

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



**“SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN DE OBRAS, MAQUINARIAS E INSUMOS PARA LA  
EMPRESA CONSTRUCTORA BAUGAR, CHILLÁN”**

Nelson Felipe Riffo Quintana

Jonathan Fabián Jiménez Troncoso

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO**

**Chillán, Marzo 2013**

**UNIVERSIDAD DEL BÍO - BÍO**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS DE  
INFORMACIÓN

**“SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN DE OBRAS, MAQUINARIAS  
E INSUMOS PARA LA EMPRESA CONSTRUCTORA BAUGAR,  
CHILLÁN”**

Nelson Felipe Riffo Quintana

Jonathan Fabián Jiménez Troncoso

PROFESOR GUÍA : SRA. MARCELA PINTO FERNÁNDEZ  
PROFESOR INFORMANTE : SRA. MARLENE MUÑOZ SEPÚLVEDA

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO**

Chillán, Marzo 2013

## 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 se titula “Sistema de control y gestión de obras, maquinarias e insumos para la empresa constructora Baugar, Chillán”.*

La empresa constructora Baugar está dedicada al desarrollo de servicios de construcción, pavimentación y fabricación de estructuras metálicas, a lo largo de la provincia de Ñuble y sus alrededores. Debido a su gran necesidad de seguir creciendo y mejorar los procesos productivos de la empresa, nace la creación de un sistema informático que automatice las actividades de gestión que demandan mayor tiempo diariamente, y así mediante la disminución de los tiempos de desarrollo de estas tareas, mejorar la relación interpersonal debido a la menor carga laboral. El sistema desarrollado pretende abarcar estos propósitos, y consta de una aplicación web que realiza la automatización de tareas específicas, que interactúan con los distintos perfiles de usuarios necesarios para el desarrollo de estas actividades, logrando un mecanismo automatizado y controlado.

Para el desarrollo del sistema, fue utilizada la metodología de desarrollo incremental, en conjunto con el enfoque orientado a objetos, bajo el lenguaje de programación Java. La arquitectura usada fue el Modelo Vista Controlador. Entre las tecnologías que se incluyeron, destacan Struts 2 y JQuery, siendo esta última la responsable de manejar tanto información como aspectos gráficos en el sistema.

Entre los beneficios más destacados del sistema se cuenta la capacidad para obtener información rápida y accesible en todo momento y lugar por parte del personal, así como la ayuda a la toma de decisiones para la empresa.

Cabe destacar que la empresa prestó todo su apoyo al desarrollo del proyecto, y estuvo siempre disponible para la obtención de información, adquisiciones y reuniones.

## Abstract

This project is presented to give conformity to the requirements of the University of Bío-Bío in the certification process for the Civil Engineering degree in Computer Science. The project is titled "Control system and management of works, machinery and supplies for Baugar construction company, Chillán."

Baugar Construction Company is focused into the development of construction services, paving and fabrication of metal structures along Ñuble province and its nearby areas. In response of their great need to continue the development of a growing and improving production processes of the company, the creation of a computer system which automates the management activities that require extra time daily was born, and so by reducing development times of these tasks, interpersonal relationship improve due to reduced workload. The developed system aims to cover these purposes and consists of a web application that performs specific task automation, which interacts with the different user profiles needed for the development of these activities, achieving a mechanism automated and controlled.

To develop the system, an incremental development methodology was used, in conjunction with the object-oriented approach, under the Java programming language. The responsible architecture was the Model-View-Controller. Between the technologies included, Struts 2 and JQuery emphasize, the latter being responsible for managing both information and graphics aspects on the system. Between the most remarkable benefits of the system, it is included the ability to get information quickly and accessible at any time, and anywhere by the staff and aid decision making for the company.

Notably, the company gave full support to the development of the project, and it was always available for obtaining information, acquisitions and meetings.

# Índice General

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>14</b>
<b>DEFINICIÓN GENERAL DE LA EMPRESA</b> .....	<b>14</b>
<b>1 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN</b> .....	<b>15</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	15
1.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	17
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA .....	17
1.3.1 PROBLEMAS DETECTADOS .....	19
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>22</b>
<b>DEFINICIÓN DEL PROYECTO Y ASPECTOS TÉCNICOS</b> .....	<b>22</b>
<b>2 DEFINICIÓN PROYECTO</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO</b> .....	<b>23</b>
2.1.1 OBJETIVO GENERAL: .....	23
2.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	23
<b>2.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE</b> .....	<b>24</b>
2.2.1 INTRODUCCIÓN .....	24
2.2.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	25
2.2.3 LENGUAJES Y NOTACIÓN DE MODELADO .....	29
2.2.4 TECNOLOGÍAS UTILIZADAS .....	30
2.2.5 HERRAMIENTAS .....	36
<b>2.3 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES</b> .....	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>39</b>
<b>IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS</b> .....	<b>39</b>
<b>3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</b> .....	<b>40</b>
<b>3.1 ALCANCES</b> .....	<b>40</b>
<b>3.2 OBJETIVO DEL SOFTWARE</b> .....	<b>41</b>
3.2.1 OBJETIVO GENERAL: .....	41
3.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	41
<b>3.3 DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO</b> .....	<b>42</b>
3.3.1 INTERFAZ DE HARDWARE.....	42
<b>3.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>43</b>
3.4.1 BREVE DESCRIPCIÓN .....	43
3.4.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA .....	43
<b>3.5 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA</b> .....	<b>44</b>
3.5.1 INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA .....	48
3.5.2 INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	50
3.5.3 ATRIBUTOS DEL PRODUCTO .....	52
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>53</b>

<b>ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....</b>	<b>53</b>
<b>4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....</b>	<b>54</b>
4.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	54
4.2 FACTIBILIDAD OPERACIONAL.....	55
4.2.1 COMPLEJIDAD DEL NUEVO SISTEMA.....	55
4.2.2 RESISTENCIA AL CAMBIO .....	56
4.2.3 MANTENCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA .....	56
4.3 FACTIBILIDAD POLÍTICA .....	56
4.4 FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	57
4.4.1 COSTOS DE DESARROLLO .....	57
4.4.2 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN .....	57
4.4.3 COSTOS DE OPERACIÓN .....	58
4.4.4 BENEFICIOS DEL PROYECTO.....	59
4.4.5 CÁLCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	61
4.4.6 CONCLUSIÓN FACTIBILIDAD ECONÓMICA .....	62
4.5 CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD .....	63
<b>PRIMER INCREMENTO.....</b>	<b>64</b>
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>65</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>65</b>
<b>5 ANÁLISIS .....</b>	<b>66</b>
5.1 PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS .....	66
5.2 ACTORES DEL SISTEMA .....	67
5.3 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO (PRIMER INCREMENTO).....	72
5.4 MODELAMIENTO DE DATOS (PRIMER INCREMENTO).....	73
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>74</b>
<b>DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>74</b>
<b>6 DISEÑO .....</b>	<b>75</b>
6.1 DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS (PRIMER INCREMENTO) .....	75
6.2 DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN (PRIMER INCREMENTO) .....	76
6.2.1 CONTENEDORES:.....	76
6.2.2 ASPECTO:.....	77
<b>SEGUNDO INCREMENTO .....</b>	<b>78</b>
<b>CAPÍTULO VII .....</b>	<b>79</b>
<b>ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>79</b>
<b>7 ANÁLISIS .....</b>	<b>80</b>
7.1 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO (SEGUNDO INCREMENTO).....	80
7.2 MODELAMIENTO DE DATOS (SEGUNDO INCREMENTO).....	83
<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	<b>84</b>
<b>DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>84</b>

