detalle caso de prueba web: Mostrar Cabezales.	175
Tabla 15.54 Detalle caso de prueba web: Crear Cabezal.	176
Tabla 15.55 Detalle caso de prueba web: Eliminar Cabezal.	177
Tabla 15.56 Detalle caso de prueba web: Modificar Cabezal.....	178

ÍNDICE FIGURAS

Figura 2.1 Estructura Organizacional de la empresa.....	20
Figura 3.1 Esquema arquitectura multicapa.....	27
Figura 3.2 Maquina forestal harvester.....	30
Figura 3.3 Maquina forestal forwarder	30
Figura 6.1 Esquema – Iniciar sesión y recuperación clave.....	47
Figura 6.2 Esquema – Cerrar sesión y cambiar clave.....	48
Figura 6.3 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar empleados.....	49
Figura 6.4 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar faenas.....	50
Figura 6.5 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar máquinas.....	51
Figura 6.6 Esquema – Mostrar planificaciones e ingresar planificación.....	52
Figura 6.7 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar perfiles de usuario.....	53
Figura 6.8 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar predios.....	54
Figura 6.9 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar usuarios.....	55
Figura 6.10 Diagrama de caso de usos.....	57
Figura 6.11 Modelo entidad relación (MER), primer incremento.....	64
Figura 7.1 Diagrama de base de datos, primer incremento.....	72
Figura 7.2 Diseño mapa del sitio web, primer incremento.....	73
Figura 7.3 Diseño de la interfaz del sistema web, primer incremento.....	73
Figura 10.1 Proceso de negocio – Escribir Reporte y Generar Gráficos de Resumen.	88
Figura 10.2 Esquema – Ingresar Reporte.....	89
Figura 10.3 Esquema – Ver Tablero de Gestión.....	90
Figura 10.4 Diagrama de caso de usos, segundo incremento.....	92
Figura 10.5 Modelo entidad relación (MER), segundo incremento.....	101
Figura 11.1 Diseño físico de la base de datos, segunda incremento.....	107
Figura 11.2 Diseño mapa del sitio web, segundo incremento.....	108
Figura 11.3 Diseño de la interfaz del sistema web, segundo incremento.....	108

Capítulo I Introducción

1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas se han visto obligadas a incorporar tecnologías de información en sus procesos de negocios que les permitan reducir tiempos y costos, automatizar los procesos operativos y lograr ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales.

ForestCenter, es una empresa de servicios forestales mecanizados que se dedica a la cosecha y raleo entre la región de Valparaíso y Los Lagos.

En este informe, se presenta el desarrollo de un proyecto de título, el cual consiste en el desarrollo de un sistema de control y digitación de información. El objetivo de este proyecto es crear una plataforma web para la empresa del área forestal “ForestCenter” para gestionar información diaria de faenas, que permita la generación de estadísticas señalando el estado actual de estas.

El documento inicia con la definición de la empresa, realizando una breve introducción al contexto y a la unidad a la cual se le realizará la construcción del sitio web, siguiendo con la definición del proyecto, que explica las razones, condiciones, contextos alcances y limitaciones del proyecto a realizar, seguido del análisis de factibilidad contextual, tecnologías, y económicas para la realización del proyecto. Luego el documento se divide en dos grupos de tópicos, en donde cada uno de ellos corresponde a un incremento de la metodología iterativa incremental. Cada uno de los grupos tiene los siguientes tópicos:

- Especificación de requerimientos de software: conjunto de necesidades que ha manifestado el cliente, que deben ser resueltas por el proyecto.
- Análisis: contiene la especificación de requisitos del software.
- Diseño: se realiza una serie de esquemas y diagramas para concretar la etapa previa a la construcción del proyecto.
- Construcción: se desarrollaran los módulos requeridos para cada incremento de la plataforma web.

- Pruebas: conjunto de parámetros que se construyeron para realización de pruebas del sistema, con el fin de observar su estado de consistencia y robustez.

El documento termina con una conclusión general, que hace un análisis del trabajo realizado, abordando los temas más relevantes y proponiendo ideas para trabajos futuros.

2 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la empresa

Nombre	: ForestCenter
Rut	: 76.356.830-6
Dirección	: Av. O'Higgins #3630, Chillán Viejo.
Teléfono	: (56 42) 2228119
Rubro	: Forestal
Servicios	: Servicios forestales de raleo y cosecha mecanizados.

ForestCenter es una empresa de servicios forestales, fundada en el año 1992 por Arjo Röntynen, ciudadano finlandés quien desde entonces ha dedicado su vida a desarrollar soluciones forestales con los avances y cultura finlandesa en Chile.

ForestCenter ha pasado por varios proyectos desde las primeras incursiones en mecanización con impulso Forestal Monteáguida hasta los más avanzados proyectos que hoy lidera el mercado en Chile a través de sus empresas mandantes.

El espíritu de la empresa siempre ha sido y será resolver los problemas de sus clientes y aportar con su experiencia y red de contactos en Finlandia. Además, el último año la empresa emprendió un proceso intensivo de crecimiento y profesionalización de todas sus áreas de gestión que buscan posicionar su desempeño de manera que se traduzca en que están *“cultivando desarrollo en nuestras operaciones forestales”*.

2.1.1 Visión

“En 3 años posicionar a ForestCenter como la empresa de servicios forestales mecanizados más integral de Chile”.

La empresa más integral se refiere a que es una empresa capaz de mantener todas sus líneas de desempeño con los mejores estándares: Accidentabilidad, Productividad, Eficiencia, Tecnología, Innovación, Crecimiento en el mercado, Prestigio.

Por otra parte, visualiza que el logro de ésta se basará en su Potencial Humano y diferenciación por su capacidad tecnológica y gestión, el que será entrenado y fortalecido continuamente.

2.1.2 Misión

“Nos comprometemos a entregar el mejor servicio de producción en cantidad, calidad y oportunidad, pero por sobre todo demostrando que somos la empresa más segura y eficiente del mercado”.

ForestCenter, define su actuar como una empresa enfocada a sus clientes, con procesos bien definidos y con tecnología de última generación que le permite entregar un servicio de calidad a sus clientes.

Por otra parte, establece que sus procesos están estandarizados bajo procedimientos, los cuales entregan las directrices que debe seguir la empresa para garantizar la eficiencia de sus recursos.

2.1.3 Valores

ForestCenter ha definido valores claves para el desarrollo y funcionamiento de sus actividades, entre los que se encuentran:

2.1.3.1 Seguridad de las personas

El primer valor de ForestCenter es proteger la integridad de las personas y no transar cuando de la vida de alguno se trata.

Aplicación:

- Están ocupados día a día de mantener las mejores condiciones de seguridad para sus trabajadores con la mejor tecnología del mundo.
- Aplican las leyes a favor de los trabajadores y sus vidas.
- Se preocupan de entrenar y entregar información relevante para que su trabajo sea seguro.
- Si es necesario invierten en recursos o dejan de producir cuando existe algún riesgo a las personas.

2.1.3.2 Respeto

Sus relaciones se basan en el respeto y la lealtad entre los trabajadores y con sus clientes, proveedores y comunidad.

Aplicación:

- Están convencidos que la forma de comunicarse se logra en base al respeto y tolerancia de opiniones ya que todos son importantes.
- No existen barreras ni diferencias sociales entre sus compañeros, todos son iguales y cada uno tiene su rol en la organización igual de importante que todos.

- No permiten formas de ofensa o discriminación infundadas que atenten contra el valor del respeto.

2.1.3.3 Honradez

Las personas que trabajan en ForestCenter siempre dicen la verdad y asumen sus compromisos.

Aplicación:

- La empresa trabaja bajo la premisa que todos sus participantes, informan y entregan información veraz de las acciones que ejecutan.
- Por otra parte, la empresa está consciente de no hacer mal uso de los recursos disponibles y que estos sólo se utilizan para entregar un servicio de calidad y realizar un trabajo eficaz y seguro.
- Como se indicó en el punto anterior, la empresa siempre habla con la verdad, no dando falsas expectativas tanto a sus clientes como trabajadores.

2.1.3.4 Confianza

En la empresa se respira confianza en sus acciones.

Aplicación:

- La confianza es un bien que se cultiva con el tiempo y que es fácil de perder.
- La confianza es un puente entre las personas, la cual permite concretar cualquier objetivo que se propongan como equipo.
- La confianza la reflejan en su actuar, y cuando sus clientes necesitan depositar confianza piensan inmediatamente en ForestCenter.

2.1.3.5 Orden y limpieza

Crean en el Orden y Limpieza como un elemento fundamental que se traduce en uno de sus valores para poder sustentar sus actividades.

Aplicación:

- El orden y limpieza permite hacer más eficiente los movimientos, detectar en forma oportuna desviaciones y corregirlas.
- Este valor aporta al bienestar de su labor y motiva a hacer su trabajo de manera excelente.
- Su primera imagen es su presentación ante sus clientes y familias.

2.1.4 Estructura organizacional

A continuación se presenta el organigrama empresarial, que muestra cómo están ordenados jerárquicamente los cargos dentro de ForestCenter y se detallan algunos de los cargos.

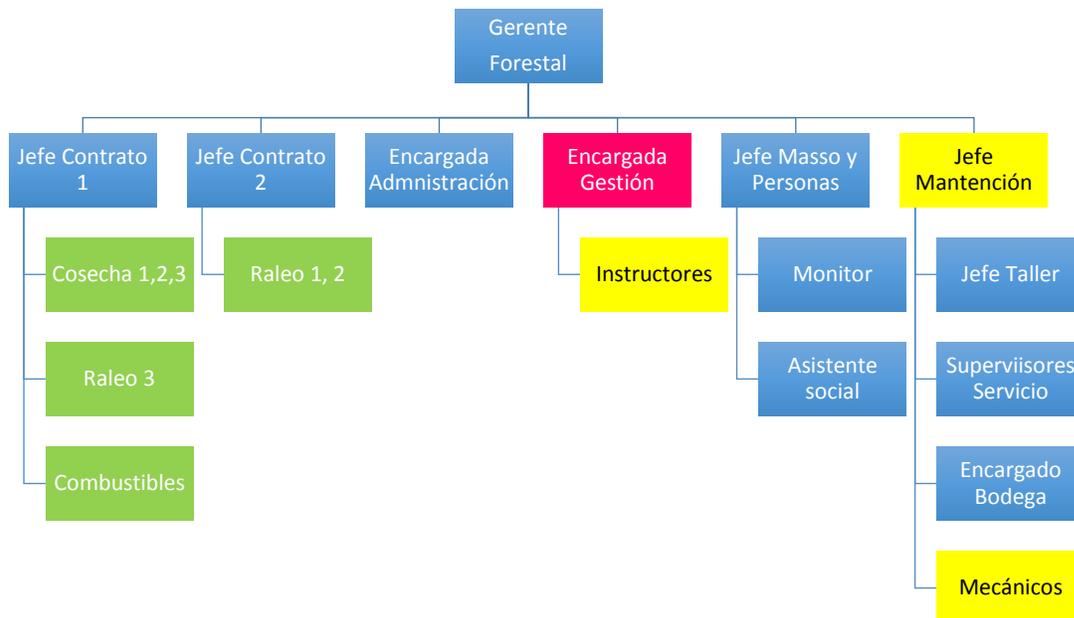


Figura 2.1 Estructura Organizacional de la empresa.

Jefe de Mantenimiento: Lograr el máximo nivel de funcionamiento de las máquinas y equipos que intervienen en el sistema productivo al menor costo posible. Dentro de sus responsabilidades esta mantener en buen estado y operativos los vehículos y equipos a su cargo, usar adecuadamente elementos de protección personal e implementación.

Jefe Contrato: Planificar, organizar y controlar los recursos e información necesaria para lograr el máximo resultado en las operaciones. Mantener el aseo, cuidado y mantención de implementos, vehículo, elementos de comunicación, de seguridad y de protección personal asignados. Promover el orden, responsabilidad y cumplimiento de normas y estándares de la empresa. Participar en la evaluación, contratación o desvinculación de personal. Mantener registro de información, análisis e informes. Supervisar instalaciones de terceros, campamentos, pensiones, talleres, entre otras.

Mecánico: Realizar labores de forma eficiente para lograr una mayor nivel de efectividad de los equipos al menor costo, cumpliendo las normas de calidad, medio ambiente y seguridad. Conocer los equipos de la organización. Apoyar al supervisor en el

cumplimiento de los objetivos de mantención. Realizar trabajos designados en cada máquina, hacer mantenimiento preventivo y chequear. Informar novedades y estado de los equipos intervenidos. Asegurar el cuidado de los equipos. Realizar rutas de inspección. Mantener orden y aseo del carro de mantención. Usar y cuidar adecuadamente las herramientas, elementos de protección personal, seguridad y de comunicación entregados a su cargo. Cumplir horarios de trabajo y turnos. Firmar Libro de asistencia.

Jefe MASSO: Lograr un resultado de excelencia en el cumplimiento de la normativa ambiental, de seguridad y medio ambiente de acuerdo a los estándares. Mantener el aseo, cuidado y mantención de implementos, vehículo, elementos de comunicación, de seguridad y de protección personal asignado. Promover el orden, responsabilidad y cumplimiento de normas y estándares de la empresa.

Instructores: Son los operadores que tienen más experiencias y son encargados de preparar a los operadores en formación, dando sugerencias en cuanto a la operación y mantención de los equipos. Los instructores también cumplen la función de fiscalizar, y detectar falencias en cuanto al compromiso que presentan los operadores con su equipo y la responsabilidad que demuestran.

Encargada de Gestión: Su misión es recopilar la información que se genera diariamente y analizarla e identificar las falencias al interior de la organización y a la vez resolver problemas a partir de la información.

2.2 Descripción del área de estudio

La administración de la empresa ForestCenter realiza un control de producción para sus faenas forestales, monitoreando la cantidad de metros cúbicos producido diariamente, registrando la cantidad de horas de trabajo de maquinarias y trabajadores, el número de trabajadores por jornada y el número de árboles madereados, entre otros. Con la información obtenida a través de los controles realizados, se obtiene la producción acumulada de cosecha, el rendimiento de los equipos de trabajo, la producción y productividad del operador y las faenas, permitiendo proyectar la producción mensual a cosechar por una faena.

Para la empresa, contar con la información actualizada del estado de todas sus faenas es muy importante, debido a que la producción está directamente asociada a los costos obtenidos, por lo que proyectar la productividad y todos sus costos para término de mes, significa tener conocimiento de los ingresos que se obtendrán durante ese periodo,

permitiendo detectar posibles falencias existentes en las faenas que impliquen un menor rendimiento productivo, dando la posibilidad de dar solución y disminuir las pérdidas dentro de ForestCenter.

En el área de gestión empresarial encontramos el personal administrativo, jefes de producción y planificación, jefe de faenas, calibradores y encargados del análisis de información, quienes tienen como objetivo maximizar la productividad, disminuir los daños y otorgar un producto de calidad.

2.3 Descripción de la problemática

La empresa ForestCenter actualmente cuenta un sistema manual de gestión de información, en el cual se registra toda la información diaria asociada al estado actual de sus faenas, La información es obtenida por medio de los cinco Jefes de faenas que actualmente trabajan en la empresa, los cuales reciben un documento en papel (Reporte), que es llenado por el operador de cada una de las máquinas harvester y forwarder. En una faena pueden encontrarse hasta cuatro harvester y tres forwarder operativos, por lo que un Jefe de faena puede obtener hasta siete reportes aproximadamente en un día determinado.

En el documento de reporte se registra la producción en metros cúbicos diaria, el daño producido en el medio ambiente, la calidad de los árboles, el horómetro de trabajo de las máquinas, los metros cúbicos por hora producido por máquina, las cantidad de personal trabajando y las horas trabajadas. A continuación, se detalla completamente el contenido de un documento de reporte describiendo cada una de sus secciones:

- **Fecha documento**, se registra el día del cual está asociada la información a ingresar en el documento de reporte.
- **Identificación operador y faena**, se ingresa el nombre del operador, el código del equipo de trabajo y el predio en el cual se está trabajando. Esta información es utilizada para analizar el rendimiento de un determinado operador en una faena.
- **Reporte peligros y/o incidentes**, se detalla posibles peligros o accidentes detectados en una faena de cosecha o raleo, en donde se marcan las actividades involucradas dentro de un listado de actividades mencionadas, se marca el o los cargos del personal involucrado, y las posibles causales de peligro o incidente, además, se debe seleccionar el tipo de topografía, y el potencial de la causal, alto o bajo, en donde bajo se refiere a que puede generar molestia, alterar las operaciones, involucrar vecinos o el medio ambiente. Alto hace referencia a que

puede generar una muerte o amputación. Por otra parte se debe registrar una descripción de peligros o incidentes, causas posibles y/o medidas de control.

- **Chequeo preventivo inspecciones maquinaria**, de un listado de chequeos se deben marcar los cumplidos y los que no se cumplen, entre los chequeos se encuentran, estado plumillas, fuga de aceite, lavado máquina, uso de equipo de protección personal (EPP) y bloqueador, niveles de aceite, cinturón de seguridad, luces, entre otros. Además, se debe indicar la situación del ambiente, viento, lluvia, sotobosque y topografía, señalando si están en un estado normal, de riesgo o compromiso.
- **Producción diaria**, se debe indicar el turno de trabajo y el horómetro de inicio y término. Para la máquina Harvester, se debe señalar el número de árboles acumulados y operativos, los metros cúbicos acumulados y operativos. Y para la máquina Forwarder se indica el número de ciclo y el horómetro de los litros de combustibles.
- **El documento de reporte finaliza con un cuadro de observaciones**, en el que se debe indicar las posibles fallas producidas en las máquinas de trabajo, especificando el tipo de falla, que puede ser de cabezal, cabina, chasis, grúa, iluminación, motor, otras fallas.

Para la empresa es muy importante contar con la información actualizada de sus faenas, debido a que con esta información se pueden tomar decisiones que ayuden a mejorar la productividad y la disminución de los daños y peligros, es por eso que los documentos deben ser enviados oportunamente a las oficinas administrativas para ser gestionados por el analista de control de gestión, quien está a cargo de registrar toda la información recibida desde las distintas faenas de trabajo en las base de datos en Excel.

En la actualidad la empresa no cuenta con un sistema de comunicación que permita el envío de la información generada por los jefes de faenas, los cuales se ven obligados a realizar el envío del documento por medio de una fotografía utilizando la aplicación móvil “WhatsApp”, lo que dificulta la lectura del documento, existiendo la posibilidad que se produzcan errores al traspasar la información desde la fotografía a la base de datos Excel.

Uno de los errores que se puede producir al traspasar la información desde una fotografía tomada utilizando un Smartphone, consiste en realizar una mala lectura de los valores ingresados por los operadores, debido a que los valores son escritos con una lapicera lo que dificulta entender claramente los números y palabras escritos en el

documento de reporte, esto puede llevar a que no se detecte una falencia existente en una faena, lo que puede implicar que ocurra un accidente, una baja producción en faenas de cosecha o realeo, una mala proyección de los ingresos y pérdida de dinero.

Por otro lado, el Jefe de faena no siempre recibe los reportes, debido a que los operadores dejan el documento en la cabina de las máquinas, impidiendo que el Jefe de faena logre recopilar todos los documentos para realizar el envío de estos hacia las oficinas administrativas, aumentando aún más el tiempo de retardo para actualizar la información del estado de las faenas en las bases de datos actuales. A esto, se debe agregar que el Jefe de faena tiene un tiempo acotado para realizar la recopilación de los documentos, debido a que debe realizar varias actividades dentro de una faena.

Una falencia detectada en el procedimiento actual de registro de información, consiste en que los operadores son quienes registran sus propias horas de trabajo, sus producciones y el estado de la máquina que operan. Lo que involucra que la información no siempre pueda ser válida, debido a que la productividad de un operador va directamente relacionada con su salario, por lo que este valor puede ser alterado. El Jefe de faena debería ser quien realice el registro de toda la información, de esta manera se aseguraría que la información no fuese alterada.

El analista de control y gestión recibe la información enviadas por cada uno de los Jefes de faena en las oficinas administrativas para realizar el ingreso de la información en las base de datos en Excel, por lo que debe dedicar alrededor de una a dos horas diarias para gestionar la información. El tiempo de trabajo del analista de control y gestión es muy acotado, debido a que debe asistir frecuentemente a las faenas de trabajo a solucionar falencias detectadas e inquietudes del personal, que pueden consistir en falta de suministros, problemas en el ambiente laboral, daños del medio ambiente, entre otros.

Actualmente la empresa tiene tres faenas de cosecha y tres faenas de realeo las cuales se encuentran distribuidas en distintas zonas entre la VI y XI región, por lo que el analista de control y gestión debe dedicar varias horas para trasladarse desde las oficinas ubicadas en la ciudad de Chillán hasta una determinada faena, en consecuencia le toma desde media a una jornada completa de trabajo, realizar la gestión administrativa para una sola faena. Esto implica que el tiempo para gestionar la información es reducido, impidiendo que no siempre cuenta con un tiempo asignado para realizar el traspaso de información desde los documentos de reportes a las base de datos actuales, esto ha implicado que el analista de gestión y control ha tenido que realizar el registro de

información de las faenas en una sola jornada completa, atrasando a un más la actualización de información de los estados actuales de cada una de sus faenas

Debido a la demora que existe actualmente al enviar el documento de reporte desde los Jefes de faenas hacia las oficinas administrativas, y el poco tiempo del analista de control de gestión para realizar el registro de la información en las base de datos, la empresa ForestCenter no cuenta con la información oportunamente del estado de sus faenas, lo que demora las gestiones administrativas que se deben realizar en las determinadas faenas mencionadas anteriormente.

Es por ello, que se hace indispensable que la empresa cuente con un sistema de gestión de información, que permita contar con la información oportuna del estado de sus faenas y que le otorgue, herramientas para facilitar la toma de decisiones para aumentar la competencia, presencia y servicios.

Capítulo II

Definición del Proyecto

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

3.1.1 Objetivo general

Crear una plataforma web para la empresa del área forestal “ForestCenter” para gestionar información diaria de faenas, que permita la generación de estadísticas señalando el estado actual de estas.

3.1.2 Objetivos específicos

- Automatizar la captura de información en terreno.
- Facilitar el acceso a la información para gestión personal administrativo que permita realizar consultas dinámicas.
- Migrar información histórica a un sistema online.
- Generar estadísticas y gráficas representando el estado actual de las faenas de cosecha y raleo.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Arquitectura del software

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará una arquitectura multicapa, en donde cada capa tiene una función muy específica, que permite separar las responsabilidades, una mejor mantención a la aplicación, y especialización del programador en cada capa, entre muchas más.

Las versiones empresariales Java brindan una API distinta para cada capa, desde la capa de presentación, la capa de negocio y la capa de datos. A continuación se describe cada una de las capas de la arquitectura multicapa.

Cliente Machine (Capa presentación): en esta capa es donde el cliente interactúa con la aplicación que puede estar constituida con aplicaciones Java de escritorio o navegadores HTML, este último es el caso del proyecto.

Web Container (Capa presentación): esta capa puede residir en un servidor web, y las tecnologías que se encuentran en el servidor web son los Java Server Page (JSP), y los Servlets, que serán utilizadas para el desarrollo del software.

EJB Container (Capa de negocio): en esta capa se pueden encontrar tecnologías como Enterprise Java Beans (EJB), Java Message Service (JMS) o Web Services.

Database Server (Capa de datos): en esta capa se encuentran la base de datos o aplicaciones y sistemas legacy, para el proyecto se implementara una base de datos relacional en mysql.

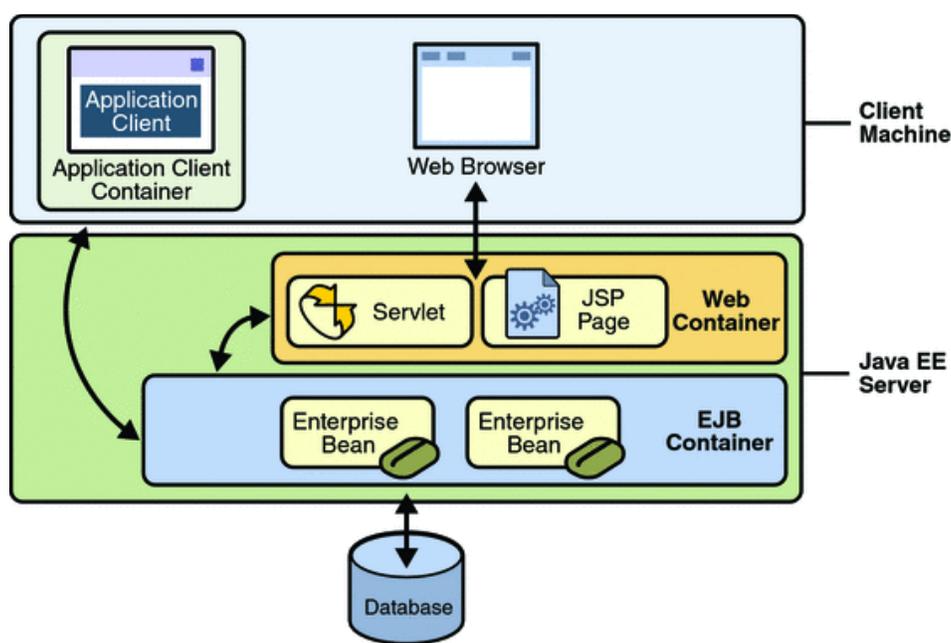


Figura 3.1 Esquema arquitectura multicapa.

3.2.2 Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará la metodología iterativa e incremental debido a que la plataforma web constará con módulos claramente diferenciables que permitirá el desarrollar de incrementos de manera independientes y que dará la posibilidad de generar versiones sucesivas dando al cliente la opción de realizar pruebas y retroalimentaciones.

El desarrollo de este proyecto contempla dos incrementos de las cuales, en el primer incremento se exportarán las base de datos actuales a una base de datos

relacional y se desarrollará el módulo que permite la administración de los perfiles de usuarios, la visualización de resumen mensual y semanal del estado de faenas, la exportación de información a Excel, y la generación de reportes estadísticos. El segundo incremento contemplará el ingreso de reportes de maquinarias por parte del jefe de faena, la visualización de un resumen de las faenas a cargo y la implementación de un indicador de estado que muestre si el rendimiento de una faena se encuentra mal, bien o excelente.

3.2.3 Patrón de diseño

Para este proyecto se utilizará el patrón de diseño Data Access Object, desde ahora en adelante DAO, el cual es un patrón de diseño que permite abstraer y encapsular todos los accesos a una base de datos (persistencia), separando las operaciones lógicas del negocio y la interacción con el usuario, de las operaciones de lectura y modificación de datos, esto permite tener una mayor flexibilidad si a futuro se desea cambiar el motor de base de datos, lo que solo involucraría modificar la capa de persistencia y no la capa lógica de negocio.

3.2.4 Tecnología

- **Java:** Es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente y orientado a objetos.
- **Java Server Page (JSP):** Es una tecnología orientada a la creación de páginas web con programación en java, que se pueden ejecutar en varios servidores web, de múltiples plataformas. Las paginas JSP están compuestas por código HTML/XML mezcladas con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis java.
- **Web Services:** Es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares, y es utilizada para intercambiar datos entre distintas aplicaciones. En nuestro proyecto se utilizará para comunicar la capa de presentación con la capa de negocio.
- **GSON:** Es una librería de Java que se utiliza para convertir objetos Java en una representación JSON, también se puede utilizar para convertir una cadena JSON a un objeto Java equivalente.
- **JavaScript (JS):** es un lenguaje de programación interpretado, se utiliza principalmente en el lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejorar la interfaz de usuario y páginas web dinámicas.
- **jQuery:** Es una librería de JavaScript, que permite simplificar la manera de interactuar con documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos,

animaciones y agregar iteraciones con la técnica AJAX a páginas web. Funciona a través de una multitud de navegadores.

- **HTML5 (HyperText Markup Language, versión 5):** Es la quinta versión del lenguaje html, es un lenguaje de marcado que permite la elaboración de páginas web.
- **CSS (Cascading Style Sheet):** Es un lenguaje de hojas de estilos, que permite controlar los aspectos o presentaciones de documentos electrónicos definidos como HTML, XHTML.
- **MySQL:** Es un sistema de gestión de base de datos relacionales, que se ejecuta en el lado del servidor.