<b>8</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>85</b>
8.1	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS (SEGUNDO INCREMENTO)	85
8.2	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN (SEGUNDO INCREMENTO)	86
	<b>TRABAJOS FUTUROS</b>	<b>87</b>
	<b>CONCLUSIONES GENERALES</b>	<b>88</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>91</b>
	<b>CAPÍTULO IX</b>	<b>93</b>
	<b>PRUEBAS</b>	<b>93</b>
<b>9</b>	<b>PRUEBAS</b>	<b>94</b>
9.1	ELEMENTOS DE PRUEBA	94
9.1.1	ESPECIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE PRUEBA	94
9.2	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS	94
9.3	PLAN DE PRUEBAS	95
9.3.1	TIPO DE PRUEBAS	95
9.3.2	RECURSOS DE SOFTWARE	96
9.4	ESPECIFICACIÓN DE PRUEBAS REALIZADAS	96
9.5	CONCLUSIONES DE LAS PRUEBAS REALIZADAS	96
	<b>CAPÍTULO X</b>	<b>97</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>97</b>
<b>10</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>98</b>
10.1	ANEXO A: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO, FUNCIONALIDADES GENERALES (PRIMER INCREMENTO)	98
10.2	ANEXO B: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO, FUNCIONALIDADES GENERALES (SEGUNDO INCREMENTO)	108
10.3	ANEXO C: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO, FUNCIONALIDADES EXCLUSIVAS ADMINISTRADOR (SEGUNDO INCREMENTO)	132
10.4	ANEXO D: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	145
10.4.1	ESPECIFICACIÓN DE TAREAS	146
10.5	ANEXO E: RESULTADOS DE INCREMENTOS EN EL DESARROLLO	152
10.5.1	PRIMER INCREMENTO	152
10.5.2	SEGUNDO INCREMENTO	153
10.6	ANEXO F: ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	155
10.6.1	PRIMER INCREMENTO	155
10.6.2	SEGUNDO INCREMENTO	169
10.7	ANEXO G: DOCUMENTACIÓN EMPRESARIAL DE REFERENCIA	218
10.7.1	ANEXO G-1: DOCUMENTACIÓN DEL "PERSONAL" UTILIZADA POR LA EMPRESA	218
10.7.2	ANEXO G-2: DOCUMENTACIÓN DE "BODEGA" UTILIZADA POR LA EMPRESA	219
10.8	ANEXO H: CAPTURAS DE PANTALLA DE SISTEMA BAUGAR	230
10.8.1	PANTALLA DE ACCESO AL SISTEMA	230
10.8.2	PANTALLA DE BIENVENIDA AL SISTEMA NIVEL ADMINISTRADOR	230
10.8.3	PANTALLA DE BIENVENIDA AL SISTEMA NIVEL DIGITADOR	231
10.8.4	FUNCIONALIDAD: ASOCIAR MAQUINARIA A OBRAS	231
10.8.5	FUNCIONALIDAD: LISTAR MAQUINARIAS	232

10.8.6	FUNCIONALIDAD: EDITAR INSUMO.....	232
10.8.7	FUNCIONALIDAD: NUEVA OBRA .....	233
10.8.8	MENÚ DE REPORTES DEL SISTEMA.....	233

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1:	Requisito navegador web.....	43
Tabla 2:	Requisito interfaz de software.....	43
Tabla 3:	Requisito tiempo de respuesta.....	44
Tabla 4:	Requerimientos Funcionales.....	47
Tabla 5:	Interfaces Externas de Entrada.....	49
Tabla 6:	Interfaces Externas de Salida.....	51
Tabla 7:	Resumen de Costos .....	59
Tabla 8:	Costos y Ahorro Estimado .....	62
Tabla 9:	Actor administrador y sus privilegios del sistema.....	69
Tabla 10:	Actor digitador y sus privilegios del sistema.....	71
Tabla 11:	Pruebas de Funcionalidad .....	96
Tabla 12:	Recursos de Software utilizados.....	96
Tabla 13:	Descripción Caso de Uso - Iniciar Sesión.....	98
Tabla 14:	Descripción Caso de Uso - Cerrar Sesión.....	99
Tabla 15:	Descripción Caso de Uso - Agregar Insumo .....	100
Tabla 16:	Descripción Caso de Uso - Eliminar Insumo.....	101
Tabla 17:	Descripción Caso de Uso - Editar Insumo.....	102
Tabla 18:	Descripción Caso de Uso - Listar Insumos .....	103
Tabla 19:	Descripción Caso de Uso - Agregar Proveedor.....	104
Tabla 20:	Descripción Caso de Uso - Editar Proveedor.....	105
Tabla 21:	Descripción Caso de Uso - Eliminar Proveedor .....	106
Tabla 22:	Descripción Caso de Uso - Listar Proveedores.....	107
Tabla 23:	Descripción Caso de Uso - Agregar Maquinaria .....	108
Tabla 24:	Descripción Caso de Uso - Eliminar Maquinaria.....	109
Tabla 25:	Descripción Caso de Uso - Editar Maquinaria.....	110
Tabla 26:	Descripción Caso de Uso - Listar Maquinaria.....	111
Tabla 27:	Descripción Caso de Uso – Agregar Registro Arriendo Maquinaria.....	112
Tabla 28:	Descripción Caso de Uso – Eliminar Registro Arriendo Maquinaria.....	113
Tabla 29:	Descripción Caso de Uso – Editar Registro Arriendo Maquinaria.....	114
Tabla 30:	Descripción Caso de Uso – Listar Registros de Arriendo de Maquinaria.....	115
Tabla 31:	Descripción Caso de Uso - Agregar Obra.....	116
Tabla 32:	Descripción Caso de Uso - Eliminar Obra.....	117
Tabla 33:	Descripción Caso de Uso - Editar Obra.....	118
Tabla 34:	Descripción Caso de Uso - Listar Obra.....	119
Tabla 35:	Descripción Caso de Uso - Agregar Boleta de Garantía .....	120
Tabla 36:	Descripción Caso de Uso - Eliminar Boleta de Garantía.....	121
Tabla 37:	Descripción Caso de Uso - Editar Boleta de Garantía.....	122
Tabla 38:	Descripción Caso de Uso - Listar Boleta de Garantía.....	123
Tabla 39:	Descripción Caso de Uso – Agregar Registro de Insumo.....	124
Tabla 40:	Descripción Caso de Uso – Eliminar Registro de Insumo.....	125
Tabla 41:	Descripción Caso de Uso – Editar Registro de Insumo.....	126



Tabla 42: Descripción Caso de Uso – Listar Registros de Arriendo de Maquinaria.....	127
Tabla 43: Descripción Caso de Uso – Agregar Asociación a Obra.....	128
Tabla 44: Descripción Caso de Uso – Eliminar Asociación a Obra .....	129
Tabla 45: Descripción Caso de Uso – Editar Asociación a Obra.....	130
Tabla 46: Descripción Caso de Uso – Listar Asociaciones a Obra.....	131
Tabla 47: Descripción Caso de Uso - Agregar Personal.....	132
Tabla 48: Descripción Caso de Uso - Editar Personal.....	133
Tabla 49: Descripción Caso de Uso - Eliminar Personal .....	134
Tabla 50: Descripción Caso de Uso - Listar Personal.....	135
Tabla 51: Descripción Caso de Uso - Agregar Usuario.....	136
Tabla 52: Descripción Caso de Uso - Modificar Datos de Usuario.....	137
Tabla 53: Descripción Caso de Uso - Eliminar Usuario .....	138
Tabla 54: Descripción Caso de Uso - Listar Usuario .....	139
Tabla 55: Descripción Caso de Uso - Agregar Sueldo .....	140
Tabla 56: Descripción Caso de Uso - Modificar Datos de Sueldo .....	141
Tabla 57: Descripción Caso de Uso - Eliminar Sueldo.....	142
Tabla 58: Descripción Caso de Uso - Listar Sueldo.....	143
Tabla 59: Descripción Caso de Uso - Generar Reportes.....	144
Tabla 60: Cumplimiento Funcionalidades Primer Incremento .....	152
Tabla 61: Cumplimiento Funcionalidades Segundo Incremento .....	154
Tabla 62: Prueba Funcional - Iniciar Sesión en el Sistema.....	155
Tabla 63: Prueba Funcional - Cerrar Sesión en el Sistema.....	156
Tabla 64: Prueba Funcional - Agregar Insumo .....	158
Tabla 65: Prueba Funcional - Eliminar Insumo.....	159
Tabla 66: Prueba Funcional - Editar Insumo .....	161
Tabla 67: Prueba Funcional - Listar Insumo .....	162
Tabla 68: Prueba Funcional - Agregar Proveedor .....	164
Tabla 69: Prueba Funcional - Editar Proveedor.....	165
Tabla 70: Prueba Funcional - Editar Proveedor.....	167
Tabla 71: Prueba Funcional - Listar Proveedor.....	168
Tabla 72: Prueba Funcional - Agregar Maquinaria.....	170
Tabla 73: Prueba Funcional - Eliminar Maquinaria.....	171
Tabla 74: Prueba Funcional - Editar Maquinaria .....	172
Tabla 75: Prueba Funcional - Listar Maquinaria .....	173
Tabla 76: Prueba Funcional - Agregar Registro Arriendo Maquinaria.....	175
Tabla 77: Prueba Funcional - Eliminar Registro Arriendo Maquinaria.....	176
Tabla 78: Prueba Funcional - Editar Registro Arriendo Maquinaria.....	178
Tabla 79: Prueba Funcional - Listar Registro Arriendo Maquinaria .....	179
Tabla 80: Prueba Funcional - Agregar Obra .....	180
Tabla 81: Prueba Funcional - Eliminar Obra.....	181
Tabla 82: Prueba Funcional - Editar Obra.....	182
Tabla 83: Prueba Funcional - Listar Obra.....	183
Tabla 84: Prueba Funcional - Agregar Boleta de Garantía .....	185
Tabla 85: Prueba Funcional - Eliminar Boleta de Garantía.....	186
Tabla 86: Prueba Funcional - Editar Boleta de Garantía .....	188
Tabla 87: Prueba Funcional - Listar Boleta de Garantía .....	189
Tabla 88: Prueba Funcional - Agregar Registro de Insumo.....	191
Tabla 89: Prueba Funcional - Eliminar Registro de Insumo .....	192
Tabla 90: Prueba Funcional - Editar Registro de Insumo.....	194
Tabla 91: Prueba Funcional - Listar Registro de Insumo.....	195

Tabla 92: Prueba Funcional - Agregar Asociación a Obra .....	197
Tabla 93: Prueba Funcional - Eliminar Asociación a Obra.....	198
Tabla 94: Prueba Funcional - Editar Asociación a Obra.....	199
Tabla 95: Prueba Funcional - Listar Asociación a Obra.....	200
Tabla 96: Prueba Funcional - Agregar Personal .....	202
Tabla 97: Prueba Funcional - Eliminar Personal.....	203
Tabla 98: Prueba Funcional - Editar Personal.....	205
Tabla 99: Prueba Funcional - Listar Personal.....	206
Tabla 100: Prueba Funcional - Agregar Usuario.....	208
Tabla 101: Prueba Funcional - Modificar Datos de Usuario.....	210
Tabla 102: Prueba Funcional - Eliminar Usuario .....	211
Tabla 103: Prueba Funcional - Listar Usuario.....	212
Tabla 104: Prueba Funcional - Agregar Sueldo .....	213
Tabla 105: Prueba Funcional - Modificar Datos Sueldo.....	214
Tabla 106: Prueba Funcional - Eliminar Sueldo.....	215
Tabla 107: Prueba Funcional - Listar Sueldo .....	216
Tabla 108: Prueba Funcional - Generar Reportes.....	217
Tabla 109: Documentación del "Personal" utilizada por la empresa.....	218
Tabla 110: Documentación de "Bodega" utilizada por la empresa, representada por categorías.....	229

## Índice Ilustraciones

Ilustración 1: Organigrama Empresarial .....	16
Ilustración 2: Proceso de Negocio Interno Constructora Baugar .....	21
Ilustración 3: Modelo Iterativo-Incremental del proyecto.....	26
Ilustración 4: Estructura de un Objeto .....	27
Ilustración 5: Modelo Vista-Controlador en Struts 2 .....	32
Ilustración 6: Proceso de Negocio Futuro de Constructora Baugar .....	66
Ilustración 7: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Generales (Primer incremento).....	72
Ilustración 8: Modelo Entidad-Relación del sistema (Primer incremento).....	73
Ilustración 9: Diseño Físico de la Base de Datos (Primer incremento).....	75
Ilustración 10: Diseño de Interfaz y Navegación .....	76
Ilustración 11: Pantalla de Bienvenida del Sistema.....	77
Ilustración 12: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Generales (Segundo incremento).....	80
Ilustración 13: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Generales, parte 2 (Segundo incremento) .....	81
Ilustración 14: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Exclusivas Administrador (Segundo incremento).....	82
Ilustración 15: Modelo Entidad-Relación del Sistema (Segundo incremento).....	83
Ilustración 16: Diseño Físico de la Base de Datos (Segundo incremento).....	85
Ilustración 17: Carta Gantt del Proyecto .....	145
Ilustración 18: Pantalla Inicio de Sesión .....	230
Ilustración 19: Pantalla de Bienvenida Nivel Administrador.....	230
Ilustración 20: Pantalla Bienvenida Nivel Digitador .....	231
Ilustración 21: Pantalla Asociar Maquinaria a Obra.....	231
Ilustración 22: Pantalla Listar Maquinarias.....	232
Ilustración 23: Pantalla Editar Insumo .....	232
Ilustración 24: Pantalla Nueva Obra.....	233
Ilustración 25: Pantalla Menú de Reportes del Sistema .....	233

---

## INTRODUCCIÓN

---

La empresa “Constructora Baugar Ltda.”, es una empresa presente en la ciudad de Chillán desde hace más de cinco años, la cual se dedica a la construcción, pavimentación y elaboración de estructuras metálicas tanto para la ciudad de Chillán como también para otras comunas cercanas, tales como: Chillán viejo, Bulnes, Florida, San Ignacio, entre otras.

Hoy en día todos los informes de cada una de las obras realizadas por la empresa son llevados a cabo de forma manual, los datos de los trabajadores, las planillas de sueldos, las maquinarias a arrendar, el control de los insumos de la empresa, ninguno de estos procesos, así como muchos otros, se encuentra automatizado, debido a que no existe sistema informático alguno para controlar las actividades que realiza la empresa. Si bien en la empresa se cuenta con computadores y personal capacitado en un nivel suficiente para el uso de tecnologías, la realidad de la empresa en cuanto al uso de estas es completamente diferente, debido a que solo organizan sus grandes cantidades de documentos en carpetas digitales y también otros en grandes archivadores que ocupan considerable espacio físico dentro de la empresa, los cuales contienen, dentro de otras cosas, datos históricos de la institución, por lo que con el paso del tiempo estos archivadores van demandando un mayor espacio, siendo hoy una problemática creciente a resolver para la organización.

Teniendo en cuenta que la realidad organizacional podría ser mejorada considerablemente, el objetivo es dar solución a aquellas tareas de mayor frecuencia y que soportan una gran cantidad de datos a ser controlados, de esta manera agilizar los procesos dentro de la empresa. Es por ello que se ha considerado un diseño modular y en base a una metodología iterativa-incremental para implementar la automatización de las tareas del control y gestión de las obras realizadas por la empresa, los insumos y las maquinarias necesarias para el arriendo, pensando en que a futuro este sistema pueda continuar creciendo hasta abarcar el número de tareas automatizadas que la empresa estime pertinente, y lograr así una mayor efectividad en sus procesos.

En el capítulo I, se presenta una descripción general de la empresa, indicando su misión, visión y política, lo cual se detalla en conjunto con un organigrama empresarial y otros datos relevantes de ésta. Se describe además la problemática a solucionar y cada uno de los problemas detectados referentes al proyecto.

En el capítulo II, se dan a conocer las bases del proyecto, las metodologías, enfoques, arquitecturas y tecnologías a utilizar, así como las herramientas utilizadas para su construcción.

En el capítulo III, se presentan los requerimientos de software obtenidos tras reuniones y acuerdos con la empresa, detallando sus objetivos, alcances, e interfaces relacionadas.

En el capítulo IV, se lleva a cabo todo el estudio de factibilidad correspondiente al proyecto, en el cual se presenta la información cuantificada, para la realización del análisis de la respectiva factibilidad de la construcción del proyecto.

En el capítulo V, se detalla todo lo correspondiente al análisis de la solución del primer incremento del desarrollo del proyecto, abarcando desde los procesos de negocio futuros, hasta el modelamiento de datos, pasando por el reconocimiento de los actores del sistema y los diagramas de casos de uso correspondientes.

En el capítulo VI, se muestra el diseño físico de la base de datos correspondiente al primer incremento, así como la interfaz de navegación del sistema.

El capítulo VII, corresponde al análisis de lo desarrollado en el segundo incremento del desarrollo del proyecto, contemplando mejoras y correcciones.

El capítulo VIII, describe las mejoras y correcciones realizadas en el diseño del sistema informático, correspondientes al segundo incremento del proyecto.

Luego de esto, se dan a conocer los trabajos considerados como futuros, las conclusiones generales del proyecto, así como la bibliografía utilizada.

El capítulo IX, contempla las pruebas de software realizadas al sistema, detallando el plan de pruebas considerado, los tipos de pruebas y los recursos necesarios para la realización de éstas.

Para finalizar, en el capítulo X, se presentan cada uno de los anexos relacionados con cada uno de los capítulos anteriores, así como documentación extra del proyecto y de la empresa.

---

## **CAPÍTULO I**

# **DEFINICIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

---

---

## 1 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

---

### 1.1 Descripción de la empresa

#### Antecedentes generales de la Empresa

- Nombre : Constructora Baugar LTDA.
- RUT : 76.154.998-7
- Dirección : Villa Los Mañíos #25 B, Chillán, Octava Región.
- Teléfono : (56) 42 332165
- Rubro : Constructora.
- Servicios : Construcción, pavimentación, estructuras metálicas.