3.2.5 Herramientas

- **NetBeans IDE:** Es un entorno de desarrollo, diseñado principalmente para el lenguaje de programación Java, se utilizará para desarrollar toda la plataforma web del proyecto.
- **MySQL Workbench:** Es un software gratuito distribuido por Oracle Corporation. Permite la gestión e implementación de un servidor local de base de datos MySQL.
- **PhpMyAdmin:** Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de base de datos MySQL, se utilizará para implementar la base de datos remota desde el servidor de la universidad del Bío-Bío.
- **Notepad++:** Es un editor de texto plano, gratuito que facilita el desarrollo en múltiples plataformas.
- **WirfraneSketcher:** Es una herramienta para diseñar y crear wireFrames, maquetas y prototipos para el escritorio, web y aplicaciones móviles.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

Faena: hace referencia al grupo de trabajo que se encuentra en el bosque y todo el material logístico que este grupo necesita para trabajar, entiéndase que en este grupo tenemos a los operadores de maquinaria, jefes de faena que dirigen al grupo, calibradores encargados de medir la madera diariamente, mecánicos encargados de la mantención, choferes transporte de personal, y el material logístico, como camionetas, carros de mantención, carro comedor, furgones de transporte de personal.

Predio: es el espacio físico de trabajo, en este caso el bosque, y corresponde a un área de intervención que designa la empresa Mandante, en este caso Forestal Arauco, a la

cual nosotros prestamos servicios, para que desarrollemos la actividad de Raleo o Cosecha mecanizada.

Raleo: Raleo es la actividad previa a la cosecha final del bosque y tiene por objetivo intervenir el bosque, extrayendo aquellos individuos más defectuosos para favorecer los arboles remanentes que quedaran para la cosecha final y que son los mejores ejemplares. Los productos que se extraen en el raleo, son utilizados principalmente para pulpa de celulosa.

Cosecha: La cosecha corresponde a la tala total de la plantación forestal, y a diferencia del Raleo, en la cosecha los productos que se extraen corresponden a trozos aserrables que poseen un mayor valor económico

Sotobosque: En plantaciones forestales, corresponde a la vegetación que crece más cerca del suelo, y es una mezcla de arbustos y plántulas de distintas especies.

Árboles acumulados: Corresponde a la acumulación de árboles cortados por el equipo durante el mes. A inicio de cada mes, los contadores de los equipos se ponen en cero y la suma diaria corresponde al acumulado.

Árboles operativos: Son los árboles que se cortan durante el día.

Número de ciclo del Forwarder: Corresponde a cada vuelta que realiza el forwarder para cargar su carro. El ciclo involucra un viaje vacío, en el que va ingresando al bosque y va cargando su carro, y un viaje cargado, en el que sale del bosque con el carro lleno hasta llegar a la zona de descarga, en donde hace la ruma de madera, dejando el carro vacío, para iniciar otro ciclo.

Sistemas legacy: Es un sistema o programa de computadora viejo, que sigue siendo utilizado porque el gerente del negocio no quiere reemplazarlo o rediseñarlo, debido al elevado costo.

Harvester: Es una máquina que funcionalmente, se caracteriza por su capacidad de voltear, desramar y trozar el árbol. (Miguel Parra O, 2000)

Forwarder: Es una máquina que recoge la madera y la traslada pendiente arriba hacia el camino. (Salfa, 2014)



Figura 3.2 Maquina forestal harvester



Figura 3.3 Maquina forestal forwarder

Capítulo III

Factibilidad

4 FACTIBILIDAD

4.1 Factibilidad técnica

La factibilidad técnica permite determinar si el recurso humano disponible para la elaboración del proyecto junto con el equipamiento de software y hardware permite la realización del proyecto.

4.1.1 Requerimientos técnicos para el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se necesitan licencias de software comercial y gratuito, los que se detallan a continuación en la Tabla 4.1.

Software	Tipo de Licencia
NetBeans IDE 8.0.3	Gratuita
MySQL Workbench	Gratuita
Notepad ++	Gratuita
Xampp v5.6.3	Gratuita
Wirframe Sketcher	Gratuita
Windows 8.1 Pro 64 bits	Comercial

Tabla 4.1 Características comerciales de software.

4.1.2 Requerimientos técnicos para la implementación del proyecto

Adicionalmente del requerimiento de software mencionado anteriormente es necesario contar con el siguiente equipamiento de hardware para el desarrollo:

Tipo	Notebook
Marca	Toshiba
Modelo	Satelite C55-B5213KL
Procesador	Inter Core i3-4005U 1.7 GHz
Memoria	4 GB DDR3L

Almacenamiento	500 GB (5400 rpm)
Pantalla	LED 15.6"
Sistema Operativo	Free DOS

Tabla 4.2 Características equipamiento hardware.

4.1.3 Requerimientos técnicos para la puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha de la plataforma web se necesita del siguiente equipamiento de hardware y software:

Tipo	Servidor
Marca	Dell
Modelo	Server PowerEdge T20
Procesador	Xeon E3-1225V3 Quad Core 3.2 GHz
Memoria	2 GB DDR3
Almacenamiento	80 GB
Sistema Operativo	CentoOS 7 64bits (Licencia gratuita)

Tabla 4.3 Características equipamiento hardware.

4.2 Factibilidad operativa

El proyecto pretende integrar las tecnologías de información al proceso productivo de la empresa, permitiendo la gestión de información de manera dinámica y oportuna, facilitando la comunicación entre los diferentes actores involucrados en el proceso.

De los impactos positivos que otorgará a los diferentes actores involucrados se pueden mencionar la disminución de cálculos matemáticos realizados para obtener el estado de producción de las faenas, en donde la plataforma web mostrará mediante indicadores si una faena se encuentra con una producción regular, aceptable, buena o excelente según el cálculo de la OEE (Eficiencia general de los equipos de trabajo), que será mostrado en la página principal luego de haberse identificado como usuarios del sistema. Agregando a lo anterior, se automatizará los cálculos realizados por el encargado de gestión de control, permitiendo mostrar de manera instantánea un resumen de la producción diaria, semanal o mensual de las faenas y operadores de maquinarias, se mantendrá un registro de la información histórica de las faenas que permitirá visualizar el crecimiento productivo en un tiempo determinado. Así, los actores se centrarán en las

actividades importantes del negocio productivo mejorando su rendimiento y disminuyendo los tiempos administrativos.

A nivel de la empresa apoyará al cumplimiento de su misión, aumentando su eficiencia en la administración, y proceso productivo.

Desde un punto de vista un poco menos optimista se puede decir que tal vez se logre una dependencia del sistema, y que debido a condiciones del entorno este no pueda estar disponible, impidiendo el acceso a la información. Por otro lado se necesitara la realización de capacitaciones a algunos actores involucrados debido al bajo conocimiento computacional que cuentan.

4.3 Factibilidad económica

Este estudio permite determinar los recursos y costos necesarios para el desarrollo del proyecto, comparando los beneficios que se obtendrán cuando el sistema esté en su fase de explotación y los costos de hardware, software y mano de obra.

4.3.1 Costos de desarrollo

Para el desarrollo del sistema se necesita un Ingeniero Civil en Informática con conocimiento en tecnología J2EE, cuyo costo de hora/hombre es de \$10.000 aproximadamente. El trabajo se estima en un periodo de 3 meses y se trabajará 45 horas semanales, lo que se traduce a un total de 540 horas de elaboración del proyecto. Esto genera un costo total de personal de desarrollo de \$5.400.000.

Además, se necesita un Técnico en Diseño Gráfico para la estética de la plataforma web, cuyo costo de hora/hombre es de \$3.500 aproximadamente. El trabajo de diseño se estima en un periodo de 1 mes y se trabajará 45 horas semanales, lo que se traduce a un total de 180 horas. Esto genera un costo total de personal de diseño de \$630.000.

Por lo tanto el costo total para el desarrollo del proyecto es de \$6.030.000.

4.3.2 Costos de implementación

Para calcular el costo de implementación se debe considerar la tabla Tabla 4.1 que detalla los software necesarios para el proyecto, indicando el tipo de licencia requerida, además, se debe considerar la Tabla 4.2 que detalla el equipamiento de hardware necesario para la implementación del proyecto.

El costo total del software necesario es de \$138.000, debido a que solo se debe cancelar la licencia comercial del sistema operativo Windows 8.1 Pro, y no la de los demás software que cuentan con licencia gratuita. Y el costo total del equipamiento de hardware es de \$329.990.

Para la migración de la información histórica de la empresa al nuevo sistema, se necesita un ingeniero civil en informática cuyo costo de hora/hombre es de \$10.000 aproximadamente. El trabajo se estima en un periodo de 2 semanas y se trabajara 45 horas semanales, lo que se traduce a un total de 90 horas. Esto genera un costo total de \$900.000. Por lo tanto el costo total de implementación es igual a \$1.367.990.

4.3.3 Costos de operación

Para dejar operativo el sistema se debe considerar el costo de arriendo de un servidor privado virtual (desde ahora en adelante VPS) con las características detalladas en la Tabla 5.1-3, para almacenar la plataforma web en J2EE.

El costo mensual del arriendo del VPS es de \$14.900, dando un costo total anual de \$178.800 sin IVA, por lo que el costo total real anual es de \$212.772.

El costo real anual mencionado anteriormente debe ser considerado todos los años dentro de la evaluación al momento de realizar el flujo de caja.

4.3.4 Costos de mantención

Para la mantención del sistema se debe contar con un Ingeniero en Informática quien será el responsable de asegurar que el sistema este operativo el 100% del tiempo.

La empresa ya cuenta con un encargado del área de informática, por lo tanto el costo de mantención es de un total de \$0.

4.3.5 Resumen de costo

A continuación en la Tabla 4.4 se muestra un resumen de todos los costos mencionados en los apartados anteriores.

Costos de Desarrollo

<i>Costos personal de desarrollo</i>	\$5.400.000
<i>Costos personal de diseño</i>	\$630.000
<i>Total Costos de Desarrollo</i>	\$6.030.000

Costos de Implementación	
<i>Equipamiento de hardware</i>	\$329.990
<i>Licencias de software</i>	\$138.000
<i>Migración información histórica</i>	\$900.000
<i>Total Costos de Implementación</i>	\$1.367.990
Costos de Operación	
<i>Servidor privado virtual</i>	\$212.772
<i>Total Costos de Operación</i>	\$212.772
Costos de Mantención	
<i>Costos personal de mantención</i>	\$0
<i>Total Costos de Mantención</i>	\$0
Costo Total	\$7.610.762

Tabla 4.4 Resumen de costos.

4.3.6 Beneficios tangibles e intangibles

Ahorro hora/hombre

La plataforma web presentará un beneficio en la disminución de las actividades que debe realizar el encargado de gestión y control, disminuyendo en 2 horas diarias la gestión de información, estas actividades tienen un costo de hora/hombre de \$5.000, y son realizadas de lunes a viernes, lo que significa que se reducen 10 horas de trabajo semanal que se traduce anualmente a 480 horas. Por lo tanto se reduce un costo total anual de hora/hombre de \$2.400.000, este costo al momento de realizar el flujo de caja será considerado como un ingreso debido a que la empresa no tendrá que realizar el pago de este costo.

Tiempo de reacción

Además, se obtendrá el beneficio de contar con la información oportunamente lo que permitirá reaccionar ante cualquier eventualidad que se pueda producir en una faena determinada, permitiendo dar solución y reduciendo la pérdida de tiempo aumentando la producción mensual. No se puede establecer un número para representar este beneficio en el flujo de caja, debido a que es variable y dependerá de los sucesos que puedan ocurrir en el futuro.

4.3.7 Cálculo de flujo de caja neto

Para calcular la factibilidad económica del proyecto, se utilizará el indicador financiero Valor Actual Neto (VAN) y se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se estimará un tiempo de 5 años de proyección.
- El proyecto se someterá a una evaluación con una tasa de descuento del 8%.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos						
Ahorro tiempo reacción						
Ahorro hora/hombre		\$2.400.000	\$2.400.000	\$2.400.000	\$2.400.000	\$2.400.000
(-) Costos						
Servidor privado virtual		(\$212.772)	(\$212.772)	(\$212.772)	(\$212.772)	(\$212.772)
Mantención		\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
(-) Inversión						
Personal	(\$6.030.000)					
Equipamiento hardware	(\$329.990)					
Licencias software	(\$138.000)					
Migración Información	(\$900.000)					
Total	(\$7.610.762)	\$2.187.228	\$2.187.228	\$2.187.228	\$2.187.228	\$2.187.228

Tabla 4.5 Flujo de caja.

4.3.8 Cálculo del VAN

El cálculo del VAN permitirá saber si los beneficios superan a los costos en un umbral de 5 años permitiendo determinar la factibilidad económica del proyecto.

Para realizar el cálculo del VAN se utilizará la siguiente fórmula matemática:

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

Dónde:

n = número de años de vida útil del proyecto.

i = representa el año actual en la fórmula.

FC_i = representa a cada uno de los flujo de caja neto.

k = representa la tasa de interés o de descuento.

I_0 = representa la inversión inicial.

$$VAN(8\%) = \frac{2.187.228}{(1 + 0,08)^1} + \frac{2.187.228}{(1 + 0,08)^2} + \frac{2.187.228}{(1 + 0,08)^3} + \frac{2.187.228}{(1 + 0,08)^4} + \frac{2.187.228}{(1 + 0,08)^5} - 7.610.762$$

$$VAN(8\%) = 1.122.205,19$$

4.4 Conclusiones de la factibilidad

Luego de haber calculado los costos de desarrollo, implementación, operación y mantenimiento, se pudo realizar un cálculo proyectivo de la rentabilidad del proyecto, la cual mediante el indicador financiero VAN a dado un resultado positivo lo que significa que el proyecto es totalmente rentable.

Pero además, considerando que el beneficio de reducción en el tiempo de reacción no se ha podido expresar en términos numéricos, no fue considerado en el flujo de caja, por lo que se espera que el proyecto puede tener una mayor rentabilidad que lo indicado por el indicador financiero VAN.

Por otro lado, el proyecto al ser una actividad de titulación, los costos de mano de obra considerados en el desarrollo no serán representativos en la realidad, por lo que para la empresa este proyecto es totalmente rentable debido a que no deberá cancelar los costos de operación.

Finalmente, se puede entender que luego de haber analizado los cuatro aspectos considerados y el beneficio que se obtendrá luego de estar operativo el sistema, se puede decir que la factibilidad de este proyecto es viable, por lo que para la empresa será un gran aporte para su proceso productivo y el cumplimiento de sus metas propuestas.

Capítulo IV

Primer Incremento

5 PRIMER INCREMENTO

5.1 Especificación de requerimientos de software

5.1.1 Alcances y limitaciones

El primer incremento de la plataforma web contará con las siguientes características:

- Crear nuevos usuarios, y asignarle determinados permisos.
- Exportar los registros de los reportes a archivos Excel.
- Visualizar un resumen con tablas y gráficos de las faenas, con indicadores del estado de esta (Bajo, Normal, Excelente).
- Permitirá realizar de una proyección de la producción mensual por faena.

Sin embargo entre los objetivos de la plataforma web no se contempla la realización de las siguientes características:

- El sistema no permitirá la administración y gestión de mantenciones de maquinarias.
- El sistema no contará con un módulo para tener el control de costos.
- El sistema no tendrá un módulo de gestión de parcelas, entiéndase parcelas como una muestra de la calidad de los árboles en un área determinada.

Las características que no están contempladas para este proyecto, se espera que sean integradas a la plataforma web en un futuro proyecto, debido a que este proyecto es la inicialización de un completo sistema de gestión administrativa que espera implementar la empresa.

5.1.2 Objetivos del software

En el primer incremento se contempla diseñar y desarrollar el módulo administrativo de la plataforma web, y la migración de la información histórica de la empresa. Este incremento contempla la realización de los siguientes objetivos:

- Gestionar usuarios y sus permisos

- Visualización de información histórica de la empresa
- Exportar información a Excel
- Generar estadísticas y gráficos representando el estado actual de las faenas de cosecha y raleo, con indicadores de advertencia según el rendimiento productivo

5.1.3 Descripción global del producto

5.1.3.1 Interfaz de usuario

La plataforma web debe proporcionar un fácil acceso a todas sus funcionalidades, permitiendo que los usuarios puedan aprender de forma intuitiva a navegar dentro del sistema, además, debe contar con iconos amigables que puedan ser asociados a funcionalidades específicas.

La tipografía utilizada debe permitir una fácil lectura de la información, y compatibilidad con los navegadores Internet Explorer, Google Chrome y Firefox Mozilla. Por otro lado, se deben utilizar colores asociados a la empresa.

5.1.3.2 Interfaz de hardware

Las características mínimas que debe tener el servidor privado virtual que va a alojar el sistema web y la respectiva base de datos son:

- Disco Duro: 80 GB
- Procesador: Xeon E3-1225V3 Quad Core 3.2 GHz
- Memoria RAM: 2 GB DDR

5.1.3.3 Interfaz de software

Los recursos de software necesarios que se utilizarán para el desarrollo de la plataforma web son:

- Servidor de aplicaciones
 - Apache Tomcat v8.0
- Base de datos
 - MySQL v5.6.21
- Administrador de base de datos
 - phpMyAdmin v4.2.11
- Servidor FTP
 - FileZilla FTP Server v0.9.41
- Cliente FTP

- FileZilla Cliente v.3.10.3

Todos estos elementos de software a utilizar vienen integrados en un paquete llamado XAMPP v5.6.3 (<https://www.apachefriends.org/es/index.html>), cada una en su última versión estable a la fecha de inicio del proyecto.

Además, se deben considerar el software que se mencionan en la sección 4.1.1 en la Tabla 4.1 Características comerciales de software.

5.1.3.4 Interfaz de comunicación

Durante el periodo de desarrollo del sitio Web, se utilizará el protocolo de transferencia de datos seguro scp/ftp y sftp, para subir el archivo comprimido WAR (Web Application Archive) de la aplicación y la base de datos al servidor web. Paralelamente se utilizará el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) para la navegación y pruebas del sitio.

5.1.4 Requerimientos específicos

A continuación se detalla un listado con los requerimientos funcionales y no funcionales específicos, mencionando las condiciones o restricciones que estos puedan tener, además, se detallan los atributos de entrada y salida.

5.1.4.1 Requerimientos funcionales del sistema

En esta sección se describen los requerimientos funcionales del sistema detallando el ID, nombre y descripción de cada uno de ellos.

ID	NOMBRE	DESCRIPCION
RFS_01	Iniciar Sesión	El sistema permitirá a un usuario identificarse ingresando el nombre de usuario y contraseña. El usuario tiene que estar previamente registrado por el administrador.
RFS_02	Cerrar Sesión	El usuario podrá cerrar sesión impidiendo el acceso a su cuenta. El usuario debe tener iniciada una sesión.
RFS_03	Cambiar Clave	El sistema permitirá a un usuario reemplazar su clave actual. El usuario debe estar previamente identificado por el sistema.
RFS_04	Recuperar Clave	El sistema permitirá al usuario recuperar su contraseña actual, ingresando su e-mail para validar la

		<p>existencia de una cuenta. El sistema envía el nombre de usuario y contraseña mediante un correo electrónico al e-mail ingresado. El usuario debe tener una cuenta activa en el sistema.</p>
RFS_05	Mostrar Usuarios	<p>El sistema permitirá mostrar una página con un listado de todos los usuarios registrados en la base de datos, señalando el Rut y nombre del empleado, nombre de usuario, contraseña, estado y nombre del perfil.</p>
RFS_06	Crear Usuario	<p>El sistema permitirá al administrador registrar un nuevo usuario, asignándole un perfil de privilegios. El usuario debe ser un empleado registrado en el sistema. Los datos requeridos se especifican en la sección 5.1.4.3 con el id DE_01.</p>
RFS_07	Eliminar Usuario	<p>El sistema permitirá seleccionar un usuario y eliminarlo de la base de datos.</p>
RFS_08	Modificar Usuario	<p>El sistema permitirá seleccionar un usuario y modificar sus datos, no se permitirá modificar su nombre de usuario.</p>
RFS_09	Mostrar Perfiles	<p>El sistema permitirá mostrar una página con un listado de todos los perfiles de usuario registrados en la base de datos, señalando el id y nombre del perfil.</p>
RFS_10	Crear Perfil	<p>El sistema permitirá crear un perfil de usuario, solicitando un nombre de perfil y la asociación de determinados privilegios. Los privilegios son opciones del menú, especificando si tendrá permiso para crear, modificar o eliminar.</p>
RFS_11	Modificar Perfil	<p>El sistema permitirá seleccionar un perfil y modificar su nombre, modificar su estado (activo e inactivo) y los privilegios asociados.</p>
RFS_12	Eliminar Perfil	<p>El sistema permitirá seleccionar un perfil y eliminarlo de la base de datos. Solo puede ser eliminado si el perfil no está asociado a ningún usuario del sistema.</p>

RFS_13	Mostrar Planificación Producción Faenas	<p>El sistema permitirá mostrar una página con todas las planificaciones de producción por faenas registradas en la base de datos, señalando el id y descripción de la faena, la fecha de inicio y término, y el estado.</p> <p>Además, al seleccionar una planificación el sistema permitirá ver el detalle de esta, señalando la fecha de inicio y término, el predio, tipo de árbol y metros cúbicos.</p>
RFS_14	Ingresar Planificación Producción de Faena	<p>El sistema permitirá seleccionar una faena e ingresar la planificación mensual de producción en metros cúbicos por tipo de árbol. Los datos requeridos se especifican en la sección 5.1.4.3 con el id DE_03.</p>
RFS_15	Mostrar Faenas	<p>El sistema permitirá mostrar una página con todas las faenas registradas en la base de datos, señalando el número de team, tipo faena y el nombre del Jefe de faena y Calibrador.</p>
RFS_16	Crear Faena	<p>El sistema permitirá registrar una nueva faena en la base de datos. Los datos requeridos se especifican en la sección 5.1.4.3 con el id DE_04.</p>
RFS_17	Eliminar Faena	<p>El sistema permitirá seleccionar una faena y eliminarla del sistema, no se eliminará de la base de datos, solo cambiará a un estado inactivo para mantener un registro histórico.</p> <p>La faena no debe tener una planificación activa.</p>
RFS_18	Modificar Faena	<p>El sistema permitirá seleccionar una faena y modificar su información, no se permitirá modificar el código de una faena.</p>
RFS_19	Mostrar Empleados	<p>El sistema permitirá mostrar una página con todos los empleados registrados en la base de datos, señalando el Rut, nombres, apellidos, dirección, teléfono, correo, cargo, fecha registro y estado.</p>

RFS_20	Crear Empleado	El sistema permitirá registrar un nuevo empleado en la base de datos. Los datos requeridos se especifican en la sección 5.1.4.3 con el id DE_05.
RFS_21	Eliminar Empleado	El sistema permitirá seleccionar un empleado y eliminarlo, este no se eliminará completamente del sistema solo cambiará a un estado inactivo para mantener un registro histórico. El empleado no debe estar asociado a una faena.
RFS_22	Modificar Empleado	El sistema permitirá seleccionar un empleado y modificar su información. No se permitirá modificar el Rut.
RFS_23	Mostrar Predios	El sistema permitirá mostrar una página con todos los predios registrados en la base de datos, señalando el código, nombre, área, zona y superficie.
RFS_24	Crear Predio	El sistema permitirá registrar un nuevo predio en la base de datos. Los datos requeridos se especifican en la sección 5.1.4.3 con el id DE_06.
RFS_25	Eliminar Predio	El sistema permitirá seleccionar un predio y eliminarlo, este solo cambiará a un estado inactivo para mantener un registro histórico. El predio no debe estar asociado a una planificación activa.
RFS_26	Modificar Predio	El sistema permitirá seleccionar un predio y modificar su información. No se permitirá modificar el código.
RFS_27	Mostrar Máquinas	El sistema permitirá mostrar una página con un listado de todas las máquinas registradas en la base de datos, señalando el código, patente, modelo, n° chasis, n° motor, año, tipo de máquina, fecha registro y estado.
RFS_28	Crear Máquina	El sistema permitirá registrar una nueva máquina en la base de datos. Los datos requeridos se especifican en

		la sección 5.1.4.3 con el id DE_07.
RFS_29	Eliminar Máquina	El sistema permitirá seleccionar una máquina y eliminarla, esta solo cambiará a un estado inactivo para mantener un registro histórico. La máquina no debe estar asociada a un operador.
RFS_30	Modificar Máquina	El sistema permitirá seleccionar una máquina y modificar su información. No se permitirá modificar el código.

Tabla 5.1 Requerimientos funcionales del sistema.

5.1.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema

En esta sección se describen los requerimientos no funcionales del sistema detallando el ID, nombre y descripción de cada uno de ellos.

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RNF_01	Lenguaje de programación	Java
RNF_02	Base de datos	MySQL
RNF_03	IDE	Netbeans 8.0.3
RNF_04	Disponibilidad	En todo momento mientras se tenga conexión a internet
RNF_05	Servidor	Servidor privado virtual (VPS)
RNF_06	Seguridad	El sistema deberá autorizar el acceso a jefes de faenas, administrador y operadores, utilizando un identificador y contraseña.
RNF_07	Compatibilidad	El sistema debe visualizarse en cualquier navegador web.
RNF_08	Tiempo de respuesta	No mayor a 5 segundos para operaciones y 7 segundos para exportación.

Tabla 5.2 Requerimientos no funcionales del sistema.

5.1.4.3 Interfaces externas de entrada

En esta sección se describen cada una de las entradas, detallando los datos necesarios para cada una de ellas.

ID	Nombre de ítem	Detalle de datos contenidos en ítem
DE_01	Datos usuario	Nombre Usuario, contraseña y empleado.
DE_02	Datos perfil	Nombre, privilegios.
DE_03	Datos planificación	Fecha inicio, fecha término, faena, metros cúbicos, tipo de árbol.
DE_04	Datos faena	Número team, tipo faena, jefe de faena, calibrador.
DE_05	Datos empleado	Rut, nombres, apellidos, cargo, teléfono, correo electrónico, dirección.
DE_06	Datos predio	Código, nombre, área, zona, superficie.
DE_07	Datos máquina	Código, patente, número chasis, número motor, modelo, año, tipo máquina.

Tabla 5.3 Detalle de interfaces externas de entrada.

5.1.4.4 Atributos del producto

Usabilidad-Operatividad:

La usabilidad y operatividad de la plataforma web debe cumplir que:

- El contenido de la plataforma será cargado por secciones para disminuir el tráfico de información, permitiendo hacer recargas sincrónicas del sistema.
- El sistema emitirá mensajes de aviso y error según corresponda advirtiendo al usuario de una situación determinada.

Eficiencia-Tiempo de Ejecución/Respuesta:

La construcción de la plataforma web debe garantizar un tiempo de respuesta inferior a 7 segundos contemplando que las condiciones del usuario son las adecuadas (no existen problemas de conexión y no se utilizan programas que se apoderen de todo su ancho de banda), todo esto contemplando una cantidad no superior a 50 usuarios conectados simultáneamente. Si la cantidad de usuarios conectados simultáneamente es superior a 50 (realizando tareas que impliquen agregar información a la base de datos), existe una alta probabilidad que el tiempo de respuesta del sitio aumente considerablemente (de 10 a más segundos pos acción).

Funcionalidad-Seguridad:

Respecto a la seguridad del sistema web propiamente tal, existen permisos de acceso donde cada usuario podrá ingresar a determinadas acciones del sistema. Por otro lado se utiliza un nombre de usuario único y una contraseña protegiendo el acceso de personas ajenas a la empresa.

El sistema validará la sección cada vez que se requiera hacer una operación de consulta, eliminación, modificación o inserción, protegiendo la integridad de la información de ataques maliciosos.

6 ANÁLISIS

6.1 Esquema de Interacción del Usuario y el Sistema

En esta sección se presentan esquemas de interacción entre el usuario y el sistema utilizando una adaptación de la notación BPMN para representar la forma en que el nuevo software deberá interactuar con el usuario. Sin embargo, no se especificarán los detalles de cómo deben realizar cada una de las actividades, solo se detallarán aquellos aspectos generales necesarios para entender el funcionamiento.

6.1.1 Iniciar Sesión y Recuperación Clave

En la Figura 6.1 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad Iniciar sesión y recuperación de contraseña.

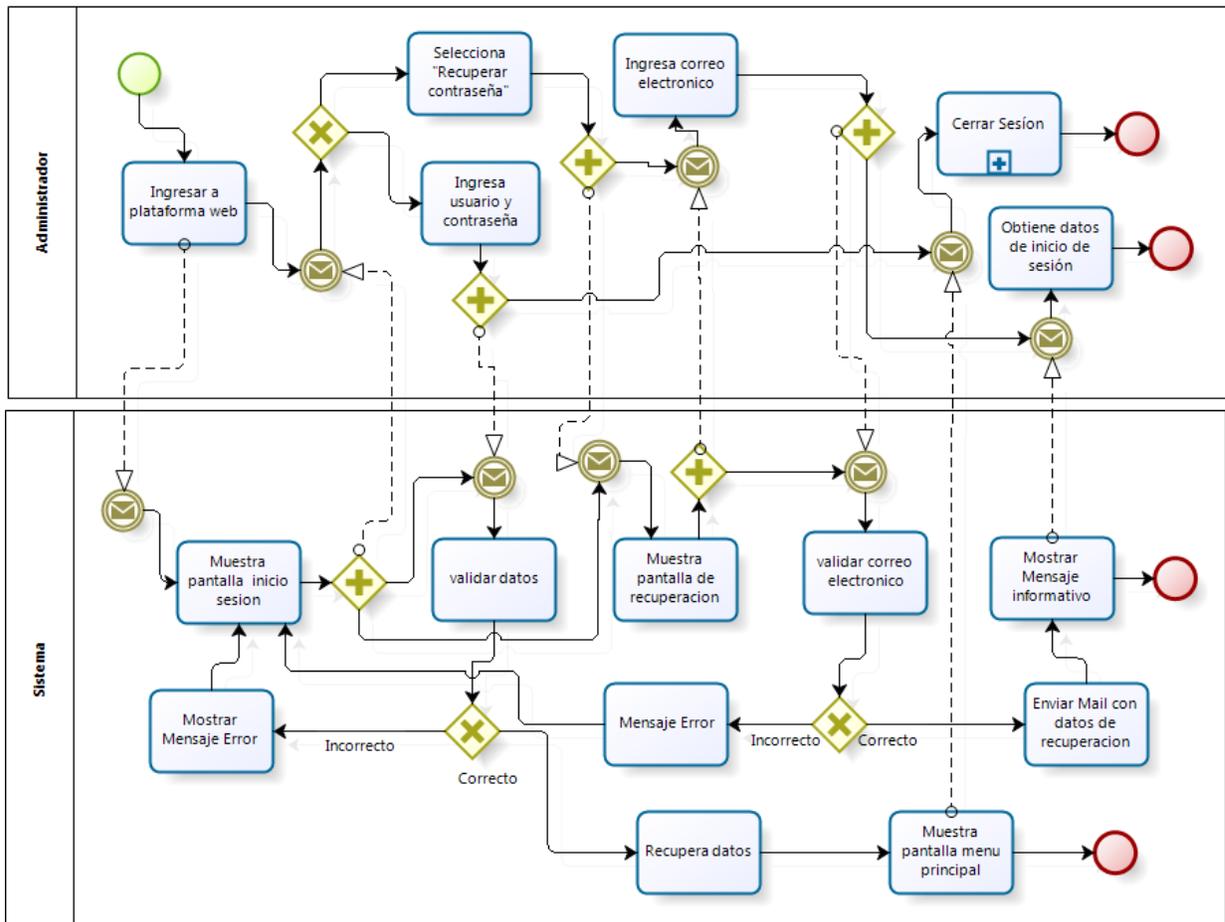


Figura 6.1 Esquema – Iniciar sesión y recuperación clave.

6.1.2 Cerrar Sesión y Cambiar Clave

En la Figura 6.2 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad cerrar sesión y cambiar contraseña. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá cerrar sesión o cambiar clave.

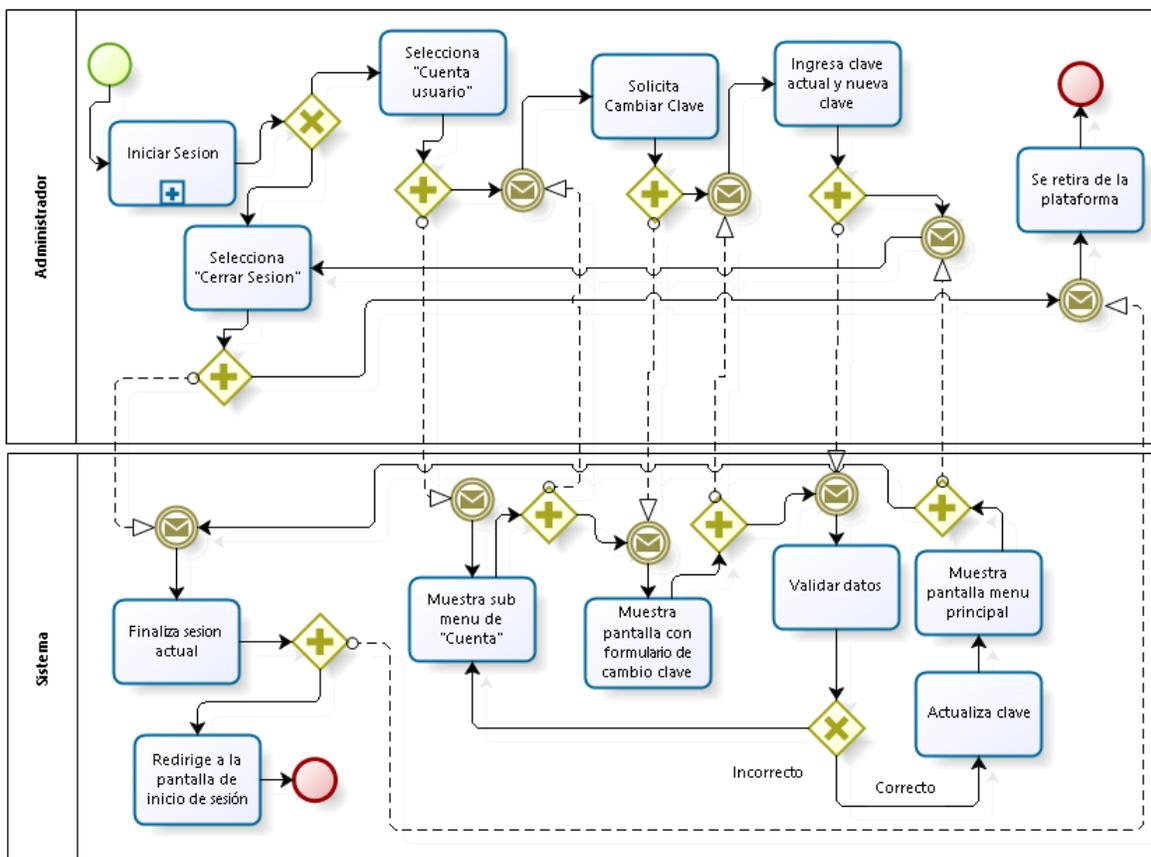


Figura 6.2 Esquema – Cerrar sesión y cambiar clave.

6.1.3 Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Empleados

En la Figura 6.3 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad mostrar, editar, modificar y eliminar empleados. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá realizar cada una de las actividades de este proceso.

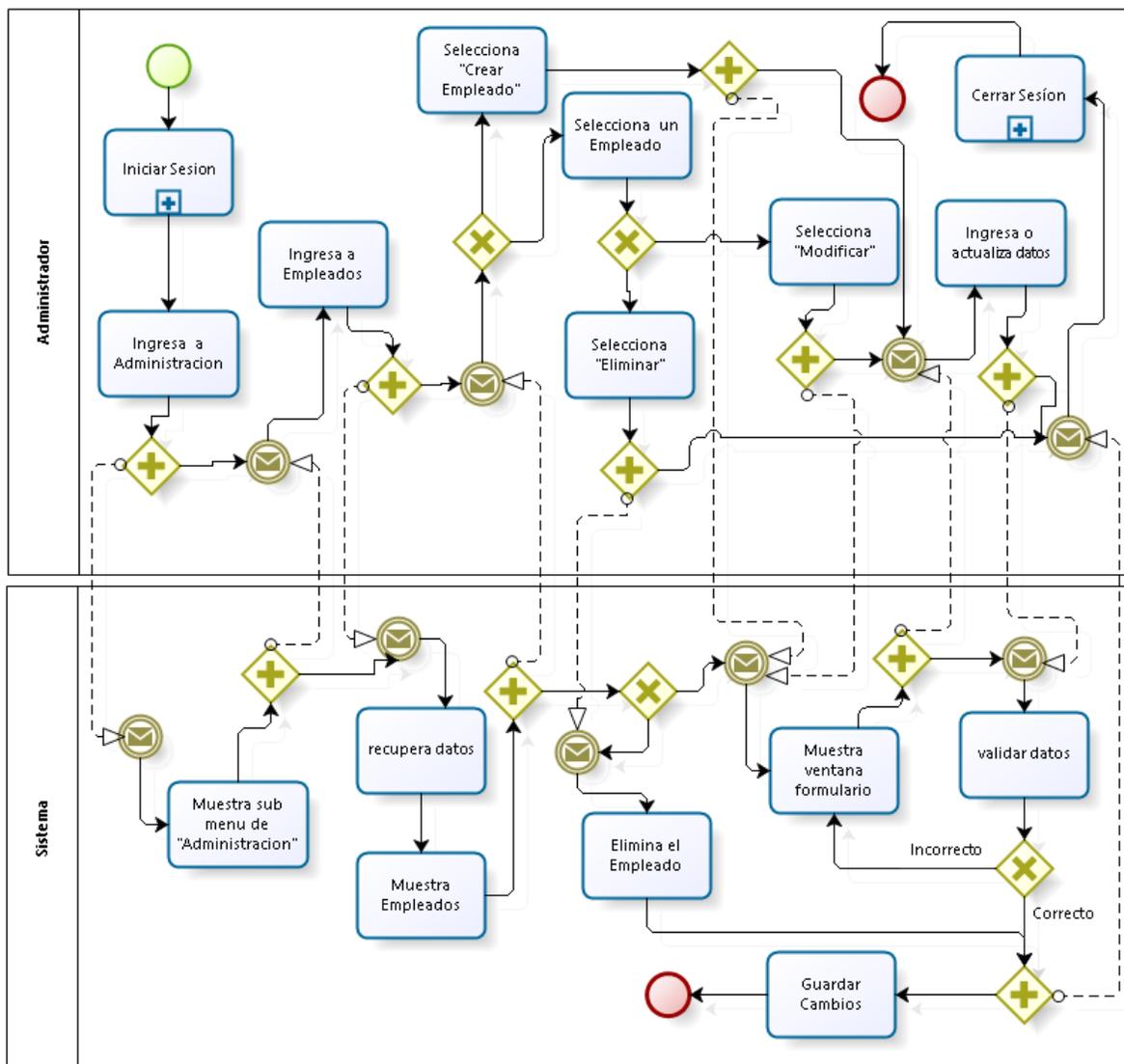


Figura 6.3 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar empleados.

6.1.4 Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Faenas

En la Figura 6.4 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad mostrar, editar, modificar y eliminar faenas. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá realizar cada una de las actividades de este proceso.

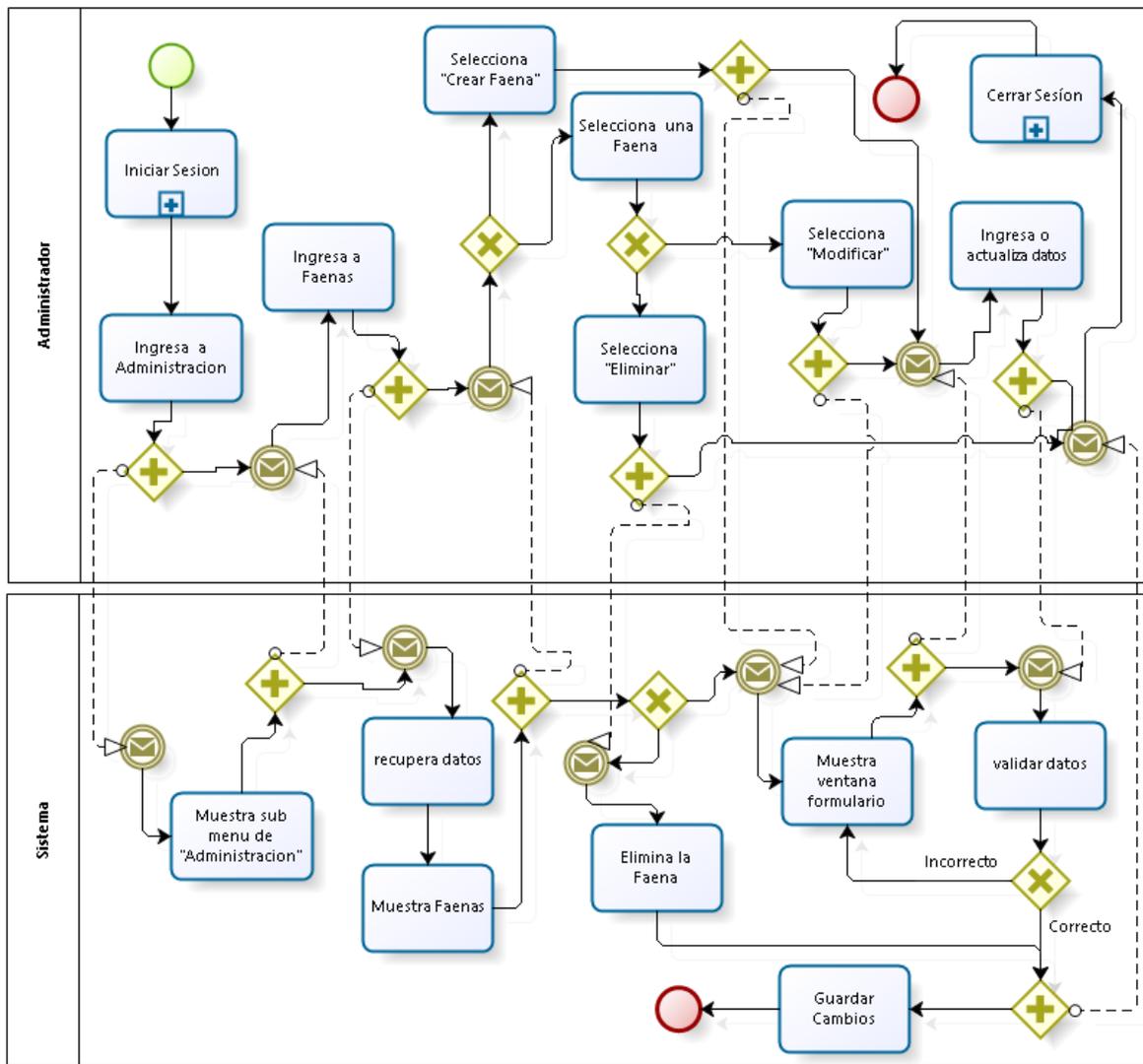


Figura 6.4 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar faenas.

6.1.5 Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Máquinas

En la Figura 6.5 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad mostrar, editar, modificar y eliminar máquinas. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá realizar cada una de las actividades de este proceso.

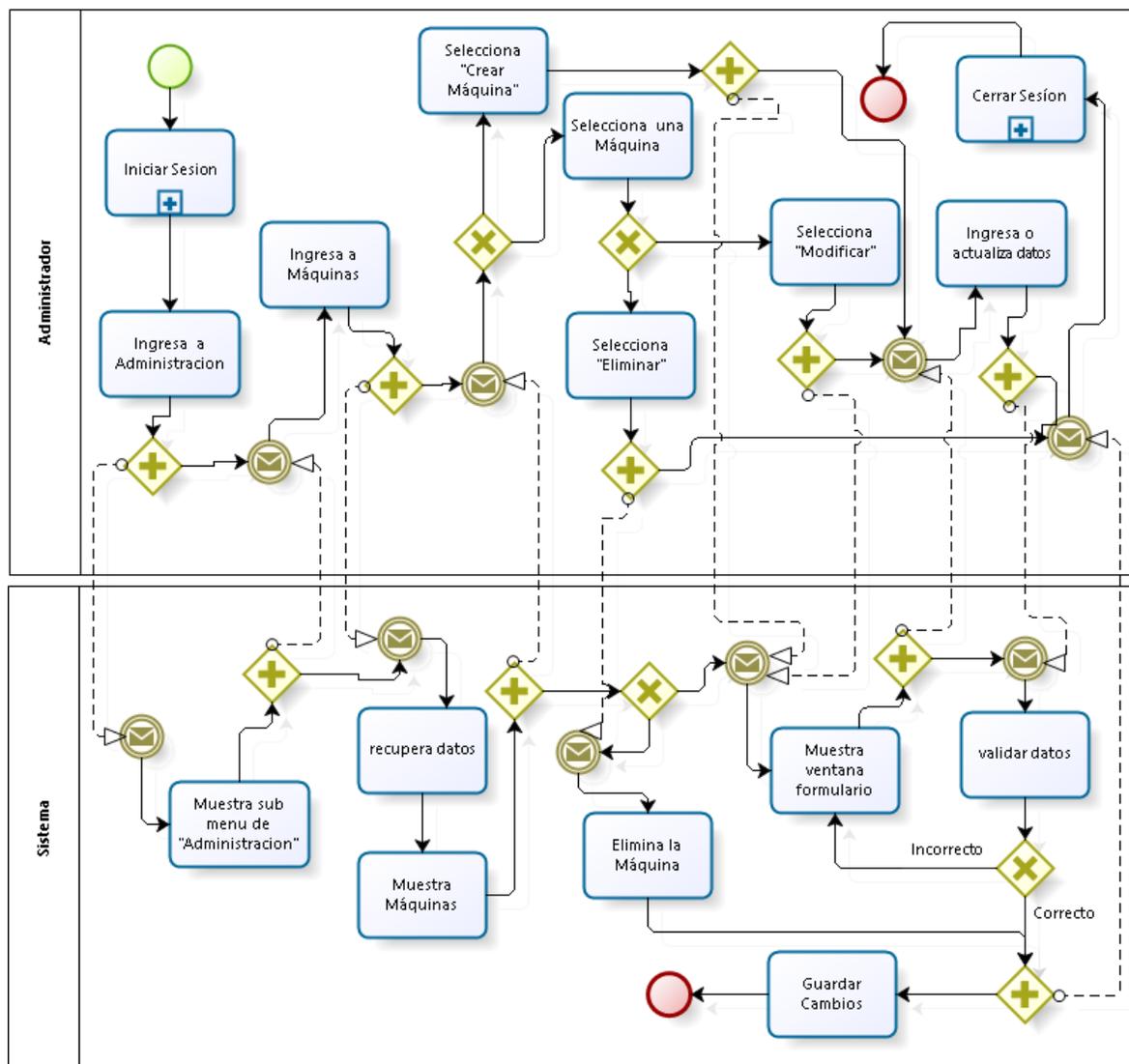


Figura 6.5 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar máquinas.

6.1.6 Mostrar Planificación e Ingresar Planificación

En la Figura 6.6 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad mostrar planificación e ingresar planificación. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá realizar cada una de las actividades de este proceso.

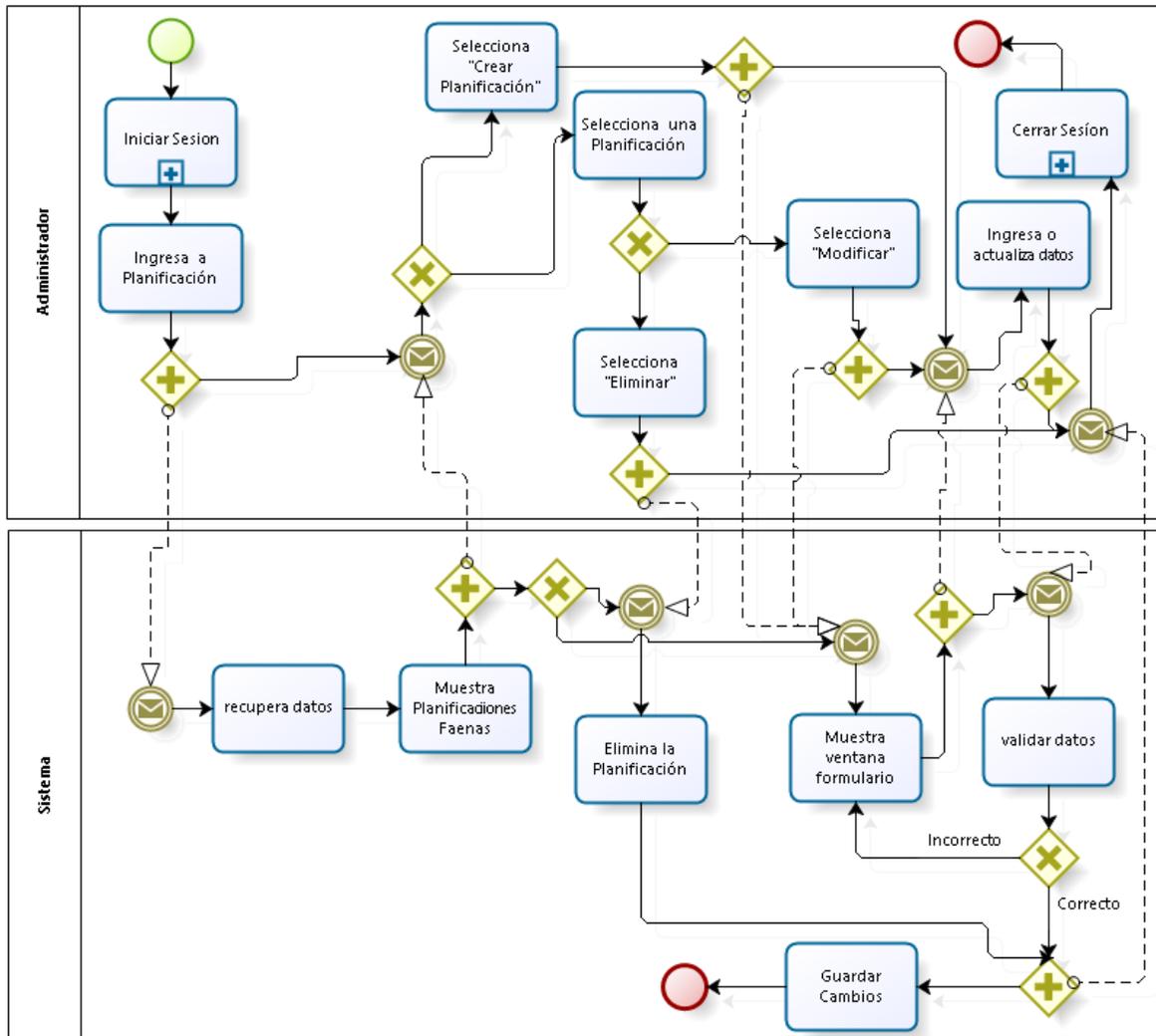


Figura 6.6 Esquema – Mostrar planificaciones e ingresar planificación.

6.1.7 Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Perfiles

En la Figura 6.7 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad mostrar, editar, modificar y eliminar perfiles. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá realizar cada una de las actividades de este proceso.

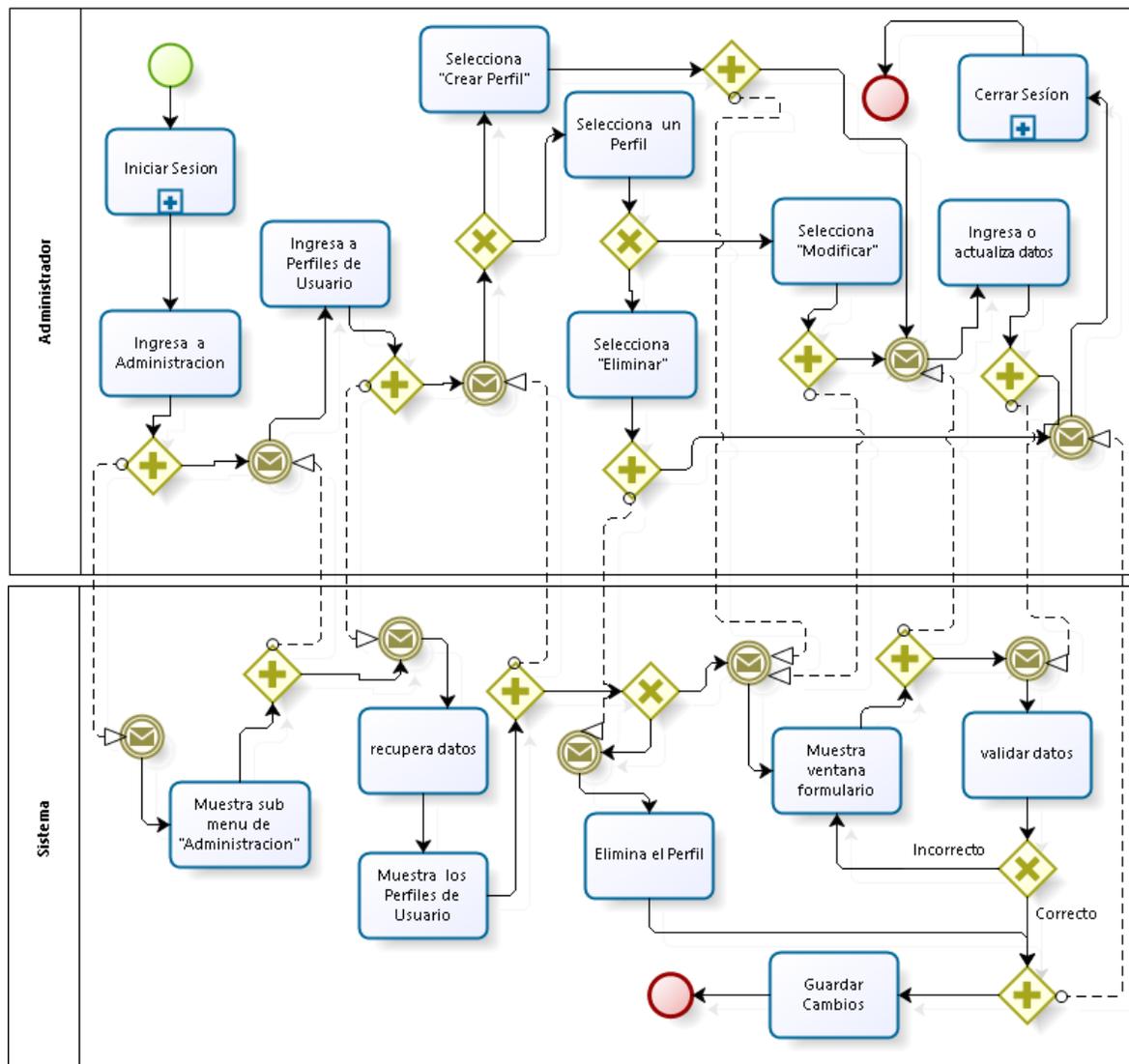


Figura 6.7 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar perfiles de usuario.

6.1.8 Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Predios

En la Figura 6.8 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad mostrar, editar, modificar y eliminar predios. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá realizar cada una de las actividades de este proceso.