#### Entorno

- **Competencia directa**

Entre las empresas de competencia directa dentro de la ciudad de Chillán, se encuentran: Constructora Ferval, Constructora Héctor Ramírez, Constructora Teinco y Constructora Alquimia.

- **Cuota de mercado**

Constructora Baugar abarca aproximadamente un 30% de la cuota de mercado compuesta por las empresas anteriormente mencionadas, dentro de la ciudad de Chillán. Se debe señalar que la cuota es relativa, debido a que no existe un indicio estadístico concreto, existiendo variaciones durante el año.

#### Misión

Somos una empresa de prestación de servicios en el área de la construcción, con fuertes cimientos en confiabilidad, eficiencia y ética; orientada a satisfacer las necesidades y aspiraciones de nuestros clientes, estableciendo relaciones de largo plazo. Siendo así un aporte positivo para la sociedad, generando empleo directo e indirecto dentro de un buen ambiente de trabajo, y contribuyendo con el desarrollo y crecimiento de nuestro país.

## Visión

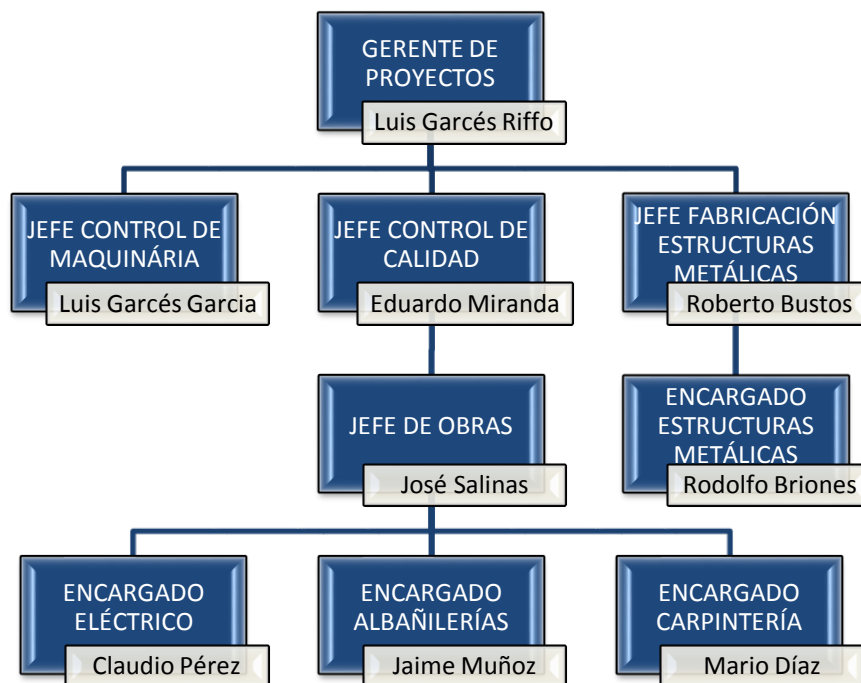
Ser líder en la prestación de servicios en el sector de la construcción, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, capital humano y sociedad. Comprometiéndonos con la excelencia en cada detalle de nuestros trabajos.

## Política

Baugar, como empresa de prestación de servicios de calidad en la construcción, se basa en un sistema de gestión de calidad eficaz que permite el mejoramiento continuo de sus procesos, sobre la base de un personal profesional, motivado y comprometido.

## Estructura organizacional

En la ilustración 1 se presenta el organigrama empresarial, el cual nos muestra cómo están ordenados jerárquicamente los cargos más importantes dentro de BAUGAR.



**Ilustración 1: Organigrama Empresarial**



## **1.2 Descripción del área de estudio**

El administrador de la constructora BAUGAR toma las decisiones de qué obras aceptar o cuáles no, según el stock de los insumos, la disponibilidad de las maquinarias y del personal de mano de obra, siendo así de suma importancia el desarrollo del proyecto, ya que va en apoyo a las tomas de decisiones, para lograr maximizar los tiempos de operación de los encargados, mayor rapidez para saber la ubicación exacta de los insumos de la empresa, menos desorden y disminución de espacio físico, ya que no se utilizarán más archivadores, entre otros.

Este proyecto se enfoca completamente en el área de gestión empresarial de la empresa. El objetivo de esta área es llevar toda la información con respecto al control de las obras, la entrada y salida de insumos y maquinarias que son efectuados por periodos estipulados con el administrador durante la realización de las obras, según algún arriendo realizado, para que así estos sean devueltos cumpliendo los tiempos acordados con la organización, y no surjan pérdidas dentro de BAUGAR.

En esta área encontramos a los encargados de turno del sistema los cuales solamente se encargan de ingresar y digitar todos los movimientos de los insumos y maquinarias; también está el administrador el cual posee mayor responsabilidad en la empresa, es por esto mismo que se le otorgan más permisos dentro del sistema. El ya mencionado administrador se encarga de ver la documentación de la empresa para la toma de decisiones, debido a esto el sistema le entregará los beneficios de los reportes para la ayuda en sus labores y así tener una visión más amplia de qué tipo de obras se podrán realizar a futuro y qué le conviene más a la empresa.

## **1.3 Descripción de la problemática**

La empresa constructora BAUGAR, presente hace más de 5 años en la ciudad de Chillán, actualmente continúa utilizando un sistema manual para archivar todos sus datos, correspondientes a una gran cantidad de archivadores y documentos en carpetas, dispersos en cada uno de sus computadores, y ordenadas por sentido común de la mejor manera posible, sin poder salir del desorden provocado por el día a día. Es así como mediante esta forma de operar, el intentar obtener información de calidad y a tiempo de cada una de sus operaciones con respecto a los insumos de toda la empresa y respectivas

maquinarias que se necesiten arrendar para cada obra, se vuelve una actividad compleja de realizar, debido a que los procesos se tornan lentos y tediosos.

El controlar, gestionar y visualizar a la vez cada una de las obras realizadas por la empresa, además de los insumos y maquinarias que se están utilizando, cuáles no, y cuales se necesitarán a futuro, visto tanto del lado de la bodega de la empresa, como también de las necesidades que presenta cada una de las obras en proceso, son las grandes razones por las que la empresa ha plasmado su necesidad de un sistema informático, el cual sea controlado y gestionado por al menos cinco operadores distribuidos en dos roles de usuario, realizando así cada una de estas operaciones de forma más automatizada, rápida y segura, ya que se está tratando con bienes de la empresa que sobrepasan los \$100.000.000 mensuales.

Cabe destacar que Constructora Baugar Ltda., cuenta con cincuenta trabajadores contratados, y aproximadamente 30 subcontrataciones, dependiendo netamente de los proyectos en los cuales se esté trabajando. Mensualmente la empresa desarrolla un promedio de 4 obras en paralelo dentro de la ciudad de Chillán, donde distribuye su personal según las labores a realizar respectivamente, pudiendo llegar a tener más de veinte trabajadores por obra, y todo esto sin contar con los posibles proyectos extras fuera de la ciudad, para los cuales se contemplaría una mayor cantidad de subcontrataciones para lograr cubrir la demanda de personal por obra extra y fuera de la ciudad realizada. Entre las maquinarias utilizadas por obra podemos encontrar desde generadores y placas compactadoras, hasta cargadores Case SR175 y retroexcavadoras, donde el número y tipo de maquinarias utilizadas depende netamente del tipo de obra que se esté realizando, y en promedio se puede hablar de una utilización de 10 maquinarias mensuales repartidas según la necesidad de la obra respectiva, las cuales deben contar además con la conducción de un maquinista experto.

En cuanto a las decisiones de la empresa, todas estas se toman en tan solo un nivel, el nivel gerencial, el cual delega muchas actividades en el nivel de secretaría, pero prácticamente no existe ninguna acción o decisión que no pase por la supervisión del nivel administrativo o gerencia. Antes de llevar a cabo cualquier tarea que involucre alguna transacción, secretaría debe informar y realizar la solicitud al nivel gerencial, para que éste analice la situación, consulte todos los datos almacenados en archivadores de los proveedores, y luego tome contacto con ellos respectivamente, para posteriormente, una vez terminados cada uno de estos procesos por su cuenta, notificar a secretaría de los

nuevos resultados obtenidos en respuesta a las solicitudes realizadas, y que este nivel pueda terminar las actividades que quedaron pendientes en espera de respuestas del nivel gerencial.

### **1.3.1 Problemas detectados**

Uno de los problemas principales que actualmente presenta la empresa constructora BAUGAR, es el control de cada una de sus obras, la administración de la información de sus insumos y las respectivas maquinarias que necesite arrendar, ya que no cuenta con ningún sistema que ayude a agilizar y asegurar sus operaciones empresariales, teniendo así un sistema de trabajo lento e inseguro en base a una gran cantidad de archivadores con una cantidad de datos relevante.

De esta forma, luego de realizar un estudio de la situación actual de la empresa, se tienen en cuenta las diferentes carencias que posee en cuanto a sistemas de información, los cuales se listan a continuación.

- 1.** Escaso control de cada una de las obras que se están realizando por la empresa, teniendo en cuenta que cada obra lleva asociadas boletas de garantías emitidas por la empresa y de gran valor monetario, personal asociado a las labores de la empresa, así como insumos y maquinarias.
- 2.** Lentitud en la recuperación de la información en BAUGAR, para saber que insumo o maquinaria se está utilizando, o se necesitará en el corto plazo, tanto para realizar pedido a proveedor o llevar a cabo un arriendo, respectivamente.
- 3.** Dificultad para acceder a los datos relevantes para la toma de decisiones de la empresa como lo son, el registro del personal, sueldos, boletas de garantía y para la información de las maquinarias utilizadas.
- 4.** Descoordinación con proveedores, debido a la gran cantidad de procesos realizados de forma manual.

5. Dificultad para organizar y acceder a la información de cada uno de los insumos y herramientas en la bodega.

La actividad diaria de la empresa contempla diversas tareas en paralelo, como ya se ha descrito, tomas de decisiones en tiempo real basadas en lo que se logra recordar de la situación de cada actividad en ejecución, y que influirán directamente en el futuro de la empresa, así como de asignaciones de personal, entre otras situaciones, para dar solución a cada una de las problemáticas que se puedan presentar en el día a día. No existe un proceso diario estandarizado a seguir, se da solución a la problemática que se presente en primera instancia, o necesidad que esté llegando a su tiempo límite para ser cubierta. Es así como resumiendo todo lo antes mencionado, en un intento por poder generalizar los procesos de tomas de decisiones y actividades diarias realizadas internamente por la empresa, se llega al siguiente modelo de proceso de negocio, presentado en la ilustración 2.

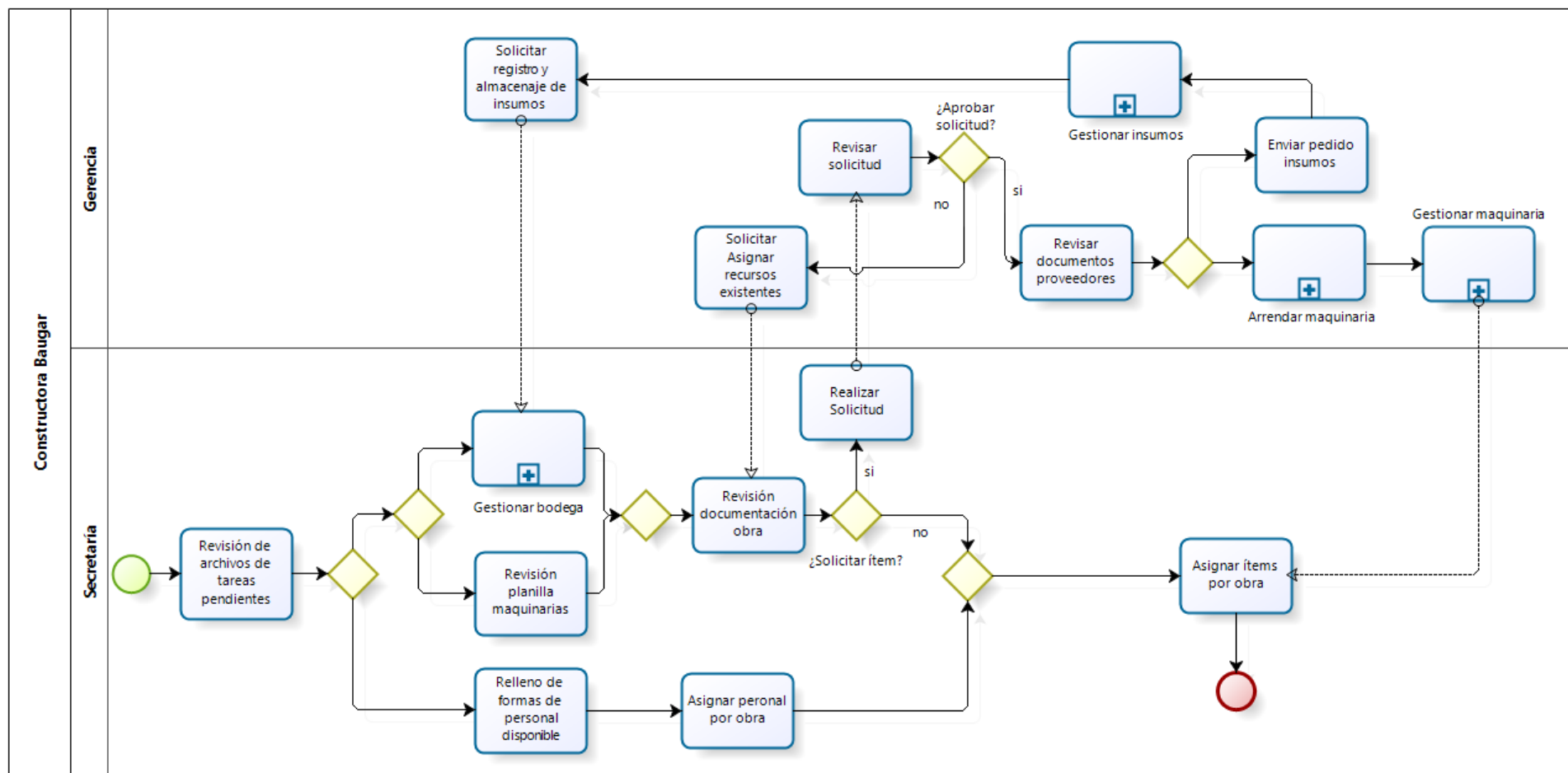


Ilustración 2: Proceso de Negocio Interno Constructora Baugar

---

## **CAPÍTULO II**

# **DEFINICIÓN DEL PROYECTO Y ASPECTOS TÉCNICOS**

---

---

## **2 DEFINICIÓN PROYECTO**

---

### **2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **2.1.1 Objetivo General:**

Diseñar e implementar soluciones para los procesos de negocio actuales de la empresa constructora BAUGAR, de forma de automatizar y asegurar la información que esta maneja con respecto a sus insumos, maquinarias y el personal involucrado en cada obra, así como el control y gestión de los proveedores, para lograr así disminuir el tiempo de ejecución entregado diariamente a cada proceso, además de suplir las necesidades de información al alcance en todo momento, que se presentan constantemente en cada nivel jerárquico de la empresa.

#### **2.1.2 Objetivos Específicos:**

1. Controlar y gestionar los insumos que se utilizan en la empresa y su almacenamiento en bodega.
2. Registrar la información sobre las maquinarias para arriendo necesitadas por la empresa y los insumos solicitados a proveedores.
3. Controlar la información perteneciente a los proveedores de la empresa, ya sea tanto de proveedores de insumos como de arriendo de maquinarias.
4. Obtener información ordenada, de rápido acceso y disponible en todo momento.
5. Entregar la opción de un código de barras en los insumos, para así poder dar paso a futuros trabajos relacionados, y poder llevar el orden de los insumos de la empresa con opciones rápidas de digitación.
6. Establecer procedimientos operables por los distintos niveles jerárquicos de la empresa, dividiendo así las tareas a realizar y lograr reducir el tiempo de desarrollo empleado en cada tarea.
7. Automatizar tareas del personal de la empresa, tales como la digitación de información, búsqueda de información, y actualización de bodega, entre otras.
8. Apoyar el control de las fechas en que se cuenta con el personal, las obras en las que se desarrollan tareas, y los insumos y maquinarias que se utilizan.

9. Gestionar sueldos del personal y cada una de las boletas de garantía utilizadas en las obras adjudicadas por la empresa.

## 2.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

### 2.2.1 INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de nuestro sistema integraremos distintas tecnologías la cuales hemos utilizado a través de los años cursados en la universidad.

Para comenzar el proyecto se desarrolla en base a la metodología incremental de desarrollo de software, en conjunto con el paradigma de desarrollo orientado a objetos. En cuanto al modelado de los datos, se utiliza el lenguaje BPMN para modelar el negocio y el lenguaje UML para llevar a cabo el modelado del sistema. Se utiliza el modelo iterativo-incremental para lograr obtener productos tangibles en cada iteración y así poder ir mostrando además el grado de avance desarrollado al cliente.