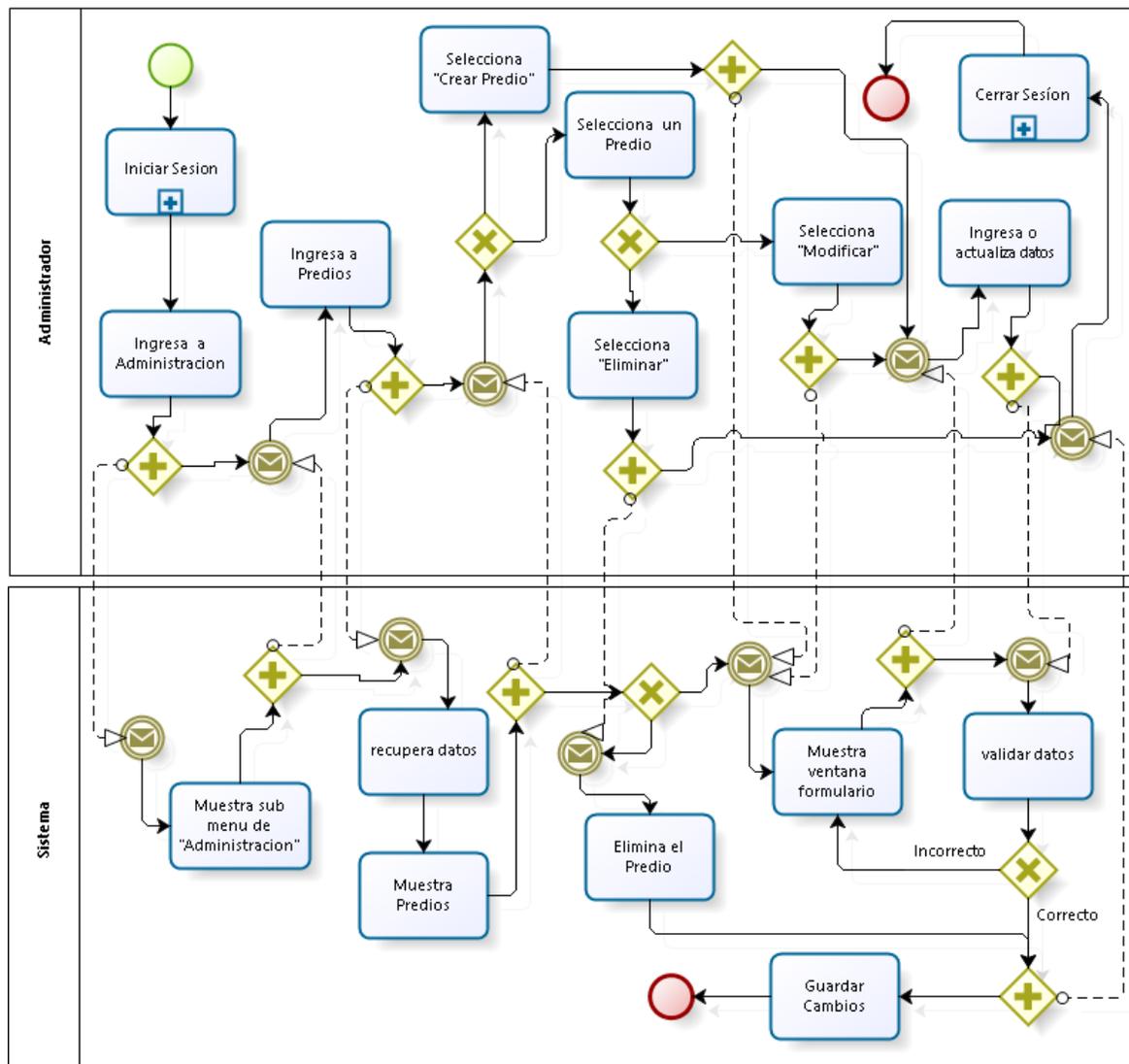


Figura 6.8 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar predios.

6.1.9 Mostrar, Editar, Modificar y Eliminar Usuarios

En la Figura 6.9 se muestra un esquema de interacción del usuario y el sistema para la actividad mostrar, editar, modificar y eliminar usuarios. Cabe mencionar que éste proceso incluye un sub-proceso Iniciar Sesión, ya que una vez iniciada la sesión se podrá realizar cada una de las actividades de este proceso.

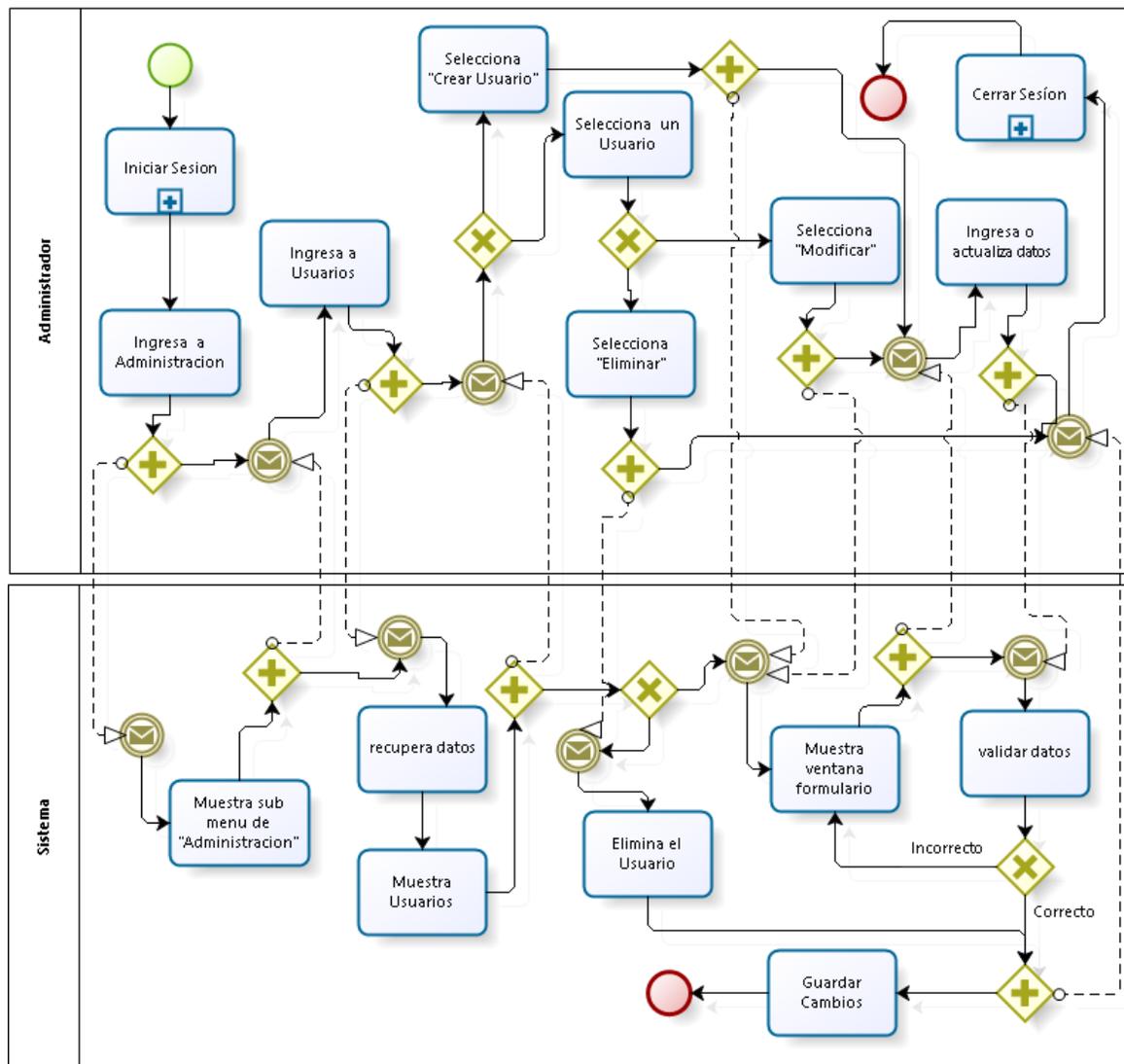


Figura 6.9 Esquema – Mostrar, editar, modificar y eliminar usuarios.

6.2 Diagrama de Casos de Uso

6.2.1 Actores

Administrador:

- Descripción: usuario del sistema que gestionara los mantenedores de información, generalmente la encargada de gestión y control.
- Nivel de conocimiento técnico requerido: los suficientes para navegar en un sitio Web y conocimiento del proceso de negocio de la empresa.
- Privilegios: este actor tendrá todos los privilegios del sistema, y será el responsable de crear nuevos usuarios y asignarle determinados privilegios.

6.2.2 Diagrama de casos de uso y descripción

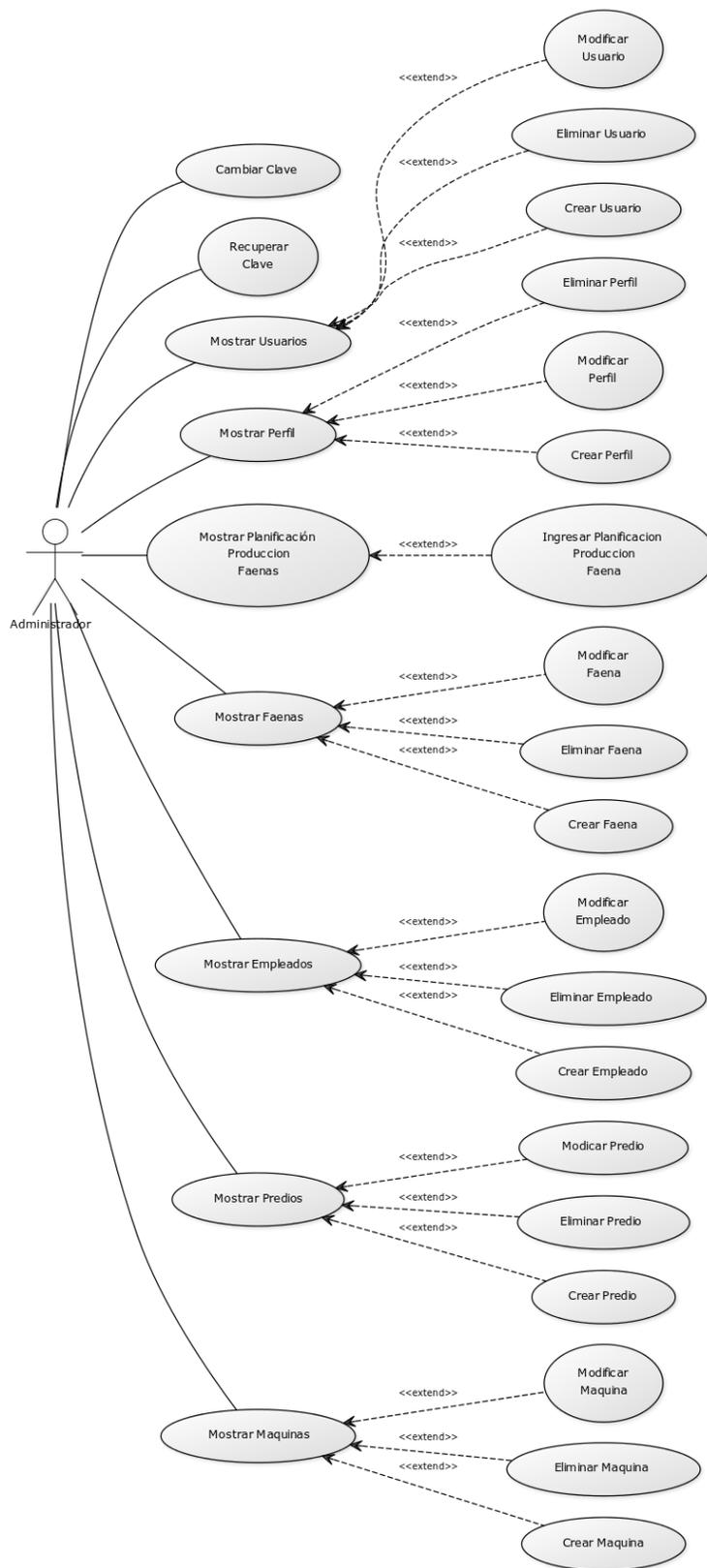


Figura 6.10 Diagrama de caso de usos.

6.2.3 Especificación de los casos de uso.

A continuación se especifica los casos de usos más relevantes, señalando su código, nombre, los actores principales y descripción. Complementariamente en el anexo A se incluye el resto de las especificaciones de los casos de usos.

6.2.3.1 Caso de Uso: Iniciar Sesión

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_01	
Nombre	Iniciar Sesión	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema inicia sesión para comenzar con sus operaciones.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar previamente registrado en el sistema. • El usuario debe conocer su nombre de usuario y contraseña. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el usuario desea iniciar sesión. 2. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña. 3. El usuario ingresa al sistema web. (E1). 4. El sistema registra el ingreso del usuario, inicia sesión y despliega un mensaje de bienvenida con el nombre del usuario y muestra el menú de opciones según sus privilegios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • EL caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 4. El sistema no encuentra al usuario en la base de datos, ya sea porque ingreso mal su usuario o contraseña, o porque no existe el usuario con dichos datos, entonces el sistema despliega un mensaje de error advirtiendo de la situación. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 6.1 Especificación de caso de uso: iniciar sesión.

6.2.3.2 Caso de Uso: Cerrar Sesión

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_02	
Nombre	Cerrar Sesión	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema cierra la sesión para terminar con sus operaciones e impedir el ingreso a su cuenta.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el usuario desea terminar la sesión. El usuario termina la sesión. El sistema registra el término de la sesión y despliega su pantalla de inicio y bienvenida. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> EL caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 6.2 Especificación de caso de uso: cerrar sesión.

6.2.3.3 Caso de Uso: Mostrar Planificación Producción Faenas

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_13	
Nombre	Mostrar Planificación Producción Faenas	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá visualizar las planificaciones de producción para cada una de las faenas operativas.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el usuario desea visualizar todas las planificaciones. El usuario ingresa a planificaciones. El sistema despliega una página con las faenas operativas y su planificación de producción mensual. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 6.3 Especificación de caso de uso: mostrar planificación producción faenas.

6.2.3.4 Caso de Uso: Ingresar Planificación Producción Faena

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_14	
Nombre	Ingresar Planificación Producción Faena	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá ingresar la planificación de producción mensual para cada una de las faenas operativas.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • La faena seleccionada no debe tener más de una planificación de producción por mes. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el administrador o usuario desea ingresar una nueva planificación. 2. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario para ingresar la planificación de producción mensual. 3. El usuario llena el formulario de planificación. 4. El usuario guarda la planificación (E1). 5. El sistema registra la planificación de producción en la base de datos y despliega un mensaje señalando que se ha guardado correctamente. 6. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de planificación por faenas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 4. El usuario cancela la planificación. 5. El sistema cierra la ventana emergente. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ingresa ningún valor.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 6.4 Especificación de caso de uso: ingresar planificación producción faenas.

6.2.3.5 Caso de Uso: Mostrar Máquinas

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_27	
Nombre	Mostrar Máquinas	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema visualizar un listado de todos las máquinas registradas en el sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el usuario o administrador desea visualizar todas las maquinas. El usuario ingresa a la opción máquina. El sistema despliega una página con el listado de todas las máquinas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 6.5 Especificación de caso de uso: mostrar máquinas.

6.2.3.6 Caso de Uso: Crear Máquina

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_28	
Nombre	Crear Máquina	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá registrar una nueva máquina.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el usuario desea registrar una nueva máquina. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario para ingresar los datos de la máquina. El usuario ingresa los datos de la máquina. El usuario guardar la máquina. El sistema registra la máquina (E1). El sistema despliega un mensaje señalando que la máquina fue guardado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de máquinas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El usuario cancela la máquina. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 6.6 Especificación de caso de uso: crear máquina.

6.2.4 Modelamiento de datos

En las secciones siguientes se presenta el modelo entidad relación que define como se relacionaran los datos, y una descripción breve de las respectivas entidades de dicho modelo.

6.2.4.1 Modelo Entidad Relación



Figura 6.11 Modelo entidad relación (MER), primer incremento.

6.2.4.2 Especificación de las Entidades y Relaciones

A continuación en la sección siguiente se detalla cada una de las entidades y sus relaciones del modelo anterior, especificando nombre de atributo, tipo de datos y una breve descripción.

6.2.4.2.1 Especificación entidad: Faena

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idFaena	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador de faena, auto incrementable.
númeroTeam	Número entero de máximo 2 dígitos.	Identificador del número de team de trabajo (1 a 3).
tipoFaena	Cadena de máximo 20 caracteres.	Representa el tipo de trabajo que se especializa.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Planificación	Asigna	A una faena se le asignan muchas planificaciones.
Empleado	Jefe de	Una faena tiene un empleado que es jefe de faena.
Empleado	Calibra	Una faena tiene un empleado que es calibrador.
Máquina	Tiene	Una faena puede tener muchas máquinas en un periodo de tiempo determinado.
Tipo_Faena	Es	Una faena corresponde a un tipo de faena.

Tabla 6.7 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Faena.

6.2.4.2.2 Especificación entidad: Tipo Faena

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idTipoFaena	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador de un tipo de faena, auto incrementable.
nombre	Cadena de un máximo de 20 caracteres.	Nombre del tipo de faena.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Faena	Es	Pueden existir muchas faenas de un tipo de faena.

Tabla 6.8 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Tipo Faena.

6.2.4.2.3 Especificación entidad: Predio

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
código	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador del predio.
Nombre	Cadena de máximo 20 caracteres.	Nombre representativo de un predio.
Superficie	Número decimal de máximo de 10 dígitos enteros.	Superficie total de un predio en metros cúbicos.
Estado	Número entero de 1 dígito.	Representa el estado de una faena, 0 inactivo y 1 activa.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Detalle	Es	En un predio puede estar en muchos detalles de planificación.
Área	Pertenece	Área en la que se encuentra el predio.

Tabla 6.9 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Predio.

6.2.4.2.4 Especificación entidad: Área

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idÁrea	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador del área.
Nombre	Cadena de máximo 20 caracteres.	Nombre representativo de un área.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Predio	Pertenece	Un área puede tener muchos predios.
Zona	Esta	Un área está en una zona determinada.

Tabla 6.10 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Área.

6.2.4.2.5 Especificación entidad: Zona

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idZona	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador de la zona.
Nombre	Cadena de máximo 20 caracteres.	Nombre representativo de una zona.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Área	Esta	Una zona puede tener muchas áreas.

Tabla 6.11 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Zona.

6.2.4.2.6 Especificación entidad: Cargo

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idCargo	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador único de un cargo, auto incrementable.
nombre	Cadena de máximo 30 caracteres.	Nombre del cargo.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Empleado	Es un	Un usuario es un empleado de la empresa.

Tabla 6.12 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Cargo.

6.2.4.2.7 Especificación entidad: Planificación

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idPlanificación	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador de una planificación, auto incrementable.
fechaInicio	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de inicio de una planificación.
fechaTermino	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de término de una planificación.
estado	Número entero de máximo 2 dígitos.	Valor que representa si una planificación está activa o inactiva.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Faena	Asigna	Una faena tiene muchas planificaciones, y una planificación corresponde a una única faena.
Detalle	Tiene	Una planificación tiene muchos detalles.

Tabla 6.13 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Planificación.

6.2.4.2.8 Especificación entidad: Tipo Árbol

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idTipoArbol	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador de un detalle, auto incrementable.
nombre	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de inicio de una sub planificación.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Detalle	Es	Un tipo de árbol puede estar en muchos detalles.

Tabla 6.14 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Tipo Árbol.

6.2.4.2.9 Especificación entidad: Detalle

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idDetalle	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador de un detalle, auto incrementable.
fechaInicio	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de inicio de una sub planificación.
fechaTermino	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de término de una sub planificación.
metrosCúbicos	Número decimal de máximo de 10 dígitos enteros.	Cantidad de metros cúbicos planificados para un tipo de árbol.
estado	Número entero de máximo 2 dígitos.	Valor que representa si un detalle de planificación está activa o inactiva.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Planificación	Tiene	Un detalle pertenece a una solo planificación.
tipoArbol	Es	Un detalle pertenece a un solo tipo de árbol.

Tabla 6.15 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Detalle.

6.2.4.2.10 Especificación entidad: Tipo Máquina

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idTipoMáquina	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador único de un tipo de máquina, auto incrementable.
nombre	Cadena de máximo 20 caracteres.	Nombre del tipo de máquina.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Máquina	Es	Pueden existir muchas máquinas de un tipo de máquina.

Tabla 6.16 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Tipo Máquina.

6.2.4.2.11 Especificación entidad: Máquina

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
código	Cadena de máximo 5 caracteres, clave primaria.	Identificador único de una máquina.
patente	Cadena alfanumérico de máximo 10 caracteres.	Identificador de una máquina.
nChasis	Cadena alfanumérico de máximo 45 caracteres.	Número de chasis de una máquina.
modelo	Cadena de máximo 45 caracteres.	Modelo de una máquina.
año	Número entero de máximo 4 dígitos.	Describe el año de fabricación de una máquina.
tipoMáquina	Cadena de máximo 5 caracteres.	Describe el tipo de una máquina, harvester o forwarder.
fechaRegistro	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de incorporación de una máquina en la empresa.
Estado	Número entero de máximo 2 dígitos.	Valor que representa si una máquina está activa o inactiva.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Faena	Tiene	Una máquina pueda estar en muchas faenas, en diferentes periodos de tiempo.
Empleado	Operador	Una máquina es operada por dos empleados en un determinado periodo.
Tipo_Máquina	Es	Una máquina es de un solo tipo de máquina.

Tabla 6.17 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Máquina.

6.2.4.2.12 Especificación entidad: Empleado

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idEmpleado	Número entero de máximo 5 dígitos, clave primaria.	Identificador único de un empleado, auto incrementable.
Rut	Cadena de máximo 15 caracteres.	Rut único de un empleado.
nombres	Cadena de máximo 45 caracteres.	Nombres de un empleado.
apellidos	Cadena de máximo 45 caracteres.	Apellidos de un empleado.
teléfono	Número entero de máximo 11 dígitos.	Número telefónico de contacto de un empleado.
dirección	Cadena de máximo 60 caracteres.	Dirección de residencia de un empleado.
Correo	Cadena de máximo 45 caracteres.	Dirección de correo electrónico de un empleado.
fechaRegistro	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de incorporación de un empleado.
Estado	Número entero de máximo 2 dígitos.	Valor que representa si un empleado está activo o inactivo.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Máquina	Operador	Un empleado puede ser operador de una máquina.
Faena	Jefe de	Un empleado puede ser Jefe de una faena.
Faena	Calibra	Un empleado puede ser calibrador de una faena.
Cargo	Tiene	Un empleado tiene un solo cargo.

Tabla 6.18 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Empleado.

7 DISEÑO

En las secciones siguientes se presenta el modelo de datos que utilizará el sistema, además, se detalla la arquitectura funcional y el diseño de interfaz y navegación.

7.1 Diseño de físico de la base de datos

A continuación en la Figura 7.1 se muestra el diagrama físico de la base de datos.

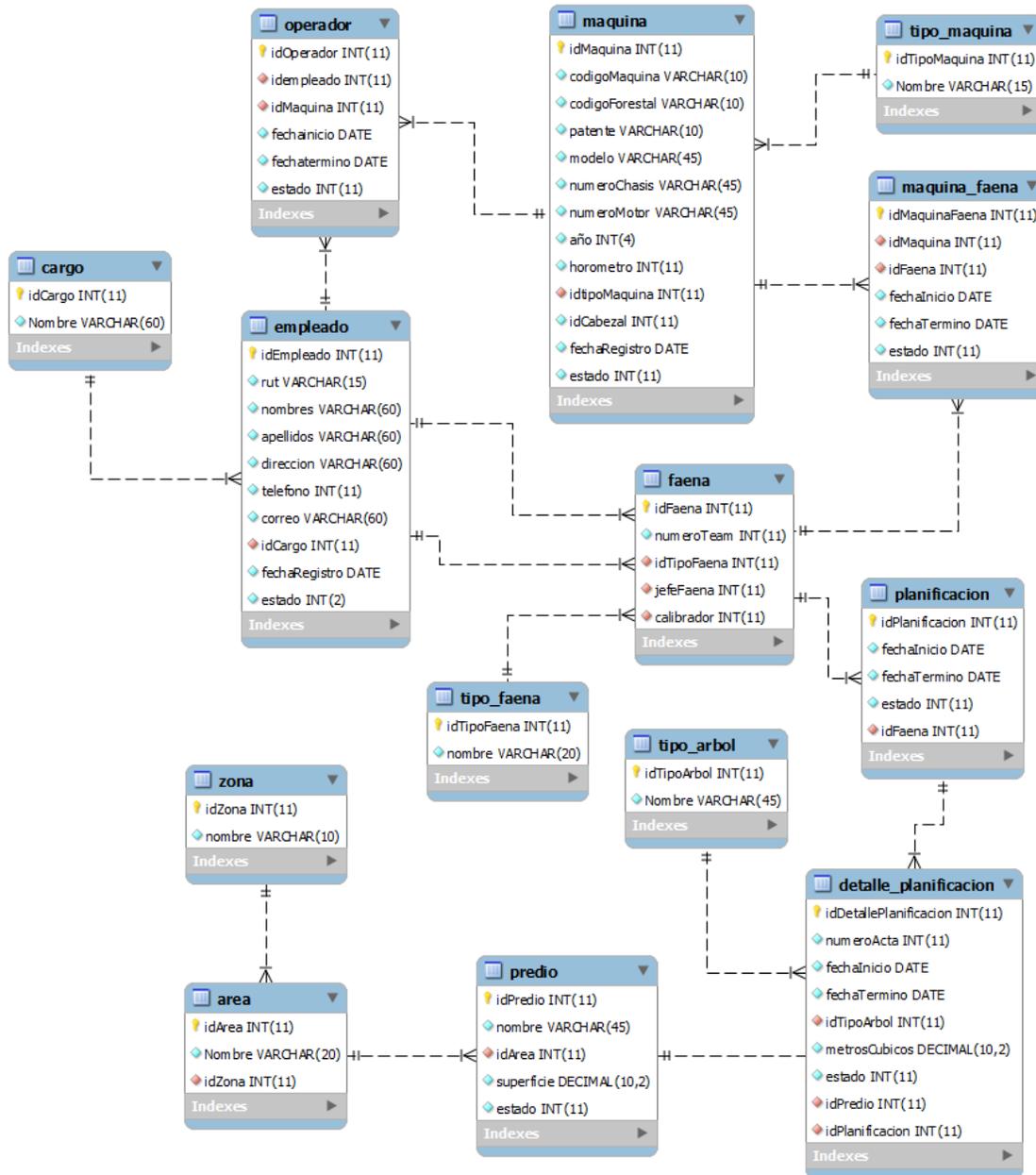


Figura 7.1 Diagrama de base de datos, primer incremento.

7.2 Diseño Mapa del Sitio Web

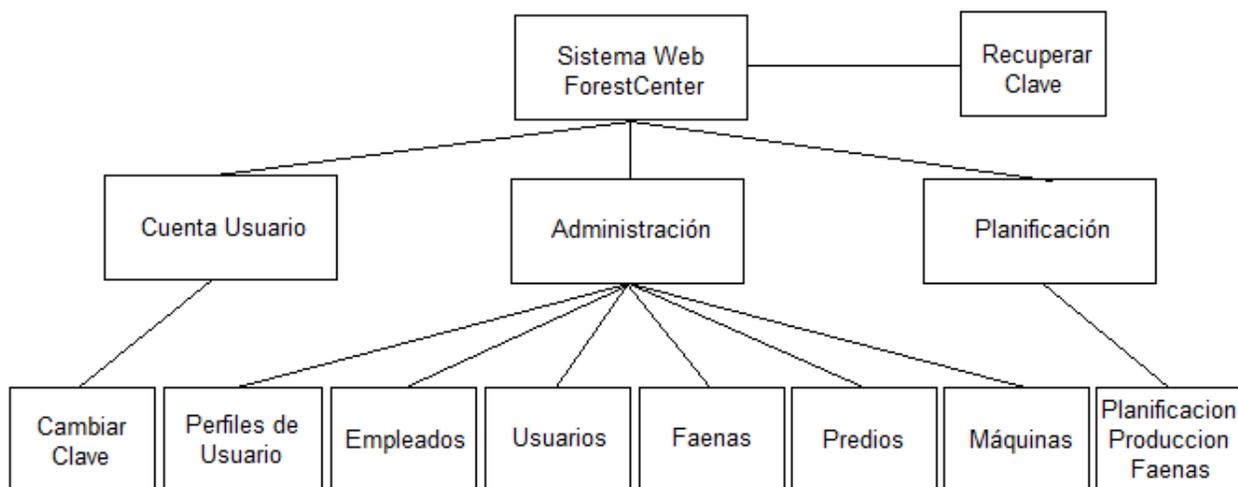


Figura 7.2 Diseño mapa del sitio web, primer incremento.

7.3 Diseño interfaz y navegación

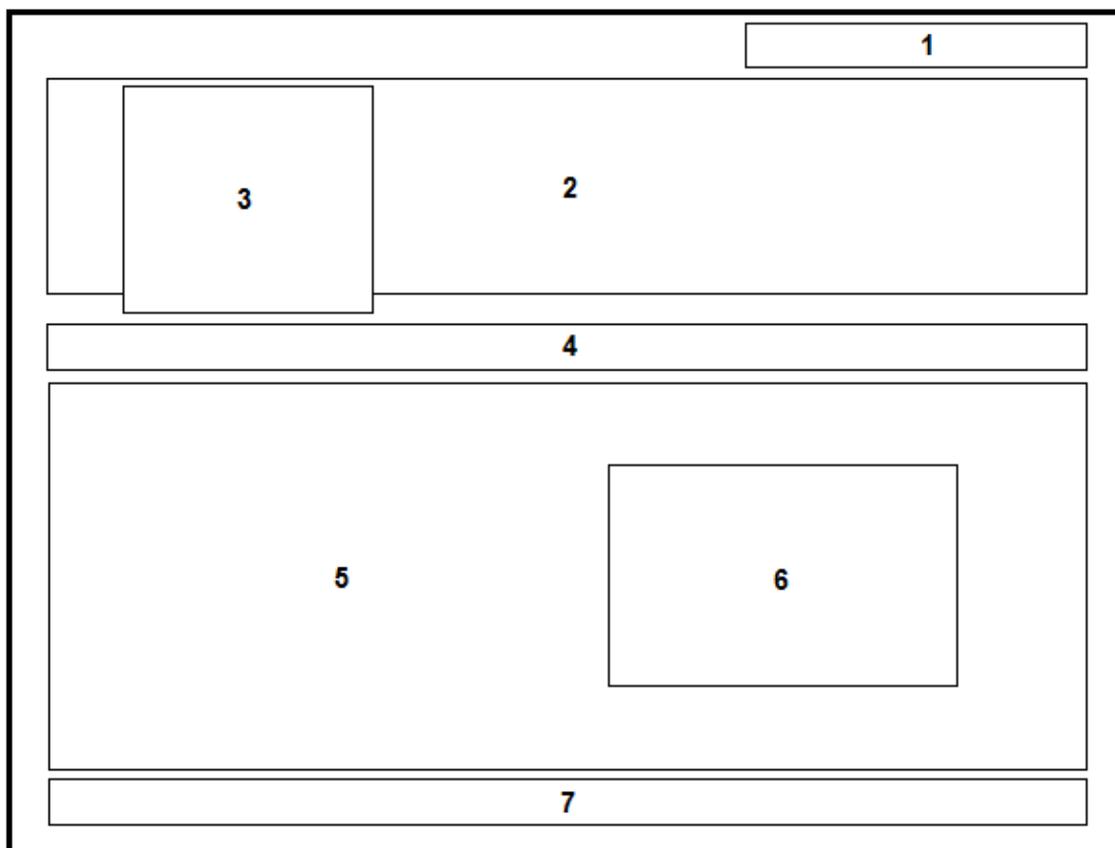


Figura 7.3 Diseño de la interfaz del sistema web, primer incremento.

- **Área 1. Usuario:** nombre y perfil de usuario que ha ingresado en el sistema web.

- **Área 2. Banner o encabezado:** incluye imágenes representativas al negocio de la empresa.
- **Área 3. Logo:** sección que muestra el logo de la empresa.
- **Área 4. Navegación:** sección que muestra la ruta de navegación dentro del sistema que tiene el usuario.
- **Área 5. Menú principal y contenido:** el menú principal de sistema y el contenido de las acciones de cada opción del menú.
- **Área 6. Formulario de ingreso:** esta sección es visible solo cuando un usuario no ha iniciado sesión, esta área muestra un ítem para ingresar el nombre de usuario y otro para la contraseña y un botón para iniciar sesión, una vez que ha iniciado sesión esta sección pasa a un estado invisible.
- **Área 7. Pie de página:** información adicional como nombre de la empresa, dirección y teléfonos de contacto.

8 PRUEBAS

En las secciones siguientes se desarrollarán las pruebas al sistema, para comprobar su correcto funcionamiento. A continuación se describen los elementos de pruebas, especificaciones, responsables, entre otros aspectos relevantes, finalizando con una conclusión general del proceso de pruebas.

8.1 Elementos de prueba

En el proceso de pruebas, se evaluará los siguientes módulos:

8.1.1 Módulo de configuración:

El módulo de configuración es aquel en el cual se puede modificar la contraseña de acceso al sistema. Soló los usuarios con este privilegio tienen permiso para ingresar a este módulo.

8.1.2 Módulo de administración:

El módulo de administración es aquel en el cual se mantienen los registros de usuarios, empleados, predios, faenas y máquinas, dando la opción de agregar, modificar y eliminar en cada uno de ellos.

8.1.3 Módulo de planificación:

El módulo de planificación es aquel en el cual se registra las metas de producción mensual de cada una de las faenas, especificando el volumen en metros cúbicos de pino o eucaliptus a cosechar en un periodo de tiempo determinado.

8.2 Especificación de las pruebas

8.2.1 Pruebas de Caja Negra

A continuación se detalla las especificaciones de las pruebas de Caja Negra más relevantes realizadas para el módulo web. Complementariamente en el anexo C se incluye el resto de las especificaciones de las pruebas de Caja Negra.

8.2.1.1 Caso de Prueba Web: Iniciar Sesión

En la Tabla 8.1 se presenta el detalle del caso de prueba web “Iniciar Sesión”.

Funcionalidad	Iniciar Sesión
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar el inicio de sesión en el sistema
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber ingresado a la página de inicio de sesión y no tener una sesión activa. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombre usuario: {jjara, 534dgh, 32#@~2, vacío} Contraseña: {123456, #@€23, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar nombre de usuario 2. Ingresar contraseña 3. Presionar el botón “Entrar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si alguno o ambos campos están vacío, el sistema muestra un mensaje señalando que el nombre usuario o contraseña esta incorrecta. - Si el nombre de usuario o clave es incorrecta, el sistema muestra un mensaje señalando que el nombre usuario o contraseña esta incorrecta. - Si ambos datos son correctos, el sistema muestra la página principal de opciones principal.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.1 Detalle caso de prueba web: Iniciar Sesión.

8.2.1.2 Caso de Prueba Web: Cerrar Sesión

En la Tabla 8.2 se presenta el detalle del caso de prueba web “Cerrar Sesión”.

Funcionalidad	Cerrar Sesión
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar el término de sesión en el sistema
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	1. Presionar el enlace “Salir” ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si hay una sesión activa, el sistema termina la sesión y retorna a la página de inicio de sesión. - Si no hay una sesión activa, es sistema retorna a la página de inicio de sesión.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.2 Detalle caso de prueba web: Cerrar Sesión.

8.2.1.3 Caso de Prueba Web: Mostrar Planificación Producción Faenas

En la Tabla 8.3 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Planificación Producción Faenas”.

Funcionalidad	Mostrar Planificación Producción Faenas.
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todas las planificaciones.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de planificaciones. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Planificación” 2. Presionar la opción “Metas Producción Faena”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen planificaciones creadas, el sistema recarga una tabla con las planificaciones registrados en la base de datos. - Si no existen planificaciones, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.3 Detalle caso de prueba web: Mostrar Planificación Producción Faena.

8.2.1.4 Caso de Prueba Web: Ingresar Planificación Producción de Faena

En la Tabla 8.4 se presenta el detalle del caso de prueba web “Ingresar Planificación Producción de Faena”.

Funcionalidad	Ingresar Planificación Producción de Faena
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la creación de una planificación en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar las planificaciones y contar con los privilegios para crear una nueva planificación. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Fecha Inicio: {15-05-2015, vacío} Fecha Término: {03-06-2015, 07-04-2015, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Planificación” 2. Ingresar los datos de prueba. 3. Seleccionar la faena. 4. Seleccionar el estado. 5. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si la fecha de inicio está vacía, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar una fecha de inicio. - Si la fecha de término está vacía, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar una fecha de término. - Si la fecha de término es menor a la fecha de inicio, el sistema muestra un mensaje señalando que la fecha de término no puede ser menor a la fecha de inicio. - Si todos los datos son correctos, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha creado la planificación correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.4 Detalle caso de prueba web: Ingresar Planificación Producción de Faena.

8.2.1.5 Caso de Prueba Web: Mostrar Máquinas

En la Tabla 8.5 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Máquinas”.

Funcionalidad	Mostrar Máquinas
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todas las máquinas.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de máquinas. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Administración” 2. Presionar la opción “Máquinas”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen máquinas creadas, el sistema recarga una tabla con las máquinas registradas en la base de datos. - Si no existen máquinas, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.5 Detalle caso de prueba web: Mostrar Máquinas.

8.2.1.6 Caso de Prueba Web: Crear Máquina

En la Tabla 8.6 se presenta el detalle del caso de prueba web “Crear Máquina”.

Funcionalidad	Crear Máquina
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la inserción de una nueva máquina en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar las máquinas y contar con los privilegios para crear máquina. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Código: {CM2, vacío} Patente: {FGSD54,vacío} Modelo: {RF2,vacío} Número Chasis: {234234HJA, vacío} Número Motor: {098878SD, vacío} Año: {2015, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Máquina” 2. Ingresar los datos de prueba. 3. Seleccionar el tipo de máquina. 4. Seleccionar el estado. 5. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el código, patente, modelo, número chasis, año están vacíos, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el campo vacío. - Si el código ya está registrado, el sistema muestra un mensaje señalando que el código ya está en uso. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que la máquina fue creado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 8.6 Detalle caso de prueba web: Crear Máquina.

8.3 Responsables de las pruebas

El responsable de la creación y ejecución del plan de pruebas de caja negra propuesto fue el desarrollador del sistema, el Sr. Javier Jara Yañez.

Además, para la prueba de usabilidad se trabajó en conjunto con el gerente general y el encargado de gestión y control de la empresa ForestCenter.

8.4 Conclusión de prueba

En los módulos mencionados anteriormente se aplicaron pruebas de caja negra orientadas a validar el correcto funcionamiento de los requisitos funcionales establecidos en la sección 5.1.4.1 y posteriormente modelados en el diagrama de casos de uso de la sección 6.2.2.

Dichas pruebas permitieron realizar una comparación entre los resultados esperados y los resultados reales, dando como resultado un 97% de cumplimiento de los requisitos pactados.

El 3% de los requisitos no cumplidos fue corregido a la brevedad permitiendo realizar nuevamente las pruebas y obtener el 100% de cumplimiento de los requisitos pactados.

Capítulo VI

Segundo Incremento

9 SEGUNDO INCREMENTO

9.1 Especificación de requerimientos de software

9.1.1 Alcances y limitaciones

El módulo de gestión operativa de la plataforma web contará con las siguientes características:

- Ingresar reporte de productividad y trabajo de la máquina Harvester y Forwarder.
- Exportar información productividad y trabajo a archivos Excel
- Visualizar un tablero de gestión con tablas y gráficos de las faenas.
- Mostrar un indicador del estado de las faenas (Bajo, Normal, Excelente).

Sin embargo entre los objetivos de la plataforma web no se contempla la realización de las siguientes características:

- El sistema no permitirá exportar información distinta a la productividad y trabajo de las máquinas.

Las características que no están contempladas para este proyecto, se espera que sean integradas a la plataforma web en un futuro proyecto, debido a que este proyecto es la inicialización de un completo sistema de gestión administrativa que espera implementar la empresa.

9.1.2 Objetivos del software

En el segundo incremento se contempla diseñar y desarrollar el módulo de gestión operativa de la plataforma web. Este incremento contempla la realización de los siguientes objetivos:

- Generar estadísticas y gráficos representando el estado actual de las faenas de cosecha y raleo, con indicadores de advertencia según el rendimiento productivo
- Exportar información a Excel
- Ingresar reportes diarios de control producción de maquinaria.

9.1.3 Descripción global del producto

9.1.3.1 Interfaz de usuario

La plataforma web debe proporcionar un fácil acceso a todas sus funcionalidades, permitiendo que los usuarios puedan aprender de forma intuitiva a navegar dentro del sistema, además, debe contar con iconos amigables que puedan ser asociados a funcionalidades específicas.

La tipografía utilizada debe permitir una fácil lectura de la información, y compatibilidad con los navegadores Internet Explorer, Google Chrome y Firefox Mozilla. Por otro lado se deben utilizar colores asociados a la empresa.

Se utilizará la misma interfaz de usuario especificada en el primer incremento sección 5.1.3.1.

9.1.3.2 Interfaz de hardware

Las características mínimas que debe tener el servidor privado virtual que va a alojar el sistema web y la respectiva base de datos son:

- Disco Duro: 80 GB
- Procesador: Xeon E3-1225V3 Quad Core 3.2 GHz
- Memoria RAM: 2 GB DDR

Se utilizará la misma interfaz de hardware especificada en el primer incremento sección 5.1.3.2.

9.1.3.3 Interfaz de software

Los recursos de software necesarios que se utilizarán para el desarrollo de la plataforma web son:

- Servidor de aplicaciones
 - Apache Tomact v8.0
- Base de datos
 - MySQL v5.6.21
- Administrador de base de datos
 - phpMyAdmin v4.2.11
- Servidor FTP
 - FileZilla FTP Server v0.9.41
- Cliente FTP
 - FileZilla Cliente v.3.10.3

Todos estos elementos de software a utilizar vienen integrados en un paquete llamado XAMPP v5.6.3 (<https://www.apachefriends.org/es/index.html>), cada una en su última versión estable a la fecha de inicio del proyecto.

Además, se deben considerar el software que se mencionan en la sección 4.1.1 en la Tabla 4.1 Características comerciales de software.

Se utilizará la misma interfaz de software especificada en el primer incremento sección 5.1.3.3.

9.1.3.4 Interfaz de comunicación

Durante el periodo de desarrollo del sitio Web, se utilizará el protocolo de transferencia de datos seguro scp/ftp y sftp, para subir el archivo comprimido WAR (Web Application Archive) de la aplicación y la base de datos al servidor web. Paralelamente se utilizará el protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) para la navegación y pruebas del sitio.

Se utilizará la misma interfaz de comunicación especificada en el primer incremento sección 5.1.3.1.

9.1.4 Requerimientos específicos

A continuación se detalla un listado con los requerimientos funcionales y no funcionales específicos, mencionando las condiciones o restricciones que estos puedan tener, además, se detallan los atributos de entrada y salida.

9.1.4.1 Requerimientos funcionales del sistema

En esta sección se describen los requerimientos funcionales del sistema detallando el ID, nombre y descripción de cada uno de ellos.

ID	NOMBRE	DESCRIPCION
RFS_31	Mostrar Cabezales	El sistema permitirá mostrar una página con un listado de todos los cabezales registradas en la base de datos.
RFS_32	Crear Cabezal	El sistema permitirá registrar un nuevo cabezal en la base de datos. Los datos requeridos son; marca, modelo, número de chasis, patente, fecha registro, horómetro inicial.
RFS_33	Eliminar Cabezal	El sistema permitirá seleccionar un cabezal y

		<p>eliminarlo, este solo cambiará a un estado inactivo para mantener un registro histórico.</p> <p>Para poder eliminar el cabezal no tiene que estar asociado a ninguna máquina.</p>
RFS_34	Modificar Cabezal	El sistema permitirá seleccionar un cabezal y modificar su información.
RFS_35	Ver Tablero Gestión Raleo	El sistema permitirá visualizar una página con una tabla de resumen de producción y gráficos indicando la evolución de las operaciones de raleo, producción y productividad, y horas máquina del Forwarder y Harvester.
RFS_36	Ver Tablero Gestión Cosecha	El sistema permitirá visualizar una página con una tabla de resumen de producción y gráficos indicando la evolución de las operaciones de cosecha, producción y productividad, y horas máquina del Forwarder y Harvester.
RFS_37	Exportar información Excel	<p>El sistema permitirá exportar la información de trabajo y productividad de las faenas de raleo y cosecha a un archivo Excel.</p> <p>La información a exportar es la contenida en los registros de trabajo y producción de las máquinas Harvester y Forwarder, y los registros de las notificaciones.</p>
RFS_38	Ingresar reporte producción	El sistema permitirá realizar el registro de la producción diaria para cada una de las máquinas de cada faena. Los datos requeridos son; operador, faena, predio, fecha, turno, calibrador, horómetro inicial, horómetro final, para la máquina Harvester: arboles acumulados, arboles operativos, metros cúbicos acumulados, metros cúbicos operativos, para la máquina Forwarder: ciclos, horómetro combustible, litros.

RFS_39	Indicar el estado de una faena con una alarma	El sistema permitirá advertir al usuario a través de un indicador sobre el rendimiento de una faena, señalando si esta excelente, bien o bajo.
RFS_40	Mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Harvester	El sistema permitirá visualizar una página con una tabla que contiene el registro de los horómetro de trabajo, arboles por hora, metros cúbicos por hora, metros cúbicos por árbol, predio, faena, jornada, turno, operador, máquina, team, fecha y número de folio.
RFS_41	Mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Forwarder	El sistema permitirá visualizar una página con una tabla que contiene el registro de los horómetros de trabajo, ciclos por hora, metros cúbicos por hora, predio, faena, jornada, turno, operador, máquina, team, fecha y número de folio.
RFS_42	Mostrar el registro de notificaciones.	El sistema permitirá visualizar una página con una tabla que contiene el registro de las notificaciones señalando la fecha, el predio, máquina, faena y los metros cúbicos notificados.

Tabla 9.1 Requerimientos funcionales del sistema, segundo incremento.

9.1.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema

En este incremento los requerimientos no funcionales del sistema se especifican en la sección 5.1.4.2, debido a que es un incremento del sistema por lo cual utiliza las mismas restricciones.

9.1.4.3 Atributos del producto

Los atributos del sistema: usabilidad y operatividad, tiempo de ejecución y respuesta, funcionalidad y seguridad se describen en la sección 5.1.4.3 del primer incremento, debido a que se mantiene las mismas restricciones ya que este es un incremento del mismo sistema.

10 ANÁLISIS

10.1 Diagrama de Proceso de Negocio

En esta sección se presenta un diagrama de proceso de negocio como notación para mostrar la diferencia del proceso actual y el nuevo sistema de gestión de información.

10.1.1 Sistema actual: Escribir Reporte y Generar Gráficos de Resumen

El siguiente diagrama de proceso de negocio representa la situación actual de la empresa, la cual no cuenta con un sistema de gestión de información para administrar los reportes de producción.

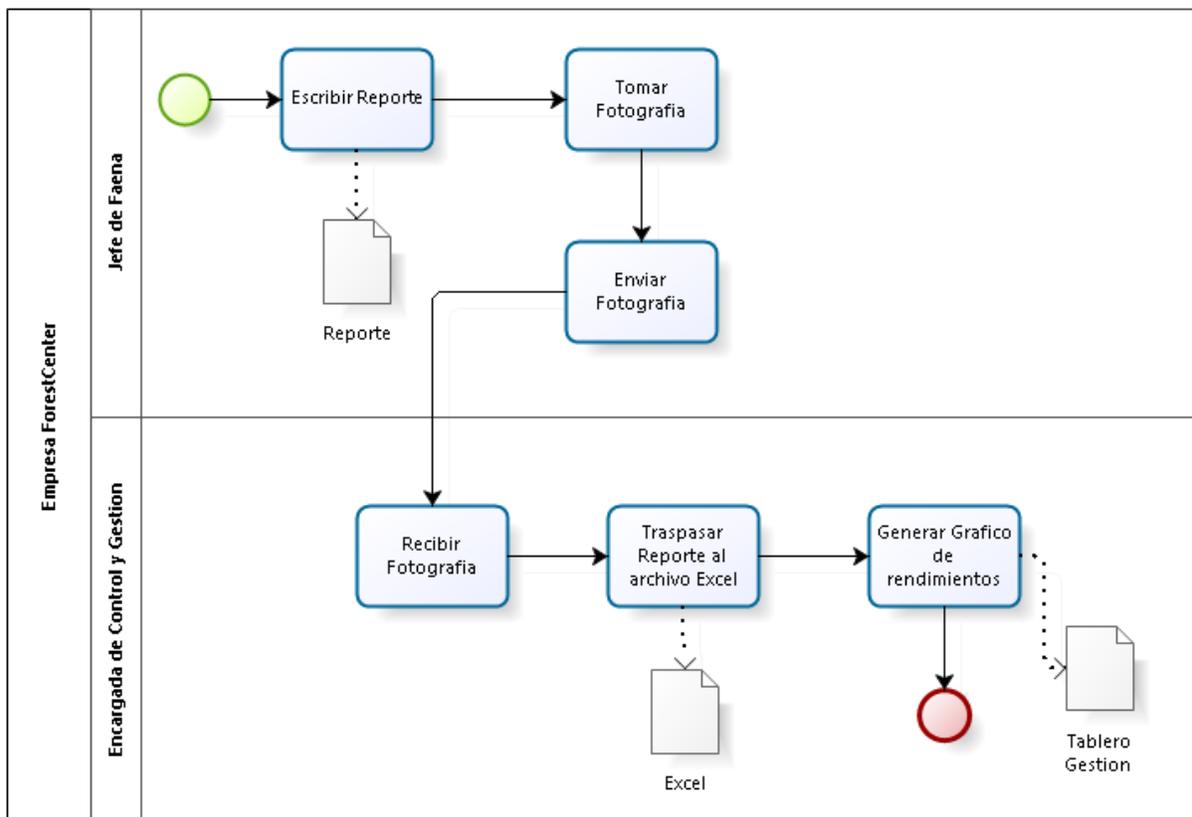


Figura 10.1 Proceso de negocio – Escribir Reporte y Generar Gráficos de Resumen.

En las secciones siguientes se presentan dos diagramas de proceso de negocio que muestran la incorporación del nuevo sistema de gestión de información, separando los roles jefe de faena y encargado de control y gestión, ya que interactúan con el nuevo sistema por separado.

10.1.2 Nuevo Sistema Gestión de Información: Ingresar Reporte

A continuación se presenta el nuevo esquema de interacción del usuario y el nuevo sistema de gestión de información. En el cual el rol de encargado de control y gestión no se incluye ya que no participa en el ingreso de un nuevo reporte.

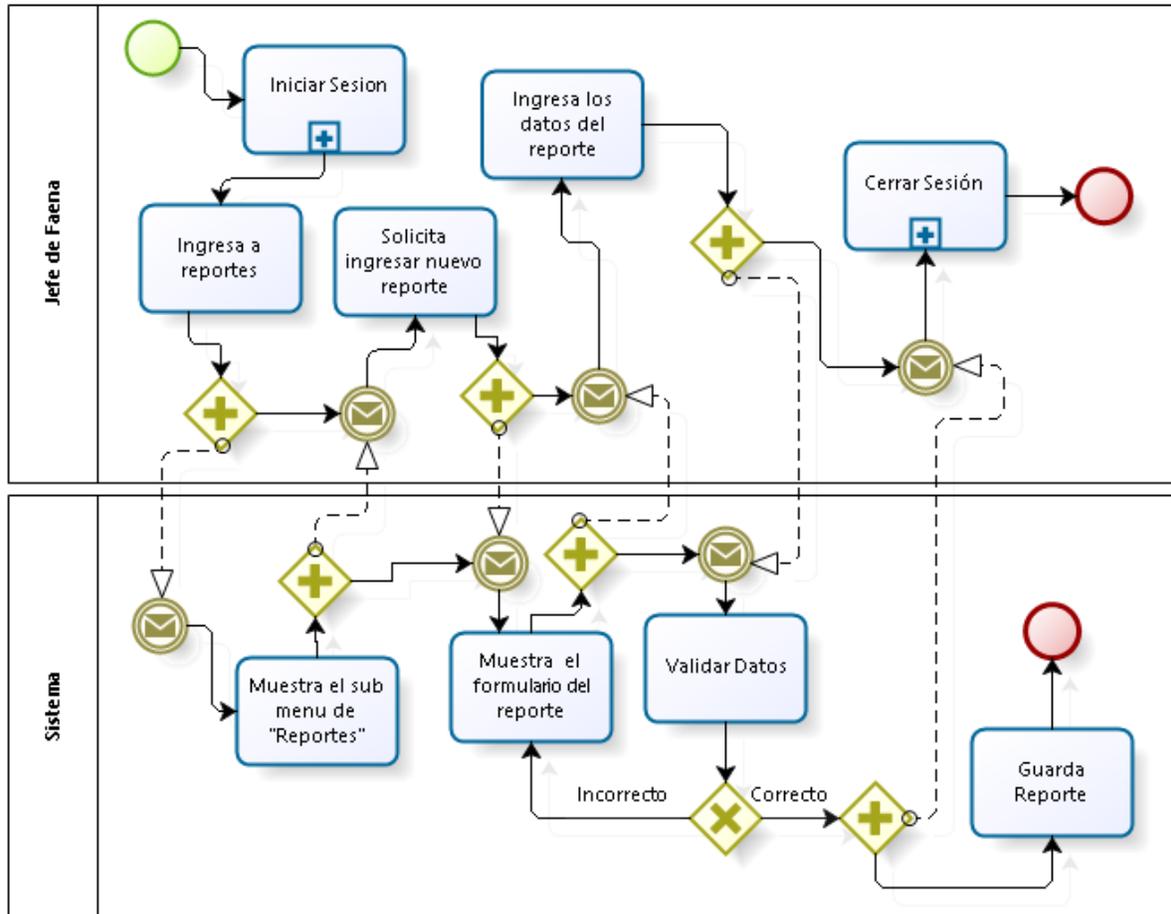


Figura 10.2 Esquema – Ingresar Reporte.

Con la incorporación del nuevo sistema la captura y envío del reporte mediante una fotografía no se incorpora, debido a que el nuevo sistema es quien se encarga de realizar el registro del reporte en los tableros de gestión.

10.1.3 Sistema de Gestión de Información: Ver Tablero de Gestión

A continuación se presenta el esquema de interacción del usuario y el sistema para mostrar cómo debe ser la interacción del encargado de gestión y control con el nuevo sistema de gestión de información para visualizar los tableros de gestión.

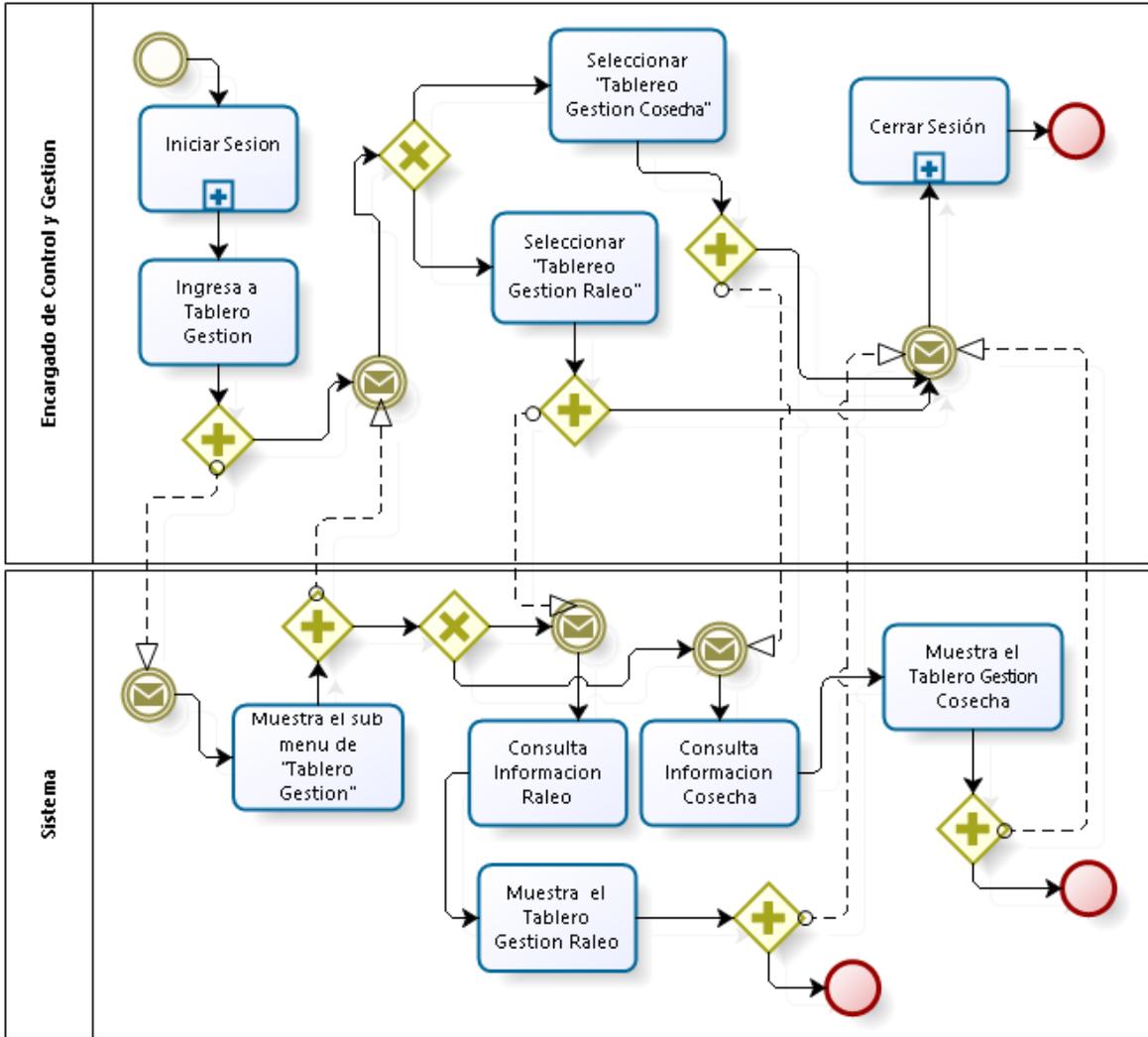


Figura 10.3 Esquema – Ver Tablero de Gestión.