El diseño de la aplicación está basado en la arquitectura llamada Modelo Vista Controlador, la cual se divide en tres áreas funcionales:

- Vista (Interfaz)
- Modelo (Lógica del Negocio)
- Controlador (Lógica de la aplicación)

Considerando el hecho que la base de datos es relacional, se utiliza para el modelado de datos “Modelo Entidad Relación” para finalmente, pasar a un modelo lógico basado en tuplas.

Para finalizar cabe mencionar que se trabaja con tecnología java, con el motor de base de datos MYSQL, y para la programación se utiliza el entorno de desarrollo MyEclipse. Todo esto debido a cada una de las características que presentan cada una de estas tecnologías y herramientas en conjunto, su comodidad de uso y buenas prácticas, las cuales son mayormente descritas en el punto 2.2.4, referente a [tecnologías utilizadas](#) y el punto 2.2.5, referente a [herramientas](#), respectivamente.



## **2.2.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

### **2.2.2.1 ENFOQUE DE DESARROLLO DE SOFTWARE: EL MODELO INCREMENTAL**

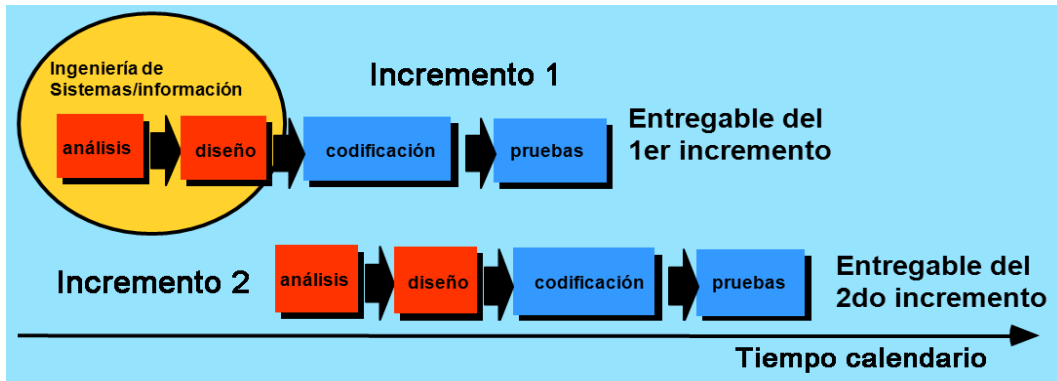
El modelo incremental aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un «incremento» del software. Escogimos esta metodología ya que aquí se entrega el software en partes pequeñas, pero utilizables, llamadas (incrementos), las cuales van siendo entregadas al cliente, y este va acotando sus observaciones inmediatamente. En general, cada incremento se construye sobre aquél que ya ha sido entregado.

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

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

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

En la ilustración 3 se presenta el modelo incremental, mostrando los diferentes incrementos y detallando sus etapas.



**Ilustración 3: Modelo Iterativo-Incremental del proyecto**  
(Larman, 2003)

### 2.2.2.2 PARADIGMA DE PROGRAMACIÓN: ORIENTADO A OBJETOS

La orientación a objetos promete mejoras de amplio alcance en la forma de diseño, desarrollo y mantenimiento del software ofreciendo una solución a largo plazo a los problemas y preocupaciones que han existido desde el comienzo en el desarrollo de software: la falta de portabilidad del código y reusabilidad, código que es difícil de modificar, ciclos de desarrollo largos y técnicas de codificación no intuitivas.

Un lenguaje orientado a objetos ataca estos problemas. Tiene tres características básicas: debe estar basado en objetos, basado en clases y capaz de tener herencia de clases. Muchos lenguajes cumplen uno o dos de estos puntos; muchos menos cumplen los tres. La barrera más difícil de sortear es usualmente la herencia. La estructura de un objeto puede considerarse como una especie de cápsula dividida en tres partes: Relaciones, Atributos y Métodos.

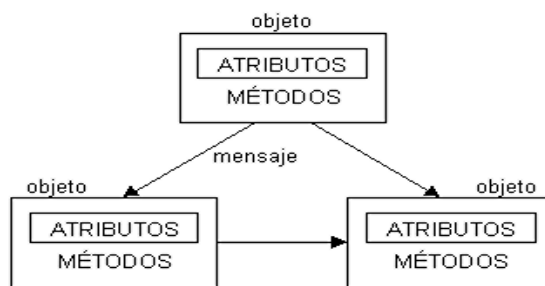
Hemos escogido la programación orientada a objetos ya que presenta las siguientes ventajas:

- Uniformidad: Ya que es la representación de los objetos lleva implica tanto el análisis como el diseño y la codificación de los mismos.
- Comprensión: Tanto los datos que componen los objetos, como los procedimientos que los manipulan, están agrupados en clases, que se corresponden con las estructuras de información que el programa trata.
- Flexibilidad: Al tener relacionados los procedimientos que manipulan los datos con los datos a tratar, cualquier cambio que se realice sobre ellos queda reflejado automáticamente en cualquier lugar donde estos datos aparezcan.

- **Estabilidad:** Dado que permite un tratamiento diferenciado de aquellos objetos que permanecen constantes en el tiempo sobre aquellos que cambian con frecuencia permite aislar las partes del programa que permanecen inalterables en el tiempo.

#### 2.2.2.2.1 ESTRUCTURA DE UN OBJETO

Un objeto puede considerarse como una especie de cápsula dividida en tres partes: relaciones, atributos y métodos (Oracle, 2012), tal como se presenta en la ilustración 4.



**Ilustración 4: Estructura de un Objeto**

#### 2.2.2.3 ARQUITECTURA

##### 2.2.2.3.1 MVC (MODELO VISTA CONTROLADOR)

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

Este patrón, se ve frecuentemente en aplicaciones web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista. Describiendo el patrón, tenemos:

- **Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. En resumen, el modelo se limita a lo relativo de la vista y su controlador facilitando las presentaciones visuales complejas. El sistema también puede operar con más datos no relativos a la presentación, haciendo uso integrado de otras lógicas de negocio y de datos afines con el sistema modelado.

- **Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.
- **Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario, e invoca peticiones al modelo y, probablemente, a la vista.

Muchos de los sistemas informáticos utilizan un Sistema de Gestión de Base de Datos para gestionar los datos: en líneas generales del MVC corresponde al modelo. La unión entre capa de presentación y capa de negocio conocido en el paradigma de la programación por capas representa la integración entre Vista y su correspondiente Controlador de eventos y acceso a datos, MVC no pretende discriminar entre capa de negocio y capa de presentación pero si pretende separar la capa visual gráfica de su correspondiente programación y acceso a datos, es por esto que hemos escogido este patrón ya que mejora el desarrollo y mantenimiento de la Vista y el Controlador en paralelo, ya que ambos cumplen ciclos de vida muy distintos entre sí. (Microsoft, 2012)

#### 2.2.2.4 PATRONES DE DISEÑO

Los patrones de diseño “son soluciones simples y elegantes a problemas específicos y comunes del diseño orientado a objetos. Son soluciones basadas en la experiencia y que se ha demostrado que funcionan”. (García, 2005)

A continuación se detallan los patrones de diseño a utilizar en el desarrollo de este proyecto.

- **Data Access Object**

Data Access Object (DAO) es un patrón de diseño que permite abstraer y encapsular todos los accesos a una base de datos en un objeto especial que utiliza las conexiones para ejecutar las consultas necesarias para obtener y almacenar datos. (Bravo, 2008)

Un DAO implementa los mecanismos de acceso requeridos para trabajar con la base de datos, que puede ser un RDBMS<sup>1</sup> u otro servicio externo. El DAO debe esconder completamente los detalles de la

---

<sup>1</sup> Sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS). Es el software usado en las bases de datos relacionales. (Elmasri, 1997)

implementación a sus clientes. Así, cualquier cambio en la base de datos no requiere cambio en los clientes si no sólo en el DAO.

Un objeto DAO sólo debe contener operaciones de lectura y modificación de datos. No debe contener operaciones con lógica de negocio.

## 2.2.3 LENGUAJES Y NOTACIÓN DE MODELADO

### 2.2.3.1 UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

Lenguaje Unificado de Modelado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje de modelado" para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como es la orientación a objetos. Sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos. (Cornejo, 2011)

### 2.2.3.2 BPMN (BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION)

En español (**Notación para el Modelado de Procesos de Negocio**) es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo (workflow). BPMN fue inicialmente desarrollada por la organización Business Process Management Initiative (BPMI), y es actualmente mantenida

por el OMG (Object Management Group), después de la fusión de las dos organizaciones en el año 2005. Su versión actual, a abril de 2011, es la 2.0. (Fajardo, 2010)

El principal objetivo de BPMN es proporcionar una notación estándar que sea fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio (stakeholders). Entre estos interesados están los analistas de negocio (quienes definen y redefinen los procesos), los desarrolladores técnicos (responsables de implementar los procesos) y los gerentes y administradores del negocio (quienes monitorizan y gestionan los procesos).