10.2 Diagrama de Casos de uso

10.2.1 Actores

Administrador:

- Descripción: usuario del sistema que gestionara los mantenedores de información, generalmente la encargada de gestión y control.
- Nivel de conocimiento técnico requerido: los suficientes para navegar en un sitio Web y conocimiento del proceso de negocio de la empresa.
- Privilegios: este actor tendrá todos los privilegios del sistema, y será el responsable de crear nuevos usuarios y asignarle determinados privilegios.

Jefe de Faena:

- Descripción: persona que tiene la responsabilidad de dirigir un grupo para la consecución de objetivos y logros preestablecidos.
- Nivel de conocimiento técnico requerido: lo suficiente para navegar en un sitio Web y conocimiento del proceso de negocio de la empresa.
- Privilegios: este actor tendrá los privilegios de ingresar nuevos reporte, ver información asociada a las faenas y máquinas.

10.2.2 Diagrama de casos de uso y descripción

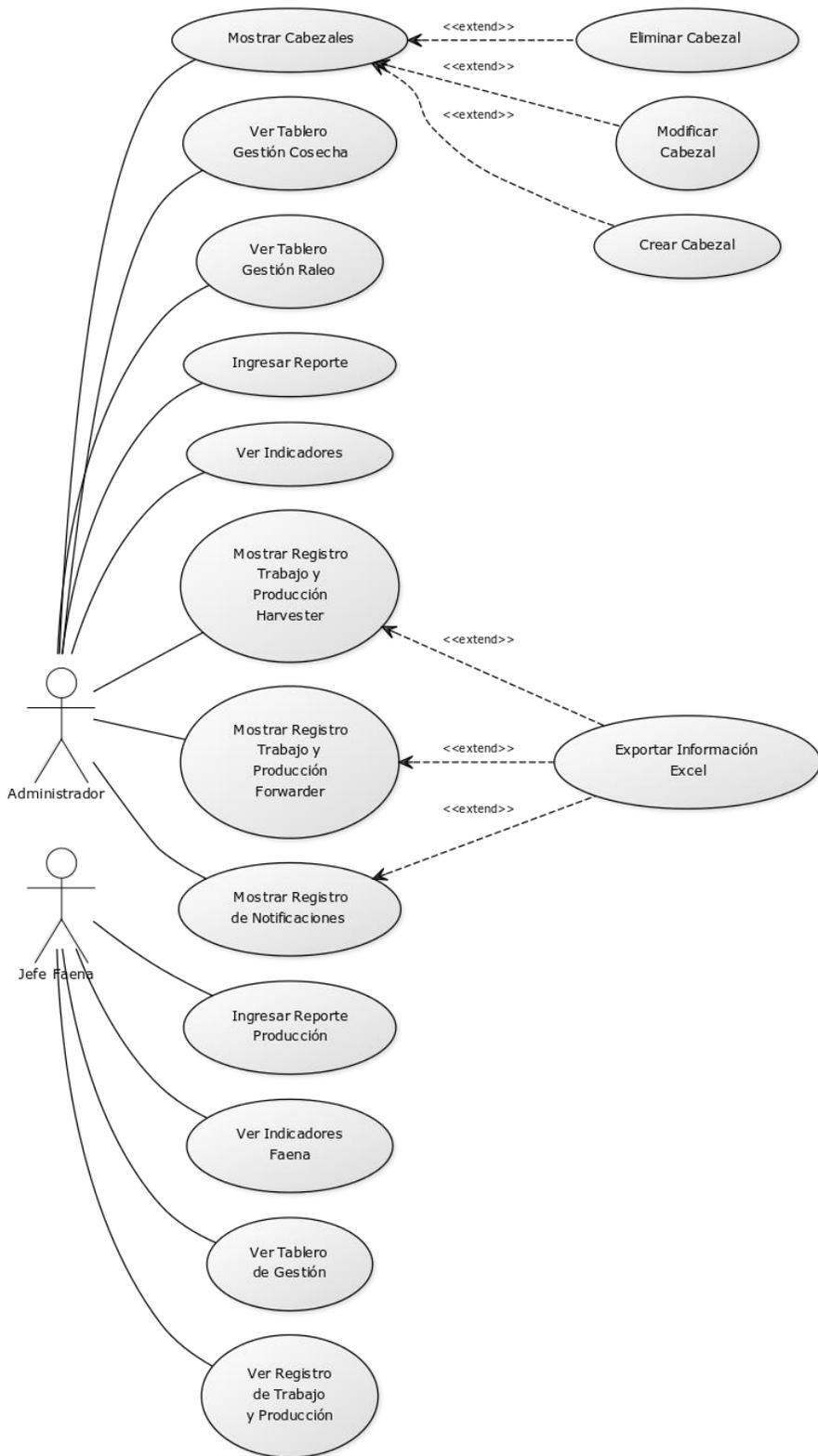


Figura 10.4 Diagrama de caso de usos, segundo incremento.

10.2.3 Especificación de los casos de uso.

A continuación se especifica los casos de usos más relevantes, señalando su código, nombre, los actores principales y descripción. Complementariamente en el anexo B se incluye el resto de las especificaciones de los casos de usos.

10.2.3.1 Ver Tablero Gestión Raleo

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_35	
Nombre	Ver Tablero Gestión Raleo	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema visualizar un tablero de gestión en el cual podrá ver tablas de resumen y gráficos de rendimiento para las faenas de raleo.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener privilegios para visualizar el tablero gestión raleo. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el usuario quiere visualizar el tablero de gestión raleo. 2. El usuario ingresa a la sección de tableros de gestión. 3. El usuario ingresa al tablero de gestión raleo. 4. El sistema despliega el tablero de gestión raleo con el resumen de información de los últimos 12 meses. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 10.1 Especificación de caso de uso: ver tablero gestión raleo.

10.2.3.2 Ver Tablero Gestión Cosecha

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_36	
Nombre	Ver Tablero Gestión Cosecha	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema visualizar un tablero de gestión en el cual podrá ver tablas de resumen y gráficos de rendimiento para las faenas de cosecha.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener privilegios para visualizar el tablero gestión cosecha. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando un usuario quiere visualizar el tablero de gestión cosecha. 2. El usuario ingresa a la sección de tableros de gestión. 3. El usuario ingresa al tablero de gestión cosecha. 4. El sistema despliega el tablero de gestión cosecha con el resumen de información de los últimos 12 meses. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 10.2 Especificación de caso de uso: ver tablero gestión cosecha.

10.2.3.3 Exportar Información Excel

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_37	
Nombre	Exportar información Excel	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá exportar la información almacenada en los registros de trabajo y producción de las máquinas Forwarder y Harvester.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el sistema muestra los registros de trabajo y producción de la máquina Forwarder o Harvester. El usuario inicia la exportación a excel (E1). El sistema genera un archivo Excel y lo descarga en el dispositivo móvil o de escritorio. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 10.3 Especificación de caso de uso: exportar información Excel.

10.2.3.4 Ingresar Reporte Producción

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_38	
Nombre	Ingresar Reporte Producción	
Actor Principal	Administrador, Jefe Faena	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá ingresar un reporte diario de producción de faena por máquina.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener privilegios para ingresar reportes. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el usuario desea ingresar un nuevo reporte. 2. El sistema despliega el menú de opciones principal. 3. El usuario ingresa a la sección de reportes. 4. El usuario selecciona la el tipo de reporte a ingresar. 5. El sistema despliega una página con el formulario del reporte. 6. El usuario ingresa la información del reporte. 7. El usuario guarda el reporte (E1). 8. El sistema registra el reporte en la base de datos. 9. El sistema despliega un mensaje señalando que el reporte fue guardado correctamente. 10. El sistema resetea el formulario de reporte. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 10.4 Especificación de caso de uso: ingresar reporte producción.

10.2.3.5 Indicar el estado de una faena con una alarma

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_39	
Nombre	Indicar el estado de una faena con una alarma.	
Actor Principal	Administrador, Jefe Faena	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá visualizar un indicador de estado de producción faenas en el menú de opciones principal.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el sistema despliega el menú de opciones principal. El sistema consulta los registros de trabajo y producción. El sistema consulta las planificaciones por faenas. El sistema calcula el progreso obtenido por faena y lo compara con lo planificado. El sistema muestra a través de indicadores si una faena está en déficit de producción alertando al usuario o mostrando si está bien o excelente. El usuario visualiza el indicador de estado de producción por faenas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 10.5 Especificación de caso de uso: indicar el estado de una faena con una alarma.

10.2.3.6 Mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Harvester

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_40	
Nombre	Mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Harvester	
Actor Principal	Administrador, Jefe Faena	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá visualizar los registros de trabajo y producción de las máquinas Harvester.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener los privilegios para visualizar los registros de trabajo y producción de las máquinas Harvester. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el sistema despliega el menú de opciones principal. 2. El usuario ingresa a la sección de registros de trabajo. 3. El sistema despliega el sub menú de opciones de “Registro de Trabajo y Producción”. 4. El usuario ingresa a los registros del Harvester. 5. El sistema muestra una página que contiene todos los registros de trabajo y producción de la máquina Harvester. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 10.6 Especificación de caso de uso: mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Harvester.

10.2.3.7 Mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Forwarder

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_41	
Nombre	Mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Forwarder.	
Actor Principal	Administrador, Jefe Faena.	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá visualizar los registros de trabajo y producción de las máquinas Forwarder.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener los privilegios para visualizar los registros de trabajo y producción de las máquinas Forwarder. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el sistema despliega el menú de opciones principal. 2. El usuario ingresa a la sección de registros de trabajo. 3. El sistema despliega el sub menú de opciones de “Registro de Trabajo y Producción”. 4. El usuario ingresa a los registros del Forwarder. 5. El sistema muestra una página que contiene todos los registros de trabajo y producción de la máquina Forwarder. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 10.7 Especificación de caso de uso: mostrar el registro de trabajo y producción de la máquina Forwarder.

10.2.3.8 Mostrar el registro de notificaciones.

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_42	
Nombre	Mostrar el registro de notificaciones.	
Actor Principal	Administrador, Jefe Faena.	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá visualizar los registros de notificaciones.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener los privilegios para visualizar los registros de notificaciones. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el sistema despliega el menú de opciones principal. 2. El usuario ingresa a la sección de registros de trabajo. 3. El sistema despliega el sub menú de opciones de “Registro de Trabajo y Producción”. 4. El usuario ingresa a los registros de notificaciones. 5. El sistema muestra una página que contiene todos los registros de notificaciones. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 10.8 Especificación de caso de uso: mostrar el registro de notificaciones.

10.2.4 Modelamiento de datos

En las secciones siguientes se presenta el modelo entidad relación que define como se relacionaran los datos, y una descripción breve de las respectivas entidades de dicho modelo. Este modelo es un incremento del presentado en la sección 6.2.4.1.

10.2.4.1 Modelo Entidad Relación

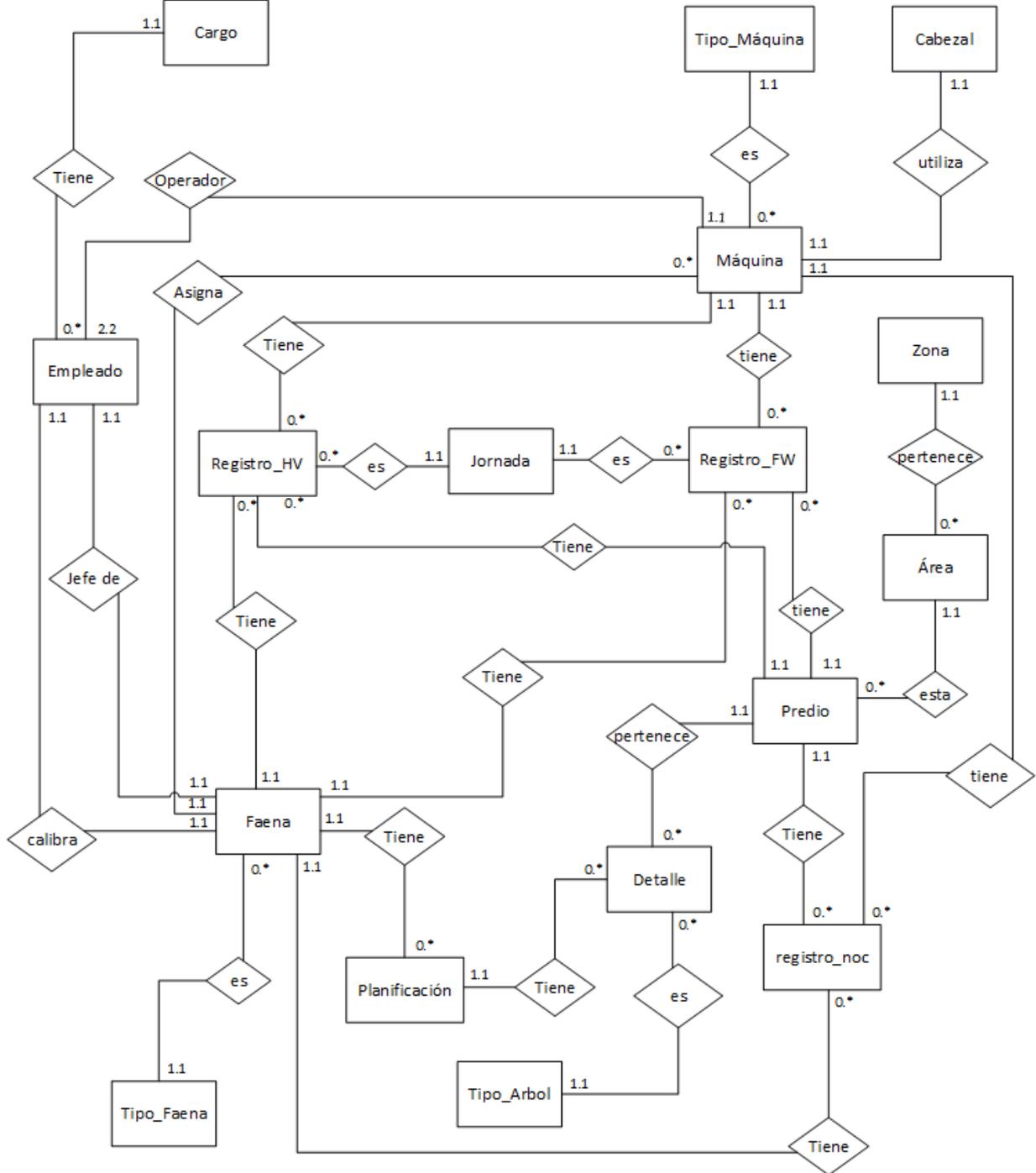


Figura 10.5 Modelo entidad relación (MER), segundo incremento.

10.2.4.2 Especificación de las Entidades y Relaciones

A continuación en la sección siguiente se detalla cada una de las entidades y sus relaciones del modelo anterior, especificando nombre de atributo, tipo de datos y una breve descripción.

10.2.4.2.1 Especificación entidad: Cabezal

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
Patente	Cadena de caracteres, clave primaria.	Identificador único de un cabezal.
Número_chasis	Cadena alfanumérico de máximo 20 caracteres.	Número de chasis de un cabezal.
Modelo	Cadena de máximo 20 caracteres.	Representa el modelo del cabezal.
Año	Número entero de 4 dígitos.	Año de fabricación del cabezal.
Fecha_Registro	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de registro en el sistema del cabezal.
Horómetro	Número entero.	Número que representa la cantidad de horas de trabajo acumuladas del cabezal.
Estado	Número entero de 1 dígito.	Representa el estado del cabezal, inactivo 0, activo 1.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Máquina	Utiliza	Una máquina utiliza un único cabezal, y un cabezal es utilizado por una sola máquina.

Tabla 10.9 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Cabezal.

10.2.4.2.2 Especificación entidad: Registro_FW

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
IdRegistroFW	Número entero, clave primaria.	Identificador único de un registro.
Folio	Número entero.	Identificador del documento reporte.
Fecha	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de registro.
Turno	Cadena de máximo 10 caracteres.	Representa el turno de trabajo.
Jornada	Cadena de máximo 7 caracteres.	Representa la jornada de trabajo.
Horómetro Inicial	Número entero	Número que representa la cantidad de horas de trabajo inicial.
Horómetro Final	Número entero	Número que representa la cantidad de horas de trabajo final.
Hmaq_plan	Número decimal	Cantidad de horas de trabajo estimada.
Hmaq_real	Número decimal	Cantidad de horas trabajadas.
Ciclo/hr_plan	Número decimal	Cantidad de vueltas por hora estimada.
Ciclo/hr_real	Número decimal	Cantidad de vueltas por hora real.
Ciclo_plan	Número entero	Cantidad de vueltas estimada.
Ciclo_real	Número entero	Cantidad de vueltas realizadas.
M3/Hr_plan	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos por hora estimada.
M3/Hr_real	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos por hora obtenidos.
M3_plan	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos total estimada.
M3_real	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos total

		obtenida.
Observación	Cadena de máximo 200 caracteres.	Observación relacionada al reporte.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Máquina	Tiene	Un registro pertenece a una única máquina, y una máquina puede tener muchos registros.
Predio	Es	Un registro es de un único predio, y un predio está en muchos registros.
Faena	Pertenece	Un registro pertenece a una única faena, y una faena puede tener muchos registros.
Jornada	Es	Un registro pertenece a una sola jornada.

Tabla 10.10 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Registro_FW.

10.2.4.2.3 Especificación entidad: Registro_HV

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
Folio	Número entero, clave primaria.	Identificador único de un registro.
Fecha	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de registro.
Turno	Cadena de máximo 10 caracteres.	Representa el turno de trabajo.
Jornada	Cadena de máximo 7 caracteres.	Representa la jornada de trabajo.
Horómetro Inicial	Número entero	Número que representa la cantidad de horas de trabajo inicial.
Horómetro Final	Número entero	Número que representa la cantidad de horas de trabajo final.
M3/Arb	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos por árbol.
Hrs_Maq_Plan	Número decimal	Cantidad de horas estimada de trabajo.
Hrs_Maq_Real	Número decimal	Cantidad de horas trabajadas.

Arb/Hr_Plan	Número decimal	Cantidad de árboles por hora estimada.
Arb/Hr_Real	Número decimal	Cantidad de árboles por hora obtenidos.
Arb_Plan	Número decimal	Cantidad de árboles estimados.
Arb_Real	Número decimal	Cantidad de árboles obtenidos.
M3/Hr_Plan	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos por hora estimada.
M3/Hr_Real	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos por hora obtenidos.
M3_Plan	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos estimada.
M3_Real	Número decimal	Cantidad de metros cúbicos obtenida.
Observación	Cadena de máximo 200 caracteres.	Observación relacionada al reporte.
ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Máquina	Tiene	Un registro pertenece a una única máquina, y una máquina puede tener muchos registros.
Predio	Es	Un registro es de un único predio, y un predio está en muchos registros.
Faena	Pertenece	Un registro pertenece a una única faena, y una faena puede tener muchos registros.
Jornada	Es	Un registro pertenece a una sola jornada.

Tabla 10.11 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Registro_HV.

10.2.4.2.4 Especificación entidad: Jornada

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idJornada	Número entero, clave primaria.	Identificador único de una jornada.
Nombre	Cadena de máximo 15 caracteres.	Nombre descriptivo de la jornada.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Registro_HV	Es	Una jornada puede tener muchos registros de harvester.
Registro_FW	Es	Una jornada puede tener muchos registros de forwarder.

Tabla 10.12 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Jornada.

10.2.4.2.5 Especificación entidad: Registro_NOC

ATRIBUTO	TIPO	DESCRIPCIÓN
idRegistroNOC	Número entero, clave primaria.	Identificador único del registro.
Fecha	Fecha en formato YYYY-MM-DD	Fecha de registro.
M3	Número decimal.	Cantidad de metros cúbicos notificados.
Observación	Cadena de máximo 200 caracteres.	Observación relacionada a la notificación.

ENTIDAD	RELACION	DESCRIPCION
Faena	Tiene	Un registro de notificación pertenece a una sola faena.
Máquina	Tiene	Un registro de notificación pertenece a una sola máquina.
Predio	Tiene	Un registro de notificación pertenece a un solo predio.

Tabla 10.13 Detalle de atributos y relaciones de la entidad Registro NOC.

11 DISEÑO

11.1 Diseño de físico de la base de datos

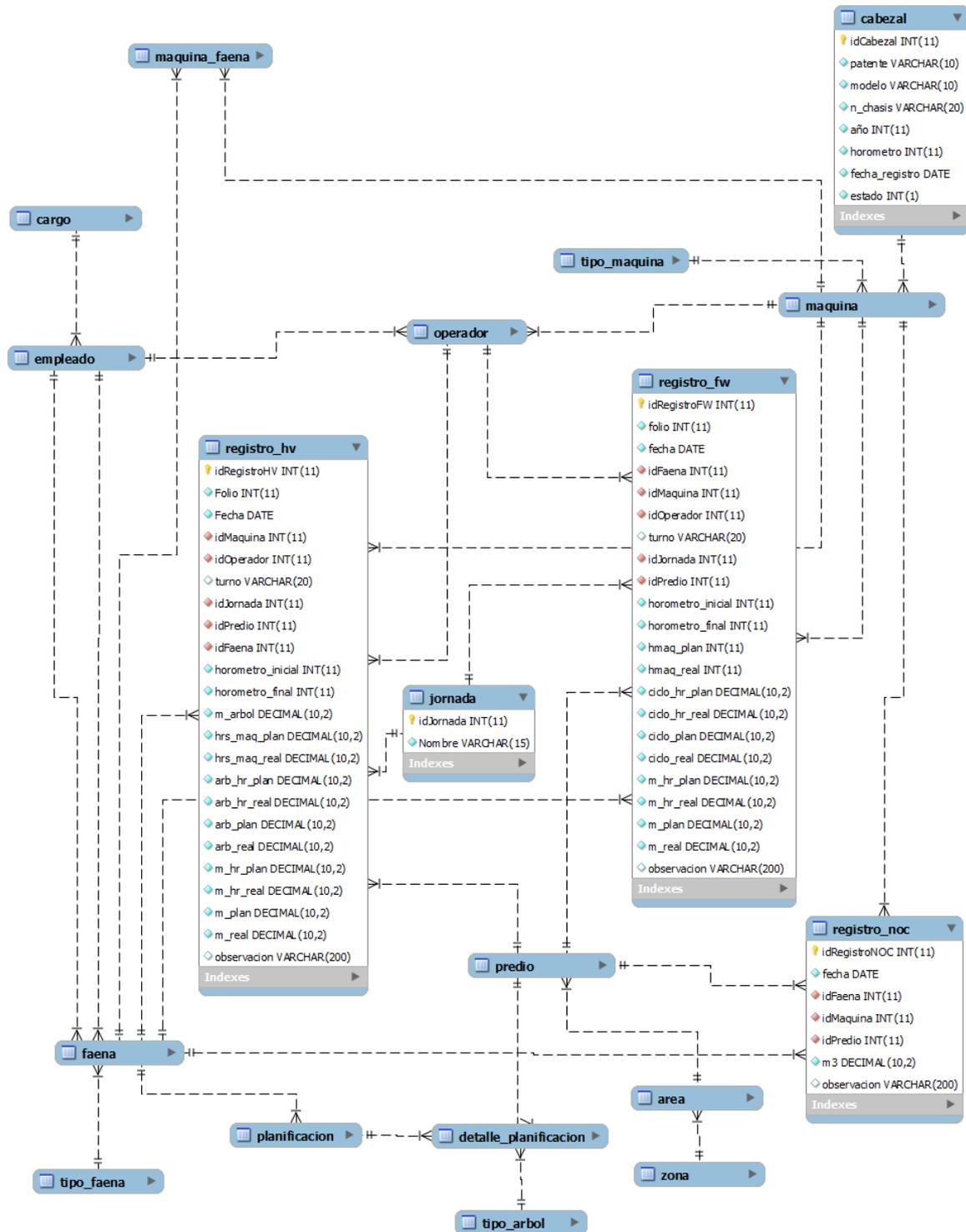


Figura 11.1 Diseño físico de la base de datos, segunda incremento.

11.2 Diseño Mapa del Sitio Web

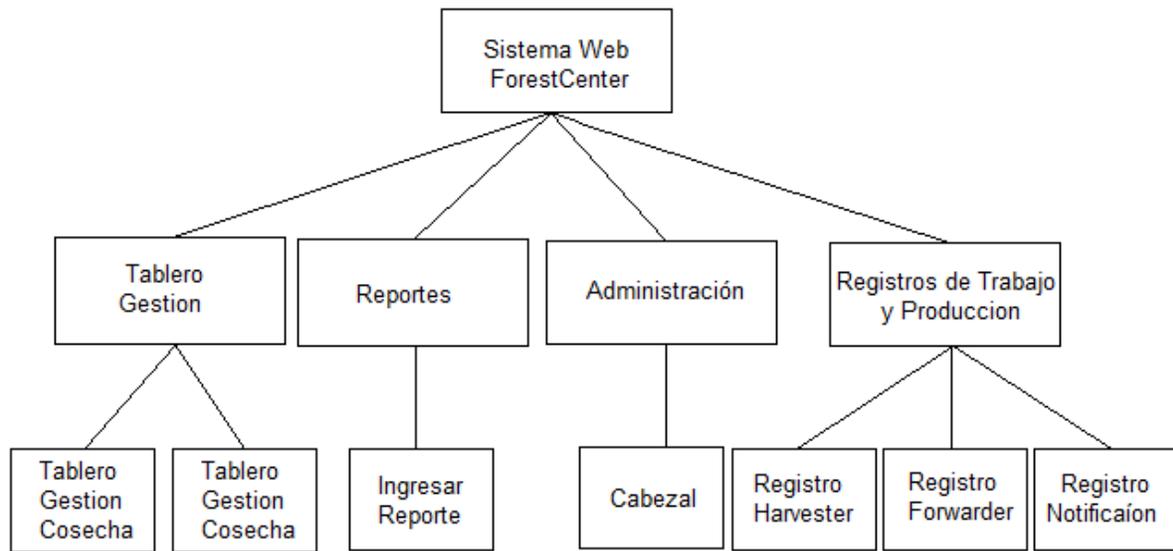


Figura 11.2 Diseño mapa del sitio web, segundo incremento.