El por qué elegimos esta notación es porque BPMN tiene la finalidad de servir como lenguaje común para cerrar la brecha de comunicación que frecuentemente se presenta entre el diseño de los procesos de negocio y su implementación. Para una persona que no es experta en programación o informática se le hace mucho más fácil comprender uno de estos diagramas en vez de mostrarle un diagrama de clases por ejemplo.

## **2.2.4 TECNOLOGÍAS UTILIZADAS**

### **2.2.4.1 JAVA**

Java es un lenguaje de programación con el que se puede realizar cualquier tipo de programa. En la actualidad es un lenguaje muy extendido y cada vez cobra más importancia tanto en el ámbito de Internet como en la informática en general.

Fue desarrollado por la compañía Sun Microsystems, actual Oracle Corporation con gran dedicación y siempre enfocado a cubrir las necesidades tecnológicas del momento. Una de las principales características por las que Java se ha hecho muy famoso es que es un lenguaje independiente de la plataforma. Eso quiere decir que si se construye un programa en Java podrá funcionar en cualquier ordenador del mercado. Es una ventaja significativa para los desarrolladores de software, pues antes tenían que hacer un programa para cada sistema operativo, por ejemplo Windows, Linux, Apple, entre otros. Esto lo consigue porque se ha creado una Máquina de Java para cada sistema que hace de puente entre el sistema operativo y el programa de Java y posibilita que este último se entienda perfectamente. La independencia de plataforma es una de las razones por las que Java es interesante para Internet, ya que muchas personas deben tener acceso con computadores distintos. Pero no se queda ahí, Java está desarrollándose incluso para

distintos tipos de dispositivos además del computador, tales como móviles, agendas y en general para cualquier otro nuevo dispositivo. (Álvarez, 2010)

#### **2.2.4.2 JAVA EE**

JAVA EE o Java Enterprise Edition, que es la edición empresarial del paquete Java creada y distribuida por Oracle Corporation. Comprenden un conjunto de especificaciones y funcionalidades orientadas al desarrollo de aplicaciones empresariales.

Es una plataforma que habilita soluciones para desarrollo, uso efectivo y manejo de multicapas en aplicaciones centralizadas en el servidor.

JAVA EE utiliza la plataforma JAVA SE, para obtener una completa, estable, segura, y rápida plataforma Java en el ámbito de la empresa. Habilita una plataforma que reduce de manera significativa los costos y la complejidad de desarrollo de soluciones multicapas, resultando en servicios que pueden ser desarrollados rápidamente y ampliados fácilmente. (Cruz, 2006)

#### **2.2.4.3 STRUTS 2**

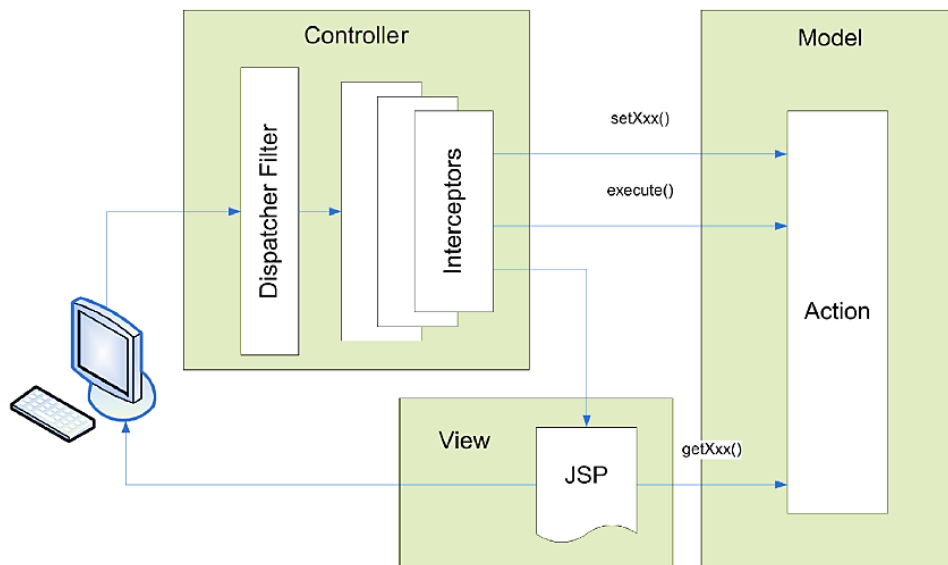
Struts es una herramienta de soporte para el desarrollo de aplicaciones Web bajo el patrón MVC bajo la plataforma Java EE (Java Enterprise Edition). Struts se desarrollaba como parte del proyecto Jakarta de la Apache Software Foundation, pero actualmente es un proyecto independiente conocido como Apache Struts.

Struts permite reducir el tiempo de desarrollo. Su carácter de "software libre" y su compatibilidad con todas las plataformas en las que Java Enterprise esté disponible lo convierten en una herramienta altamente disponible.

Con la versión 2 del framework (Struts 2), se introdujeron algunas mejoras sobre la primera versión, de cara a simplificar las tareas más comunes en el desarrollo de aplicaciones web, así como mejorar su integración con AJAX, entre otros.

El funcionamiento de éste, se basa en el patrón de arquitectura de software Modelo-Vista-Controlador (MVC) el cual se utiliza ampliamente y es considerado de gran solidez. De acuerdo con este Framework, el procesamiento se separa en tres secciones

diferenciadas llamadas el modelo, las vistas y el controlador. (Garay, 2010), y es presentado en la ilustración 5.



**Ilustración 5: Modelo Vista-Controlador en Struts 2**

#### 2.2.4.4 JSP (JAVA SERVER PAGES)

Es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para web, en forma de documentos HTML, XML o de otro tipo.

Esta tecnología es un desarrollo de la compañía Sun Microsystems. La Especificación JSP 1.2 fue la primera que se liberó y en la actualidad está disponible la Especificación JSP 2.1. Las JSP's permiten la utilización de código Java mediante scripts. Además, es posible utilizar algunas acciones JSP predefinidas mediante etiquetas. Estas etiquetas pueden ser enriquecidas mediante la utilización de Bibliotecas de Etiquetas (TagLibs o Tag Libraries) externas e incluso personalizadas.

Esta tecnología nos permite trabajar con código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java. (Merelo, 2008)

#### 2.2.4.5 CSS

CSS es el acrónimo de "Cascading Style Sheets", es un mecanismo que describe la forma en que se va a mostrar un documento en pantalla. De esta forma, el desarrollador cuenta con el control total sobre los formatos y el estilo del documento. (W3C)



#### 2.2.4.6 JAVASCRIPT

Javascript es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Con Javascript podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones Javascript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador.

Este lenguaje es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con sólo un poco de práctica. (Pérez, 2011)

#### 2.2.4.7 HIBERNATE

Es una herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones. (Hibernate, 2011)

Hibernate es software libre, distribuido bajo los términos de la licencia GNU LGPL. Las ventajas que este posee, frente a otras herramientas:

- Hibernate nos proporciona grandes beneficios como es la independencia de la base de datos, bajo acoplamiento entre negocio y persistencia, y un desarrollo rápido, ya que con Hibernate podremos cubrir de manera sencilla y rápida el 80 - 90% de la persistencia de nuestra aplicación. Esto nos permite centrar nuestros esfuerzos en optimizar las consultas que realmente lo merecen.
- Soporta la mayoría de los sistemas de bases de datos SQL. El Hibernate Query Language, diseñado como una extensión mínima, orientada a objetos, de SQL, proporciona un puente elegante entre los mundos objeto y relacional.

- Es una muy buena herramienta en lo que se refiere a mapeo clases en una base de datos relacional.

#### **2.2.4.8 MYSQL**

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones.

Existen varias APIs que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, incluyendo:

- C
- C++
- C#
- Pascal
- Delphi (via dbExpress)
- Eiffel,Smalltalk
- Java (con una implementación nativa del driver de Java)
- Lisp
- Perl
- PHP
- Python
- Ruby
- Entre otros.

Cada uno de estos utiliza una API específica. También existe una interfaz ODBC, llamado MyODBC que permite a cualquier lenguaje de programación que soporte ODBC comunicarse con las bases de datos MySQL. También se puede acceder desde el sistema SAP, lenguaje ABAP. (DocStoc, Sistemas Gestores de Bases de Datos)

#### **2.2.4.9 APACHE TOMCAT**

Apache Tomcat (también llamado Jakarta Tomcat o simplemente Tomcat) funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de Sun Microsystems.