11.3 Diseño interfaz y navegación

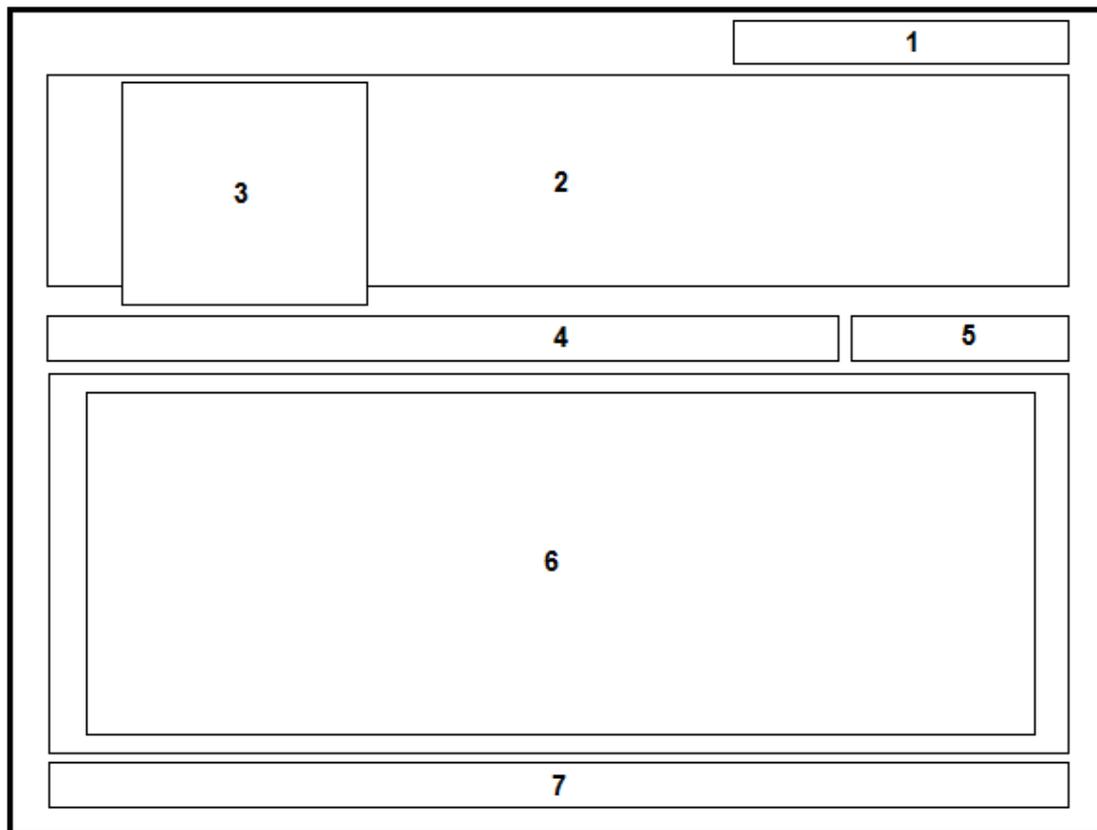


Figura 11.3 Diseño de la interfaz del sistema web, segundo incremento.

- **Área 1. Usuario:** nombre y perfil de usuario que ha ingresado en el sistema web, botón de salida.
- **Área 2. Banner o encabezado:** incluye imágenes representativas al negocio de la empresa.
- **Área 3. Logo:** sección que muestra el logo de la empresa.
- **Área 4. Sub Menú:** sección que muestra un sub menú de una opción del menú principal.
- **Área 6. Indicador de Estado:** sección que muestra un indicador del estado de las faenas.
- **Área 5. Menú principal y contenido:** el menú principal de sistema y el contenido de las acciones de cada opción del menú.
- **Área 7. Pie de página:** información adicional como nombre de la empresa, dirección y teléfonos de contacto.

12 PRUEBAS

En las secciones siguientes se desarrollarán las pruebas a las nuevas funcionalidades incorporadas al sistema, para comprobar el correcto funcionamiento. A continuación se describen los elementos de pruebas, especificaciones, responsables, entre otros aspectos relevantes, finalizando con una conclusión general del proceso de pruebas.

12.1 Elementos de prueba

En el proceso de pruebas, se evaluarán los siguientes módulos.

12.1.1 Módulo de reportes

El módulo de reportes es aquel en el cual se ingresan los registros de producción diario de las máquinas Harvester y Forwarder, como también la producción notificada a la empresa mandante.

12.1.2 Módulo del tablero de gestión

El módulo del tablero de gestión es aquel en el cual se representa el resumen de la información almacenada en los registros durante el último año.

12.1.3 Módulo de registros de trabajo y producción

El módulo de registros de trabajo y producción es aquel en el cual se muestran toda la información de la producción ingresada de las máquinas Harvester y Forwarder.

12.2 Especificación de las pruebas

12.2.1 Pruebas de Caja Negra

A continuación se detalla las especificaciones de las pruebas de Caja Negra más relevantes realizadas para el módulo web. Complementariamente en el anexo D se incluye el resto de las especificaciones de las pruebas de Caja Negra.

12.2.1.1 Caso de Prueba Web: Ver Tablero Gestión Raleo

En la Tabla 12.1 se presenta el detalle del caso de prueba web “Ver Tablero Gestión Raleo”.

Funcionalidad	Ver Tablero Gestión Raleo
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema muestra correctamente el tablero de gestión de raleo.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver tablero de gestión raleo. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Tablero Gestión” 2. Presionar la opción “Raleo”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen registros creados, el sistema recarga una tabla con un resumen mensual del harvester y forwarder con tres gráficos representativos por tabla. - Si no existen registros, el sistema recarga las tablas y gráficos vacíos.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.1 Detalle caso de prueba web: Ver Tablero Gestión Raleo.

12.2.1.2 Caso de Prueba Web: Ver Tablero Gestión Raleo

En la Tabla 12.2 se presenta el detalle del caso de prueba web “Ver Tablero Gestión Cosecha”.

Funcionalidad	Ver Tablero Gestión Cosecha
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema muestra correctamente el tablero de gestión de cosecha.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver tablero de gestión cosecha. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Tablero Gestión” 2. Presionar la opción “Cosecha”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen registros creados, el sistema recarga una tabla con un resumen mensual del harvester y forwarder con tres gráficos representativos por tabla. - Si no existen registros, el sistema recarga las tablas y gráficos vacíos.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.2 Detalle caso de prueba web: Ver Tablero Gestión Cosecha.

12.2.1.3 Caso de Prueba Web: Exportar Información a Excel

En la Tabla 12.3 se presenta el detalle del caso de prueba web “Exportar Información a Excel”.

Funcionalidad	Exportar Información a Excel
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema exporte correctamente los registros de trabajo y producción.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para exportar los registros de trabajo y producción. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Tablero Gestión” 2. Presionar la opción “Cosecha” o “Raleo” o “Notificación”. 3. Presionar la opción “Exportar”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen registros creados, el sistema genera un documento Excel con una tabla con todos los registros almacenados en la base de datos. - Si no existen registros, el sistema genera un documento Excel con una tabla solo con los nombres de las columnas.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.3 Detalle caso de prueba web: Exportar Información a Excel.

12.2.1.4 Caso de Prueba Web: Ingresar Reporte Producción

En la Tabla 12.4 se presenta el detalle del caso de prueba web “Ingresar Reporte Producción”.

Funcionalidad	Ingresar Reporte Producción
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema permita ingresar los reporte de producción correctamente.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ingresar reportes de producción. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Fecha: {03-06-2015, vacío} Horómetro Final: {2354,45as, vacío} Ciclos: {20,vacío} Arboles Acumulados: {1151,vacío} Arboles Operativos: {541, vacío} M3 Acumulados: {2302, vacío} M3 Operativos: {89, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Reportes” 2. Presionar la opción “Forwarder”, “Harvester” o “Notificación”. 3. Ingresar datos de prueba. 4. Presionar la opción “Enviar Reporte”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si la fecha, horómetro final, ciclos, arboles acumulados y operativos, m3 acumulados y operativos están vacíos o contiene caracteres no válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que el campo que está vacío o que contiene caracteres no válidos respectivamente. - Si todos los datos son ingresados correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que el reporte fue enviado correctamente, y restablece

	el formulario.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.4 Detalle caso de prueba web: Ingresar Reporte Producción.

12.2.1.5 Caso de Prueba Web: Ver Indicadores

En la Tabla 12.5 se presenta el detalle del caso de prueba web “Ver Indicadores”.

Funcionalidad	Ver Indicadores
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema muestre los indicadores de estado correctamente.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	1. Al iniciar una sesión el sistema permite ver el indicador de estado en el menú principal.
Respuesta Esperada	- Si existen registros en la base de datos el indicador de estado señalará si la producción real cumple con las metas de producción, de lo contrario advertirá con una flecha de color amarillo o rojo, según el déficit existente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.5 Detalle caso de prueba web: Ver Indicador.

12.2.1.6 Caso de Prueba Web: Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Forwarder

En la Tabla 12.6 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Forwarder”.

Funcionalidad	Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Forwarder
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema muestre los registros de trabajo y producción de la máquina Forwarder.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, y tener privilegios para ver los registros de trabajo y producción de la máquina Forwarder. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción “Registro Trabajo y Producción” 2. Seleccionar la opción “Forwarder”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen registros de reportes enviados, el sistema recarga una tabla con todos los registros de trabajo y producción de la máquina Forwarder registrados en la base de datos - Si no existen registros de reportes enviados, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.6 Detalle caso de prueba web: Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Forwarder.

12.2.1.7 Caso de Prueba Web: Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Harvester

En la Tabla 12.7 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Harvester”.

Funcionalidad	Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Harvester
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema muestre los registros de trabajo y producción de la máquina Harvester.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, y tener privilegios para ver los registros de trabajo y producción de la máquina Harvester. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción “Registro Trabajo y Producción” 2. Seleccionar la opción “Harvester”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen registros de reportes enviados, el sistema recarga una tabla con todos los registros de trabajo y producción de la máquina Harvester registrados en la base de datos - Si no existen registros de reportes enviados, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.7 Detalle caso de prueba web: Mostrar el Registro de Trabajo y Producción de la Máquina Harvester.

12.2.1.8 Caso de Prueba Web: Mostrar el Registro de Notificaciones

En la Tabla 12.8 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar el Registro de Notificaciones”.

Funcionalidad	Mostrar el Registro de Notificaciones
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema muestre los registros de notificaciones.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, y tener privilegios para ver los registros de notificaciones. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la opción “Registro Trabajo y Producción” 2. Seleccionar la opción “Notificación”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen registros de reportes enviados, el sistema recarga una tabla con todos los registros de notificaciones registrados en la base de datos. - Si no existen registros de reportes enviados, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 12.8 Detalle caso de prueba web: Mostrar el Registro de Notificaciones

12.3 Responsables de las pruebas

El responsable de la creación y ejecución del plan de pruebas de caja negra propuesto fue el desarrollador del sistema, el Sr. Javier Jara Yañez.

Además, para la prueba de usabilidad se trabajó en conjunto con el gerente general y el encargado de gestión y control de la empresa ForestCenter.

12.4 Conclusión de prueba

En los módulos mencionados anteriormente se aplicaron pruebas de caja negra orientadas a validar el correcto funcionamiento de los requisitos funcionales establecidos en la sección 9.1.4.1 y posteriormente modelados en el diagrama de casos de uso de la sección 10.2.2.

Dichas pruebas permitieron realizar una comparación entre los resultados esperados y los resultados reales, dando como resultado un 100% de cumplimiento de los requisitos pactados.

Capítulo VII

Conclusión

13 CONCLUSIONES

En el inicio del proyecto se plantearon los objetivos generales y específicos, con el fin de abarcar todos los requerimientos planteados por la empresa ForestCenter, y así obtener una base para planificar metas en el transcurso de la documentación y desarrollo de producto final.

Debido a que los objetivos fueron ambiciosos se decidió trabajar con una metodología iterativa incremental, permitiendo dividir el esfuerzo y abordar los objetivos de una forma secuencial, de tal forma que para pasar a un objetivo primero se debía dar por terminado un objetivo anterior. Esto permitió que cada vez que se comenzaba una nueva etapa se aseguraba que todo lo anterior estaba funcionando correctamente.

Entre los objetivos planteados, la migración de la información histórica de la empresa fue el que presentó más obstáculos al llevarlo a cabo, debido a que no se mantenía un registro completo de los empleados, operadores y máquinas, por lo que se tuvo que realizar un análisis de la información existente para permitir mantener una consistencia en los datos a migrar. Por otro lado el sistema logró cumplir todos los objetivos planteados otorgando un acceso a la información desde cualquier lugar con conexión a internet.

Cabe destacar que la comunicación diaria con el encargado de control y gestión y las reuniones semanales realizadas con la empresa, fue el puntal para lograr el cumplimiento de las metas y una buena aceptación del producto final, si no hubiese existido una buena comunicación lo más probable es que el proyecto haya estado entre el 60% de los proyectos TI ejecutados por empresas Chilenas que no cumplen con todos los objetivos, según un estudio realizado por la Universidad Técnica Federico Santa María (2009).

Respecto a las tecnologías utilizadas J2EE y MYSQL se presentó una gran base de conocimiento, debido a que en el transcurso de la carrera el lenguaje materno fue JAVA permitiendo tener un gran dominio y control de la tecnología a utilizar, así también para el motor de base de datos MYSQL.

Por lo personal, el proyecto fue una gran experiencia como desarrollador, en el cual me permitió sentir la presión de cumplir los objetivos y metas en las fechas planificadas, como también el contacto directo con el cliente, que me otorgó la posibilidad de presenciar la dinámica de trabajo en el desarrollo de un proyecto que involucra tecnologías de información.

13.1 Trabajos futuros

De los resultados obtenidos por el proyecto realizado se abre la posibilidad de incorporar un sin número de funcionalidades adicionales, de las cuales a continuación se mencionaran las que parecen ser de mayor interés y proyección:

- Implementar un módulo que permita gestionar las mantenciones de las máquinas, advirtiéndole si una máquina se aproxima a cumplir la cantidad de horas de trabajos necesarias para realizar una mantención.
- Implementar un módulo que permita ingresar las boletas y facturas para mantener un registro de costos.
- Añadir soporte para integración de dispositivos móviles.
- Implementar un módulo que permita administrar la bodega de repuestos de las máquinas.
- Mejorar la seguridad frente a ataques externos.
- Incorporar un módulo de contratos asociados a las faenas, para calcular utilidades.

14 BIBLIOGRAFÍA

- Oracle. (2002). *Core J2EE Patterns - Data Access Object*.
- Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. McGraw-Hill.
- Larman, C. (2003). *Una Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos y al Proceso Unificado*. Pearson.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. Prentice Hall.
- Palmer, S. (2002). *A Practical Guide to Feature-Driven Development*. Prentice Hall.
- Elmasri, R. (2002). *Fundamentos de sistemas de bases de datos*. Madrid: Addison-Wesley.
- Baca Urbina, G. (2006). *Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill.
- Bizagi. (27 de Febrero de 2012). *BPMN (Business Process Modeling Notation)*. Obtenido de <http://wiki.bizagi.com/es/index.php?title=BPMN>
- Gerencia. (21 Enero de 2013). *Gestión de proyectos TI, claves para alcanzar el éxito*. Obtenido de <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=137>
- Schulz, Ralph G. *Diseño web con CSS, Marcombo, Barcelona, 1a. Edición, 2009*.
- Desarrollo Web. [En Línea] *Ajax a fondo*. Consultado: 13 de mayo 2015, obtenido de <http://www.desarrolloweb.com/ajax/>
- Oracle, [En Línea] *Java EE at a Glance*”, consultado el 16 de mayo de 2015, obtenido de <http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/overview/index.html>
- Miguel Parra O, P. C. (2000). *Consideraciones metodológicas para la evaluación de la cortadora-procesadora (harvester) en operaciones forestales*. Valdivia, Talca, Chile: Escuela de Ciencias Forestales. Obtenido de <http://mingaonline.uach.cl/pdf/bosque/v21n2/art11.pdf>
- Salfa, I. L. (8 de 9 de 2014). *Lignum*. Obtenido de <http://www.lignum.cl/2014/09/08/conozca-los-equipos-harvesters-y-forwarders-serie-e-de-john-deere/>

15 ANEXOS

15.1 ANEXO A: Especificación de los casos de uso, primer incremento

A Continuación se especifican los casos de usos del primer incremento, complementando los mencionados en la sección 6.2.3.

15.1.1 Caso de Uso: Cambiar Clave

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_03	
Nombre	Cambiar Clave	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá remplazar su clave actual.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el usuario desea cambiar su clave. El usuario ingresa a configuración. El sistema despliega un sub menú de opciones. El usuario ingresa a cambiar clave. El sistema despliega la página para cambiar clave. El usuario debe ingresar su clave actual. El usuario debe ingresar su nueva clave, y repetir el ingreso en otra casilla para verificar que fue ingresada correctamente (E1). El usuario guarda su nueva clave (E2). El sistema despliega un mensaje avisando que la clave fue cambiada correctamente. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El sistema despliega un mensaje avisando que la clave no fue cambiada correctamente. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	La nueva clave ingresada no	Muestra un mensaje de advertencia

	coincide con su repetición.	que avise de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.1 Especificación de caso de uso: cambiar clave.

15.1.2 Caso de Uso: Recuperar Clave

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO	
Código	RFS_04
Nombre	Recuperar Clave
Actor Principal	Administrador
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá recuperar su clave de acceso mediante un reenvío de la clave secreta a su dirección de correo electrónico.
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL	
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar previamente registrado en el sistema. • El usuario debe conocer su dirección de correo electrónico registrado en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el usuario ha olvidado su contraseña y desea iniciar sesión. 2. El usuario ingresa a recuperar contraseña. 3. El sistema despliega la página de recuperación de contraseña. 4. El usuario debe ingresar su dirección de correo electrónico. 5. El usuario solicita su contraseña (E1). 6. El sistema envía un e-mail a la dirección de correo electrónico del usuario señalando su nombre de usuario y contraseña. 7. El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha enviado un e-mail a su correo electrónico.
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 6. El sistema advierte al usuario que la dirección de correo electrónico no está registrado. 7. El sistema vuelve al punto 1.
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES	

Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.2 Especificación de caso de uso: recuperar clave.

15.1.3 Caso de Uso: Mostrar Usuarios

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_05	
Nombre	Mostrar Usuarios	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá ver un listado con todos los usuarios del sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea visualizar todos los usuarios. El usuario ingresa a la sección de administración. El sistema despliega un sub menú de opciones. El usuario ingresa a usuarios. El sistema despliega una página con una tabla que contiene un listado de todos los usuarios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 15.3 Especificación de caso de uso: mostrar usuarios.

15.1.4 Caso de Uso: Crear Usuario

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_06	
Nombre	Crear Usuario	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá crear un nuevo usuario asignándole determinados privilegios.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea registrar un nuevo usuario. El administrador ingresa a la sección de usuarios del sub menú de opciones de “Administración”. El administrador solicita crear un nuevo usuario. El sistema muestra una ventana emergente con un formulario para ingresar los datos del usuario. El administrador ingresa los datos del usuario y guarda los cambios (E1). El sistema registra el usuario en la base de datos. El sistema despliega un mensaje que advierte que se ha registrado correctamente el usuario. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de usuarios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El sistema despliega un mensaje que advierte que no se ha podido registrar el usuario informando el motivo. El sistema vuelve al punto 3. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.4 Especificación de caso de uso: crear usuario.

15.1.5 Caso de Uso: Eliminar Usuario

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_07	
Nombre	Eliminar Usuario	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado podrá eliminar un usuario del sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar un usuario. El administrador visualiza el listado de todos los usuarios. El administrador selecciona el usuario que desea eliminar. El administrador elimina al usuario seleccionado (E1). El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. El administrador confirma la eliminación. El sistema cierra la ventana emergente y elimina al usuario seleccionado (E2). El sistema despliega un mensaje advirtiendo que se ha eliminado el usuario. El sistema actualiza la tabla con el listado de usuarios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela la eliminación. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No ha seleccionado un usuario.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.5 Especificación de caso de uso: eliminar usuario.

15.1.6 Caso de Uso: Modificar Usuario

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_08	
Nombre	Modificar Usuario	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá modificar los datos de un usuario seleccionado (No podrá modificar el nombre de usuario).	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea modificar los datos de un usuario. El administrador solicita visualizar el listado de todos los usuarios. El administrador selecciona al usuario que desea modificar. El administrador solicita modificar el usuario seleccionado (E1). El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del usuario seleccionado. El administrador modifica los datos que estime conveniente. El administrador guarda los cambios (E2). El sistema actualiza la información del usuario en la base de datos. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de usuarios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela los cambios. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No ha seleccionado un usuario.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
-----------	---	---

Tabla 15.6 Especificación de caso de uso: modificar usuario.

15.1.7 Caso de Uso: Mostrar Perfiles

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_09	
Nombre	Mostrar Perfiles	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá visualizar una tabla con un listado de todos los perfiles de usuario existentes en el sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea visualizar todos los perfiles. El administrador ingresa a la sección de administración. El sistema despliega un sub menú de opciones. El administrador solicita visualizar los perfiles de usuarios. El sistema despliega una página que contiene un listado de todos los perfiles de usuario. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 15.7 Especificación de caso de uso: mostrar perfiles.

15.1.8 Caso de Uso: Crear Perfil

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_10	
Nombre	Crear Perfil	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá crear un nuevo perfil asociado a determinados privilegios.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear un nuevo perfil. El administrador solicita crear un nuevo perfil. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario para ingresar los datos del perfil. El administrador ingresa el nombre del perfil y selecciona los privilegios. El administrador guarda el nuevo perfil (E1). El sistema registra el nuevo perfil en la base de datos. El sistema despliega un mensaje señalando que el perfil fue creado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de perfiles. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela el nuevo perfil. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.8 Especificación de caso de uso: crear perfil.

15.1.9 Caso de Uso: Modificar Perfil

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_11	
Nombre	Modificar Perfil	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un perfil y modificar su nombre o los privilegios asignados.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener una sesión iniciada. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea modificar los datos de un perfil. El administrador solicita visualizar el listado de todos los perfiles. El administrador selecciona un perfil y solicita modificar sus datos (E1). El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del perfil. El administrador reemplaza el nombre del perfil o cambia los privilegios asignados. El administrador guarda los cambios (E2). El sistema actualiza los datos del perfil. El sistema despliega un mensaje señalando que el perfil fue actualizado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de perfiles. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela los cambios. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado un perfil.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.9 Especificación de caso de uso: modificar perfil.

15.1.10 Caso de Uso: Eliminar Perfil

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_12	
Nombre	Eliminar Perfil	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un perfil y eliminarlo del sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El perfil no debe estar asociado a ningún usuario. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar un perfil. 2. El administrador visualiza el listado de perfiles y selecciona un perfil. 3. El administrador eliminar el perfil seleccionado (E1). 4. El sistema despliega una ventana emergente solicitando la confirmación de la acción. 5. El administrador confirma la eliminación. 6. El sistema cierra la ventana emergente. 7. El sistema eliminar el perfil de la base de datos (E2). 8. El sistema despliega un mensaje señalando que el perfil fue eliminado correctamente. 9. El sistema actualiza la tabla de listado de perfiles. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 5. El administrador cancela la eliminación. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado un perfil.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.10 Especificación de caso de uso: eliminar perfil.

15.1.11 Caso de Uso: Mostrar Faenas

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_15	
Nombre	Mostrar Faenas	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá visualizar una tabla con un listado de todas las faenas registradas en el sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea visualizar todas las faenas. El administrador ingresa a la sección de administración. El sistema despliega el sub menú “Administración”. El administrador solicita visualizar el listado de faenas. El sistema despliega una página con el listado de todas las faenas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 15.11 Especificación de caso de uso: mostrar faenas.

15.1.12 Caso de Uso: Crear Faena

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_16	
Nombre	Crear Faena	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá crear una nueva faena en el sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea crear una nueva faena. El administrador solicita crear una nueva faena. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario para ingresar los datos de la faena. El administrador ingresa los datos de la faena. El administrador guarda la nueva faena (E1). El sistema registra la nueva faena en la base de datos. El sistema despliega un mensaje señalando que la faena fue creado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de faenas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela la nueva faena. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.12 Especificación de caso de uso: crear faena.

15.1.13 Caso de Uso: Eliminar Faena

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_17	
Nombre	Eliminar Faena	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá eliminar una faena seleccionada.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • La faena no debe tener una planificación de producción en el mes actual. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar una faena. 2. El administrador visualiza el listado de todas las faenas y selecciona una faena. 3. El administrador solicita eliminar la faena seleccionada (E1). 4. El sistema despliega una ventana emergente de confirmación. 5. El administrador confirma la eliminación. 6. El sistema elimina la faena de la base de datos (E2). 7. El sistema despliega un mensaje señalando que la faena fue eliminado correctamente. 8. El sistema actualiza la tabla de listado de faenas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 5. El administrador cancela la eliminación. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ninguna faena.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.13 Especificación de caso de uso: eliminar faena.

15.1.14 Caso de Uso: Modificar Faena

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_18	
Nombre	Modificar Faena	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá modificar los datos de una faena seleccionada.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea modificar los datos de una faena. El administrador selecciona una faena. El administrador solicita modificar la faena seleccionada (E1). El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos de la faena. El administrador modifica los datos de la faena. El administrador guarda los cambios (E2). El sistema actualiza los datos de la faena en la base de datos. El sistema despliega un mensaje señalando que la faena fue actualizado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de faenas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela los cambios. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado una faena.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.14 Especificación de caso de uso: modificar faena.

15.1.15 Caso de Uso: Mostrar Empleados

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_19	
Nombre	Mostrar Empleados	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema visualizar un listado de todos los empleados.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea visualizar todos los empleados. El administrador ingresa a la sección de administración. El sistema despliega el sub menú “Administración”. El administrador solicita visualizar el listado de todos los empleados. El sistema despliega una página con el listado de todos los empleados. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 15.15 Especificación de caso de uso: mostrar empleados.

15.1.16 Caso de Uso: Crear Empleado

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_20	
Nombre	Crear Empleado	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá crear un nuevo empleado en el sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea registrar un nuevo empleado. El administrador solicita crear un nuevo empleado. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario para ingresar los datos del empleado. El administrador ingresa los datos del empleado. El administrador solicita guardar el nuevo empleado. El sistema registra al empleado en la base de datos. El sistema despliega un mensaje señalando que el empleado fue guardado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla de listado de empleados. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela el nuevo empleado. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 15.16 Especificación de caso de uso: crear empleado.

15.1.17 Caso de Uso: Eliminar Empleado

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_21	
Nombre	Eliminar Empleado	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un empleado y eliminarlo del sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar un empleado. El administrador selecciona un empleado. El administrador solicita eliminar al empleado seleccionado (E1). El sistema despliega una ventana emergente de confirmación. El administrador confirma la eliminación. El sistema eliminar el empleado de la base de datos (E2). El sistema despliega un mensaje señalando que el empleado fue eliminado correctamente. El sistema actualiza la tabla de listado de empleados. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela la eliminación. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ningún empleado.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.17 Especificación de caso de uso: eliminar empleado.

15.1.18 Caso de Uso: Modificar Empleado

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_22	
Nombre	Modificar Empleado	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un empleado y modificar su información.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea modificar los datos de un empleado. El administrador selecciona un empleado. El administrador solicita modificar los datos del empleado seleccionado (E1). El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del empleado. El administrador modifica los datos del empleado. El administrador guarda los cambios (E2). El sistema actualiza los datos del empleado en la base de datos. El sistema despliega un mensaje señalando que el empleado fue actualizado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de empleados. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela los cambios. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ningún empleado.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.18 Especificación de caso de uso: modificar empleado.

15.1.19 Caso de Uso: Mostrar Predios

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_23	
Nombre	Mostrar Predios	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema visualizar un listado de todos los predios registrados en el sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea visualizar todos los predios. El administrador ingresa a la sección de administración. El sistema despliega el sub menú “Administración”. El administrador solicita ver todos los predios. El sistema despliega una página con el listado de todos los predios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 15.19 Especificación de caso de uso: mostrar predios.

15.1.20 Caso de Uso: Crear Predio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_24	
Nombre	Crear Predio	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá registrar un nuevo predio en el sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea registrar un nuevo predio. El administrador solicita crear un nuevo predio. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario para ingresar los datos del predio. El administrador ingresa los datos del predio. El administrador guarda el nuevo predio. El sistema registra el predio en la base de datos (E1). El sistema despliega un mensaje señalando que el predio fue guardado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla de listado de predios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela el nuevo predio. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.20 Especificación de caso de uso: crear predio.

15.1.21 Caso de Uso: Eliminar Predio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_25	
Nombre	Eliminar Predio	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un predio y eliminarlo del sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar un predio. El administrador selecciona un predio. El administrador solicita eliminar el predio seleccionado (E1). El sistema despliega una ventana emergente de confirmación. El administrador confirma la eliminación. El sistema eliminar el predio de la base de datos (E2). El sistema despliega un mensaje señalando que el predio fue eliminado correctamente. El sistema actualiza la tabla de listado de predios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela la eliminación. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ningún predio.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.21 Especificación de caso de uso: eliminar predio.

15.1.22 Caso de Uso: Modificar Predio

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_26	
Nombre	Modificar Predio	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un predio y modificar su información.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea modificar los datos de un predio. El administrador selecciona un predio. El administrador solicita modificar los datos del predio seleccionado (E1). El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del predio. El administrador modifica los datos del predio. El administrador solicita guardar los cambios (E2). El sistema actualiza los datos del predio en la base de datos. El sistema despliega un mensaje señalando que el predio fue actualizado correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de predios. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela los cambios realizados. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ningún predio.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.22 Especificación de caso de uso: modificar predio.

15.1.23 Caso de Uso: Eliminar Máquina

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_29	
Nombre	Eliminar Máquina	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar una máquina y eliminarla del sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar una máquina. El administrador selecciona una máquina. El administrador solicita eliminar la máquina seleccionada (E1). El sistema despliega una ventana emergente de confirmación. El administrador confirma la eliminación. El sistema eliminar la máquina de la base de datos (E2). El sistema despliega un mensaje señalando que la máquina fue eliminada correctamente. El sistema actualiza la tabla de listado de máquinas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela la eliminación. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ninguna máquina.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.23 Especificación de caso de uso: eliminar máquina.

15.1.24 Caso de Uso: Modificar Máquina

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_30	
Nombre	Modificar Máquina	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar una máquina y modificar su información.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe tener iniciada una sesión. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El caso de uso comienza cuando el administrador desea modificar una máquina. El administrador selecciona una máquina. El administrador solicita modificar la máquina seleccionada (E1). El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos de la máquina. El administrador modifica los datos de la máquina. El administrador guarda los cambios realizados (E2). El sistema actualiza los datos de la máquina en la base de datos. El sistema despliega un mensaje señalando que la máquina fue actualizada correctamente. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de máquinas. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> El administrador cancela los cambios. El sistema cierra la ventana emergente. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ninguna máquina.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.24 Especificación de caso de uso: modificar máquina.

15.2 ANEXO B: Especificación de los casos de uso, segundo incremento

A Continuación se especifican los casos de usos del segundo incremento, complementando los mencionados en la sección 10.2.3.

15.2.1 Caso de Uso: Mostrar Cabezales

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_31	
Nombre	Mostrar Cabezales	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá ver un listado con todos los cabezales existentes en la base de datos.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener una sesión iniciada. • El usuario debe tener privilegios para acceder a esta opción. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea visualizar todos los cabezales. 2. El administrador ingresa a la sección de administración. 3. El sistema despliega el sub menú “Administración”. 4. El administrador solicita visualizar todos los cabezales. 5. El sistema despliega una página con el listado de todos los cabezales. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	No hay flujo alternativo.	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
Sin excepción	-	-

Tabla 15.25 Especificación de caso de uso: Mostrar Cabezales.

15.2.2 Caso de Uso: Crear Cabecal

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_32	
Nombre	Crear Cabecal	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá registrar un nuevo cabecal.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener privilegios para crear cabecales. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea registrar un nuevo cabecal. 2. El administrador solicita crear un nuevo cabecal. 3. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario para ingresar los datos de cabecal. 4. El administrador ingresa los datos del cabecal. 5. El administrador guarda el nuevo cabecal (E1). 6. El sistema registra el cabecal en la base de datos. 7. El sistema despliega un mensaje señalando que el cabecal fue guardado correctamente. 8. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla de listado de cabecales. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 7. El administrador cancela el nuevo cabecal. 8. El sistema cierra la ventana emergente. 9. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.26 Especificación de caso de uso: crear cabecal.

15.2.3 Caso de Uso: Eliminar Cabezal

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_33	
Nombre	Eliminar Cabezal	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un cabezal y eliminarlo del sistema.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener privilegios para eliminar cabezales. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea eliminar un cabezal. 2. El administrador selecciona un cabezal. 3. El administrador solicita eliminar el cabezal seleccionado (E1). 4. El sistema despliega una ventana emergente de confirmación. 5. El administrador confirma la eliminación (E2). 6. El sistema eliminar el cabezal de la base de datos. 7. El sistema despliega un mensaje señalando que el cabezal fue eliminado correctamente. 8. El sistema actualiza la tabla de listado de cabezales. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 5. El administrador cancela la eliminación. 6. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ningún cabezal.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.27 Especificación de caso de uso: eliminar cabezal.

15.2.4 Caso de Uso: Modificar Cabezal

DEFINICIÓN DEL CASO DE USO		
Código	RFS_34	
Nombre	Modificar Cabezal	
Actor Principal	Administrador	
Descripción	El usuario registrado en el sistema podrá seleccionar un cabezal y modificar su información.	
DEFINICIÓN DEL ESCENARIO PRINCIPAL		
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener iniciada una sesión. • El usuario debe tener privilegios para modificar cabezales. 	
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando el administrador desea modificar un cabezal. 2. El administrador selecciona un cabezal. 3. El administrador solicita modificar sus datos (E1). 4. El sistema despliega una ventana emergente con un formulario llenado con los datos del cabezal. 5. El administrador modifica los datos del cabezal. 6. El administrador guarda los cambios realizados (E2). 7. El sistema actualiza los datos del cabezal. 8. El sistema despliega un mensaje señalando que el cabezal fue actualizada correctamente. 9. El sistema cierra la ventana emergente y actualiza la tabla con el listado de cabezales. 	
Post-Condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso termina sin errores. 	
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 6. El administrador cancela los cambios realizados. 7. El sistema cierra la ventana emergente. 8. El caso de uso vuelve al punto 1. 	
DEFINICIÓN DE EXCEPCIONES		
Excepción	Ocurre si	El sistema realiza
E1	No se ha seleccionado ningún cabezal.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.
E2	No se puede establecer una conexión con la base de datos.	Despliega un mensaje advirtiendo de la situación.

Tabla 15.28 Especificación de caso de uso: modificar cabezal.

15.3 ANEXO C: Especificación de las pruebas, primer incremento

15.3.1 Pruebas de Caja Negra

A continuación se detalla las especificaciones de las pruebas de Caja Negra realizadas para el módulo web.

15.3.1.1 Caso de Prueba Web: Cambiar Clave

En la Tabla 15.29 se presenta el detalle del caso de prueba web “Cambiar Contraseña”.

Funcionalidad	Cambiar Clave
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de la contraseña actual del usuario.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, y contar con los privilegios para modificar su contraseña. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Clave actual: {123456, 23ge5#, vacío} Nueva Clave: {12345678, @#~23, vacío} Repetir Clave: {12345678, 325®2, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Configuración” 2. Presionar la pestaña “Cambiar Clave” 3. Ingresar la clave actual 4. Ingresar la nueva clave 5. Ingresar la nueva clave repetida. 6. Presionar el botón “Cambiar Clave”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si la clave actual es incorrecta o no se ingresa, el sistema muestra un mensaje señalando que la clave actual es incorrecta. - Si la nueva clave o su repetición está vacía o son distintas, el sistema muestra un mensaje señalando que la nueva contraseña no coinciden. - Si la contraseña actual es correcta, y la nueva contraseña y su repetición son válidas, el sistema

	muestra un mensaje señalando que se ha cambiado la contraseña correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.29 Detalle caso de prueba web: Cambiar Clave.

15.3.1.2 Caso de Prueba Web: Recuperar Clave

En la Tabla 15.30 se presenta el detalle del caso de prueba web “Recuperar Clave”.

Funcionalidad	Recuperar Clave
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la recuperación de la contraseña en caso de olvido.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	Haber ingresado a la página de inicio de sesión y no tener una sesión activa. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Correo Electrónico: {javier.jara.ya@gmail.com, 23ge5#, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Recuperar Contraseña” 2. Ingresar su dirección de correo electrónico 3. Presionar el botón “Recuperar Clave”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si la dirección de correo electrónico está vacía, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar su dirección de correo. - Si la clave de correo electrónico no es válida, el sistema muestra un mensaje que se ha enviado un email a su dirección de correo electrónico con los datos de acceso. - Si la clave de correo electrónico es válida, el sistema muestra un mensaje que se ha enviado un email a su dirección de correo electrónico con los datos de acceso.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.30 Detalle caso de prueba web: Recuperar Clave.

15.3.1.3 Caso de Prueba Web: Mostrar Usuarios

En la Tabla 15.31 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Usuarios”.

Funcionalidad	Mostrar Usuarios
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todos los usuarios.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de usuarios. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Administración” 2. Presionar la opción “Usuarios”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen usuarios creados, el sistema recarga una tabla con los usuarios registrados en la base de datos. - Si no existen usuarios, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.31 Detalle caso de prueba web: Mostrar Usuarios.

15.3.1.4 Caso de Prueba Web: Crear Usuario

En la Tabla 15.32 se presenta el detalle del caso de prueba web “Crear Usuario”.

Funcionalidad	Crear Usuario
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la creación de un nuevo usuario en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los usuarios y contar con los privilegios para crear usuario. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombre Usuario: {jjara, vacío} Contraseña: {12345678,vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Usuario” 2. Seleccionar un empleado. 3. Ingresar los datos de prueba. 4. Seleccionar el perfil. 5. Seleccionar el estado. 6. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el empleado seleccionado ya tiene un usuario asociado, el sistema muestra un mensaje señalando que el empleado ya tiene un usuario. - Si el nombre de usuario está vacía o ya existe, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar un nombre de usuario valido - Si la contraseña está vacía, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar una contraseña. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que el usuario fue creado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.32 Detalle caso de prueba web: Crear Usuario.

15.3.1.5 Caso de Prueba Web: Eliminar Usuario

En la Tabla 15.33 se presenta el detalle del caso de prueba web “Eliminar Usuario”.

Funcionalidad	Eliminar Usuario
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la eliminación de un usuario en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los usuarios y contar con los privilegios para eliminar usuario. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un usuario. 2. Presionar la opción “Eliminar” 3. Presionar el botón “OK”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado un usuario, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar un usuario. - Si no se confirma la eliminación con el botón “OK” el usuario no es eliminado del sistema. - Si todo el procedimiento se termina correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que el usuario fue eliminado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.33 Detalle caso de prueba web: Eliminar Usuario.

15.3.1.6 Caso de Prueba Web: Modificar Usuario

En la Tabla 15.34 se presenta el detalle del caso de prueba web “Modificar Usuario”.

Funcionalidad	Modificar Usuario
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de un usuario en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los usuarios y contar con los privilegios para modificar usuario. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombre Usuario: {jyañez, vacío} Contraseña: {87654321,vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un usuario. 2. Presionar la opción “Modificar” 3. Modificar los datos del usuario. 4. Presionar el botón “Guardar”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el empleado seleccionado ya tiene un usuario asociado, el sistema muestra un mensaje señalando que el empleado ya tiene un usuario. - Si el nombre de usuario está vacía o ya existe, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar un nombre de usuario valido - Si la contraseña está vacía, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar una contraseña. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que el usuario fue actualizado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.34 Detalle caso de prueba web: Modificar Usuario.

15.3.1.7 Caso de Prueba Web: Mostrar Perfiles

En la Tabla 15.35 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Perfiles”.

Funcionalidad	Mostrar Perfiles
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todos los perfiles.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de perfiles. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Administración” 2. Presionar la opción “Perfiles”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen perfiles creados, el sistema recarga una tabla con los perfiles registrados en la base de datos. - Si no existen perfiles, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.35 Detalle caso de prueba web: Mostrar Perfiles.

15.3.1.8 Caso de Prueba Web: Crear Perfil

En la Tabla 15.36 se presenta el detalle del caso de prueba web “Crear Perfil”.

Funcionalidad	Crear Perfil
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la creación de un nuevo perfil en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los perfiles y contar con los privilegios para crear perfil. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombre: {Cliente, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Perfil” 2. Ingresar los datos de prueba. 3. Seleccionar los privilegios. 4. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el nombre del perfil está vacío, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el nombre del perfil. - Si se ingresa un nombre de perfil y no se seleccionan privilegios, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha creado el perfil correctamente, sin privilegios. - Si se ingresa un nombre de perfil y se seleccionan privilegios, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha creado el perfil correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.36 Detalle caso de prueba web: Crear Perfil.

15.3.1.9 Caso de Prueba Web: Modificar Perfil

En la Tabla 15.37 se presenta el detalle del caso de prueba web “Modificar Perfil”.

Funcionalidad	Modificar Perfil
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de un perfil en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los perfiles y contar con los privilegios para modificar perfiles. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombre: {Cliente, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un perfil 2. Presionar la opción “Modificar” 3. Ingresar los datos de prueba 4. Seleccionar los privilegios 5. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el nombre del perfil está vacío, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el nombre del perfil. - Si se ingresa un nombre de perfil y no se seleccionan privilegios, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha actualizado el perfil correctamente, sin privilegios. - Si se ingresa un nombre de perfil y se seleccionan privilegios, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha actualizado el perfil correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.37 Detalle caso de prueba web: Modificar Perfil.

15.3.1.10 Caso de Prueba Web: Eliminar Perfil

En la Tabla 15.38 se presenta el detalle del caso de prueba web “Eliminar Perfil”.

Funcionalidad	Eliminar Perfil
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la eliminación de un perfil en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los perfiles y contar con los privilegios para eliminar perfiles. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un perfil 2. Presionar la opción “Eliminar” 3. Presionar el botón “OK”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado un perfil, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar un perfil. - Si no se confirma la eliminación con el botón “OK” el perfil no es eliminado del sistema. - Si el perfil está asociado a un usuario, el sistema muestra un mensaje señalando que no se puede eliminar el perfil porque está asociado a un usuario. - Si todo el procedimiento se termina correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que el perfil fue eliminado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.38 Detalle caso de prueba web: Eliminar Perfil.

15.3.1.11 Caso de Prueba Web: Mostrar Faenas

En la Tabla 15.39 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Faenas”.

Funcionalidad	Mostrar Faenas
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todas las faenas.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de faenas. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Administración” 2. Presionar la opción “Faenas”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen faenas creadas, el sistema recarga una tabla con las faenas registrados en la base de datos. - Si no existen faenas, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.39 Detalle caso de prueba web: Mostrar Faenas.

15.3.1.12 Caso de Prueba Web: Crear Faena

En la Tabla 15.40 se presenta el detalle del caso de prueba web “Crear Faena”.

Funcionalidad	Crear Faena
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la creación de una nueva faena en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar las faenas y contar con los privilegios para crear faena. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Número Team: {2,ds,vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Faena” 2. Ingresar el número de team. 3. Seleccionar el tipo de faena. 4. Seleccionar un empleado para jefe de faena. 5. Seleccionar un empleado para calibrador. 6. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el número de team está vacío o no es válido, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el número de team valido. - Si los empleados seleccionados ya están asociados a otra faena, el sistema muestra un mensaje señalando que los empleados ya están asociados a otra faena. - Si el número de team es válido y los empleados no están asociados a otra faena, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha creado la faena correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.40 Detalle caso de prueba web: Crear Faena.

15.3.1.13 Caso de Prueba Web: Eliminar Faena

En la Tabla 15.41 se presenta el detalle del caso de prueba web “Eliminar Faena”.

Funcionalidad	Eliminar Faena
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la eliminación de una faena en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar las faenas y contar con los privilegios para eliminar faenas. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una faena. 2. Presionar la opción “Eliminar” 3. Presionar el botón “OK”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado una faena, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar una faena. - Si no se confirma la eliminación con el botón “OK” la faena no es eliminado del sistema. - Si todo el procedimiento se termina correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que la faena fue eliminado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.41 Detalle caso de prueba web: Eliminar Faena.

15.3.1.14 Caso de Prueba Web: Modificar Faena

En la Tabla 15.42 se presenta el detalle del caso de prueba web “Modificar Faena”.

Funcionalidad	Modificar Faena
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de una faena en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar las faenas y contar con los privilegios para modificar faena. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Número Team: {1,hgs,vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una faena 2. Presionar la opción “Modificar” 3. Modificar los datos de la faena 4. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el número de team está vacío o no es válido, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el número de team valido. - Si los empleados seleccionados ya están asociados a otra faena, el sistema muestra un mensaje señalando que los empleados ya están asociados a otra faena. - Si el número de team es válido y los empleados no están asociados a otra faena, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha actualizado la faena correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.42 Detalle caso de prueba web: Modificar Faena.

15.3.1.15 Caso de Prueba Web: Mostrar Empleados

En la Tabla 15.43 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Empleados”.

Funcionalidad	Mostrar Empleados
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todos los empleados.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de empleados. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Administración” 2. Presionar la opción “Empleados”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen empleados creados, el sistema recarga una tabla con los empleados registrados en la base de datos. - Si no existen empleados, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.43 Detalle caso de prueba web: Mostrar Empleados.

15.3.1.16 Caso de Prueba Web: Crear Empleado

En la Tabla 15.44 se presenta el detalle del caso de prueba web “Crear Empleado”.

Funcionalidad	Crear Empleado
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la creación de un nuevo empleado en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los empleados y contar con los privilegios para crear empleado. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Rut: {184524457, 45762,vacío} Nombres: {Joseline Andrea, vacío} Apellidos: {Cisternas Viveros, vacío} Dirección: {Arturo Prat #1551 Chillán, vacío} Teléfono: {56832548, 3548, vacío} Correo: {joseline@correo.cl, sads.cl, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Empleado” 2. Ingresar los datos de prueba. 3. Seleccionar el cargo. 4. Seleccionar el estado. 5. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el Rut, nombres, apellidos, dirección, teléfono, correo están vacíos, el sistema muestra un mensaje señalando que el campo que está vacío. - Si el Rut es inválido el sistema muestra un mensaje señalando que el Rut es inválido. - Si el correo es inválido, el sistema muestra un mensaje señalando que el correo es invalido. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha creado el empleado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.44 Detalle caso de prueba web: Crear Empleado.

15.3.1.17 Caso de Prueba Web: Eliminar Empleado

En la Tabla 15.45 se presenta el detalle del caso de prueba web “Eliminar Empleado”.

Funcionalidad	Eliminar Empleado
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la eliminación de un empleado en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los empleados y contar con los privilegios para eliminar empleado. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un empleado 2. Presionar la opción “Eliminar” 3. Presionar el botón “OK”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado un empleado, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar un empleado. - Si no se confirma la eliminación con el botón “OK” el empleado no es eliminado del sistema. - Si todo el procedimiento se termina correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que el empleado fue eliminado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.45 Detalle caso de prueba web: Eliminar Empleado.

15.3.1.18 Caso de Prueba Web: Modificar Empleado

En la Tabla 15.46 se presenta el detalle del caso de prueba web “Modificar Empleado”.

Funcionalidad	Modificar Empleado
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de un empleado en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los empleados y contar con los privilegios para modificar empleado. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombres: {Joseline, vacío} Apellidos: {Cisternas, vacío} Dirección: {Arturo Prat #6551 Chillán, vacío} Teléfono: {65874287, 2347, vacío} Correo: {joseline@correo.cl, sads.cl, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un empleado 2. Presionar la opción “Modificar” 3. Ingresar los datos de prueba. 4. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si los nombres, apellidos, dirección, teléfono, correo están vacíos, el sistema muestra un mensaje señalando que el campo que está vacío. - Si el correo es inválido, el sistema muestra un mensaje señalando que el correo es invalido. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha actualizado el empleado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.46 Detalle caso de prueba web: Modificar Empleado.

15.3.1.19 Caso de Prueba Web: Mostrar Predios

En la Tabla 15.47 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Predios”.

Funcionalidad	Mostrar Predios
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todos los predios.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de predios. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Administración” 2. Presionar la opción “Predios”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen predios creados, el sistema recarga una tabla con los predios registrados en la base de datos. - Si no existen predios, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.47 Detalle caso de prueba web: Mostrar Predios.

15.3.1.20 Caso de Prueba Web: Crear Predio

En la Tabla 15.48 se presenta el detalle del caso de prueba web “Crear Predio”.

Funcionalidad	Crear Predio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la inserción de un nuevo predio en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los predios y contar con los privilegios para crear predio. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombre: {Santa Rosa, vacío} Área: {Cabrero} Superficie: {35041.11,jkljl,vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Predio” 2. Ingresar el nombre del predio 3. Ingresar el área 4. Seleccionar la zona 5. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el nombre del predio está vacío, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el nombre del predio. - Si el área está vacía, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el área. - Si la superficie está vacía o son caracteres inválidos, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar una superficie válida. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que el predio fue creado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.48 Detalle caso de prueba web: Crear Predio.

15.3.1.21 Caso de Prueba Web: Eliminar Predio

En la Tabla 15.49 se presenta el detalle del caso de prueba web “Eliminar Predio”.

Funcionalidad	Eliminar Predio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la eliminación de un predio en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los predios y contar con los privilegios para eliminar predio. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un predio 2. Presionar la opción “Eliminar” 3. Presionar el botón “OK”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado un predio, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar un predio. - Si no se confirma la eliminación con el botón “OK” el predio no es eliminado del sistema. - Si todo el procedimiento se termina correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que el predio fue eliminado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.49 Detalle caso de prueba web: Eliminar Predio.

15.3.1.22 Caso de Prueba Web: Modificar Predio

En la Tabla 15.50 se presenta el detalle del caso de prueba web “Modificar Predio”.

Funcionalidad	Modificar Predio
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de un predio en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los predios y contar con los privilegios para modificar predio. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Nombre: {Santa Ana, vacío} Área: {Chillán} Superficie: {67452.24,kljl,vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un predio 2. Presionar la opción “Modificar” 3. Modificar los datos del predio. 4. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado un predio, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar un predio. - Si el nombre del predio está vacío, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el nombre del predio. - Si el área está vacía, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el área. - Si la superficie está vacía o son caracteres inválidos, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar una superficie válida. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que el predio fue actualizado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.50 Detalle caso de prueba web: Modificar Predio.

15.3.1.23 Caso de Prueba Web: Eliminar Máquina

En la Tabla 15.51 se presenta el detalle del caso de prueba web “Eliminar Máquina”.

Funcionalidad	Eliminar Máquina
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la eliminación de una máquina en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar las máquinas y contar con los privilegios para eliminar máquina. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una máquina 2. Presionar la opción “Eliminar” 3. Presionar el botón “OK”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado una máquina, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar una máquina. - Si no se confirma la eliminación con el botón “OK” la máquina no es eliminado del sistema. - Si todo el procedimiento se termina correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que la máquina fue eliminado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.51 Detalle caso de prueba web: Eliminar Máquina.

15.3.1.24 Caso de Prueba Web: Modificar Máquina

En la Tabla 15.52 se presenta el detalle del caso de prueba web “Modificar Máquina”.

Funcionalidad	Modificar Máquina
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de una máquina en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar las máquinas y contar con los privilegios para modificar máquina. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Código: {CC3, vacío} Patente: {GGSD54, vacío} Modelo: {RF2, vacío} Número Chasis: {934234HJA, vacío} Número Motor: {098478SD, vacío} Año: {2014, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar una máquina 2. Presionar la opción “Modificar” 3. Ingresar los datos de prueba. 4. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si el código, patente, modelo, número chasis, año están vacíos, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar el campo vacío. - Si el código ya está registrado, el sistema muestra un mensaje señalando que el código ya está en uso. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que la máquina fue actualizada correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.52 Detalle caso de prueba web: Modificar Máquina.

15.4 ANEXO D: Especificación de las pruebas, segundo incremento

15.4.1 Pruebas de Caja Negra

A continuación se detallan las especificaciones de las pruebas de Caja Negra realizadas para los nuevos módulos del sistema.

15.4.1.1 Caso de Prueba Web: Mostrar Cabezales

En la Tabla 15.53 se presenta el detalle del caso de prueba web “Mostrar Cabezales”.

Funcionalidad	Mostrar Cabezales
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar que el sistema liste todos los cabezales.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada y contar con los privilegios para ver el listado de cabezales. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Administración” 2. Presionar la opción “Cabezales”.
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si existen cabezales creados, el sistema recarga una tabla con los usuarios registrados en la base de datos. - Si no existen usuarios, el sistema recarga una tabla vacía.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.53 Detalle caso de prueba web: Mostrar Cabezales.

15.4.1.2 Caso de Prueba Web: Crear Cabezal

En la Tabla 15.54 se presenta el detalle del caso de prueba web “Crear Cabezal”.

Funcionalidad	Crear Cabezal
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la creación de un nuevo cabezal en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los cabezales y contar con los privilegios para crear cabezal. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Patente: {DGAS56, vacío} Modelo: {GT 3, vacío} Número Chasis: {DA4S5SD, vacío} Horómetro: {2351, 4ds5, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presionar la opción “Crear Cabezal” 2. Ingresar los datos de prueba. 3. Seleccionar el estado. 4. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si la patente está vacía o ya existe el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar una patente valida. - Si el modelo está vacío, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar un modelo. - Si el número de chasis está vacío o ya existe el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar un número de chasis valido. - Si el horómetro está vacío o contiene caracteres no válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que debe ingresar un horómetro valido. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que el cabezal fue creado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.54 Detalle caso de prueba web: Crear Cabezal.

15.4.1.3 Caso de Prueba Web: Eliminar Cabezal

En la Tabla 15.55 se presenta el detalle del caso de prueba web “Eliminar Cabezal”.

Funcionalidad	Eliminar Cabezal
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la eliminación de un cabezal en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los cabezales y contar con los privilegios para eliminar cabezal. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Sin datos.
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un cabezal. 2. Presionar la opción “Eliminar” 3. Presionar el botón “OK”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si no se ha seleccionado un cabezal, el sistema muestra un mensaje señalando que debe seleccionar un cabezal. - Si no se confirma la eliminación con el botón “OK” el cabezal no es eliminado del sistema. - Si todo el procedimiento se termina correctamente, el sistema muestra un mensaje señalando que el cabezal fue eliminado correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.55 Detalle caso de prueba web: Eliminar Cabezal.

15.4.1.4 Caso de Prueba Web: Modificar Cabezal

En la Tabla 15.56 se presenta el detalle del caso de prueba web “Modificar Cabezal”.

Funcionalidad	Modificar Cabezal
Nivel de Prueba	Sistema
Objetivo de la Prueba	Probar la modificación de un cabezal en el sistema.
Enfoque para Definición	Caja Negra
Precondición	El usuario debe tener una sesión iniciada, listar los cabezales y contar con los privilegios para modificar cabezal. El dispositivo móvil o de escritorio debe estar conectado a internet.
Datos de Prueba	Patente: {FGAV56, vacío} Modelo: {GT 1, vacío} Número Chasis: {GSAA4S5, vacío} Horómetro: {2851, 4ds5, vacío}
Pasos para Ejecución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar un cabezal. 2. Presionar la opción “Modificar” 3. Ingresar los datos de prueba. 4. Presionar el botón “Guardar”
Respuesta Esperada	<ul style="list-style-type: none"> - Si la patente, modelo, número de chasis, horómetro están vacíos, el sistema muestra un mensaje señalando que el campo que está vacío. - Si la patente ya existe, el sistema muestra un mensaje señalando que la patente ya está registrada en el sistema. - Si el número de chasis ya existe, el sistema muestra un mensaje señalando que el número de chasis ya está registrada en el sistema. - Si todos los datos son válidos, el sistema muestra un mensaje señalando que se ha actualizado el cabezal correctamente.
Resultado	Ejecución exitosa

Tabla 15.56 Detalle caso de prueba web: Modificar Cabezal.