Tomcat es mantenido y desarrollado por miembros de la Apache Software Foundation y voluntarios independientes. Los usuarios disponen de libre acceso a su código fuente y a su forma binaria en los términos establecidos en la Apache Software License. Las primeras distribuciones de Tomcat fueron las versiones 3.0.x. Las versiones más recientes son las 7.x. (Apache-Tomcat-Project, 2012)

#### **2.2.4.10 JASPER REPORTS**

JasperReports es una herramienta de creación de informes Java que tiene la habilidad de entregar contenido enriquecido al monitor, a la impresora o a archivos PDF, HTML, XLS, CSV y XML.

Está escrito completamente en Java y puede ser usado en gran variedad de aplicaciones de Java, incluyendo J2EE o aplicaciones web, para generar contenido dinámico. Su propósito principal es ayudar a crear documentos de tipo páginas, preparados para imprimir en una forma simple y flexible. Ésta herramienta es utilizada comúnmente con iReport. (JasperReport, 2008)

#### **2.2.4.11 JQUERY**

jQuery es una biblioteca de Javascript que permite simplificar la manera de interactuar con las páginas HTML, así como manejar eventos, desarrollar animaciones, y otras funcionalidades.

La ventaja de utilizar esta biblioteca, es realizar funcionalidades con pocas líneas de código, que por lo general requerirían mucho más trabajo, de ahí su slogan "Write less, do more". (jQuery-Foundation, 2012)

## **2.2.5 HERRAMIENTAS**

### **2.2.5.1 MYECLIPSE**

MyEclipse es un entorno de desarrollo que está disponible en el mercado de Java EE y AJAX IDE, creado y mantenido por la empresa Genuitec, miembro fundador de la Fundación Eclipse.

MyEclipse se basa en la plataforma Eclipse e integra soluciones de código abierto y propietario en el entorno de desarrollo.

MyEclipse tiene dos versiones principales (aparte de las "Blue Edition y "MyEclipse Edición Primavera"): una profesional y una edición estándar. La edición estándar incluye herramientas de base de datos, un diseñador de páginas web visuales, herramientas de persistencia, herramientas de Struts y JSF, y un número de otras características para el perfil básico de Java Developer Eclipse. Compite con el Web Tools Project (Proyecto de Herramientas Web), que es una parte de Eclipse en sí, pero MyEclipse es un proyecto independiente por completo y ofrece un conjunto de características diferentes.

Más recientemente, MyEclipse ha puesto a disposición una herramienta de aprovisionamiento que mantiene los perfiles de software Eclipse, incluyendo los que utilizan MyEclipse. Además, MyEclipse está ofreciendo una versión personalizada de los productos de IBM, "MyEclipse Blue Edition", que añade soporte específico para Rational Software y el desarrollo de WebSphere. En la actualidad, MyEclipse Blue Edition está disponible para Windows y Linux, aunque para Mac no es compatible. (MyEclipse, 2012)

### **2.2.5.2 YED GRAPH EDITOR**

Editor gráfico de una gran potencia, que entrega la posibilidad de crear de manera rápida esquemas o mapas conceptuales.

### **2.2.5.3 IREPORT**

IReport es un diseñador de informes visual, poderoso, intuitivo y fácil de usar para JasperReports escrito en Java. Este instrumento permite que los usuarios corrijan visualmente informes complejos con cartas, imágenes, subinformes, etc. iReport está además integrado con JFreeChart, una de la biblioteca gráficas OpenSource más difundida para Java. Los datos para imprimir pueden ser recuperados por varios caminos, incluso múltiples uniones JDBC, TableModels, JavaBeans, XML, entre otros. (Herrera, Adictos Al Trabajo, 2005)

### **2.2.5.4 MYSQL-FRONT**

Mysql-front es un “front-end” de software para el servidor de base de datos MySQL. La estructura de base de datos y los datos pueden ser manejados a través de cuadros de diálogo y comandos de SQL. Importar o exportar en varios formatos es compatible. Además es posible el acceso al servidor MySQL directamente a través de HTTP tunneling. (MySql-Front, 2012)

## 2.3 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES

Este ítem se incluye la definición de las siglas, abreviaciones, conceptos técnicos o de negocio que son necesarios para el buen entendimiento de este documento.

- **Hosting:** El alojamiento web (del inglés web hosting) es el servicio que provee a los usuarios de Internet un sistema para poder almacenar información, imágenes, vídeo, o cualquier contenido accesible vía web. Es una analogía de "hospedaje o alojamiento en hoteles o habitaciones" donde uno ocupa un lugar específico, en este caso la analogía alojamiento web o alojamiento de páginas web, se refiere al lugar que ocupa una página web, sitio web, sistema, correo electrónico, archivos etc. en internet o más específicamente en un servidor que por lo general hospeda varias aplicaciones o páginas web.
- **Front-end:** Hace referencia a la parte de un sistema de software que interactúa directamente con el usuario, y entrega las herramientas y funcionalidades necesarias para la manipulación de la información. Interfaz de software que hace más amigable la interacción con el código, facilitando ciertas tareas comunes y automatizando procesos repetitivos.
- **Boleta de Garantía:** Las entidades y empresas tienen la facultad de emitir boletas de garantía, documentos que tienen el objetivo de garantizar el cumplimiento de una obligación contraída. Así, la boleta garantiza el cumplimiento de obligaciones, de hacer y de no hacer, busca garantizar la transferencia de una propiedad o la construcción de una obra. Pero además, cumplen con el objetivo de indemnizar en el caso de no cumplimiento de tal obligación.

---

## **CAPÍTULO III**

# **IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS**

---

---

### 3 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

---

#### 3.1 Alcances

El sistema busca controlar y gestionar las operaciones que realiza la empresa constructora Baugar. Entre las operaciones que se gestionan, se contempla el control de los insumos, personal y obras, tanto así como la información de proveedores y maquinarias que se relacionan con la empresa. De esta forma el sistema permite un acceso rápido, confiable y sencillo a los datos a través de una interfaz intuitiva, realizando gran parte de las tareas que actualmente se desarrollan en la empresa, de manera automatizada.

Entre las operaciones que el sistema permite realizar se encuentran:

- Inserción
- Eliminación
- Edición y actualización
- Búsqueda
- Ordenación (ascendente y descendente)
- Generación de reportes

Para cada una de las entidades del sistema, relacionándose así con los insumos de la empresa, los proveedores, las obras, el personal y las maquinarias, entregando así toda la información relevante de una forma más rápida y de fácil acceso para el personal de la organización.

Entre las limitaciones que posee el software están, que no tendrá un módulo dedicado a las finanzas o contabilidad de la empresa, solo será para el control y gestión de insumos, personal, maquinarias, proveedores y sus relacionados con cada obra, los cuales han sido mencionados anteriormente.



## **3.2 Objetivo del software**

### **3.2.1 Objetivo General:**

El sistema gestiona los procesos de registro de información de la empresa, controlando la información de insumos, maquinarias y personal utilizados en cada una de sus obras, permitiendo el apoyo a los administradores en el respectivo control de estas, para así lograr mantener la información correcta, actualizada y de rápido y seguro acceso.

### **3.2.2 Objetivos Específicos:**

- Implementar un sistema web de gestión y control de los insumos y maquinarias, para así ser accedido desde cualquier lugar y en todo momento.
- Controlar de forma eficiente y segura los datos de las transacciones con los usuarios de este software, para así mantener la información confidencial.
- Realizar las distintas operaciones (ingreso, modificación, eliminación, consulta y registro de arriendo) con respecto a los insumos, personal, proveedores y maquinarias, para así tener la información correcta y actualizada de cada uno de estos, para con las obras llevadas a cabo por la empresa.
- Entregar información de manera rápida y óptima, de los insumos, personal, maquinarias, obras y proveedores mediante reportes, para así apoyar en la toma de decisiones.
- Facilitar el registro de las fechas en que se contará con el personal, las obras, insumos y maquinarias, para así tener una buena coordinación y disposición de estos.
- Utilizar distintos roles de usuarios, y lograr una distinción entre los permisos de acceso a las distintas funcionalidades del sistema, para cada nivel de usuario.

### **3.3 Descripción Global del Producto**

#### **3.3.1 Interfaz De Hardware**

El sistema interactúa en una implementación futura con un lector laser de códigos de barra, el cual ayuda a la reducción de entradas por teclado por parte del usuario, y además elimina el tiempo dedicado a la inserción manual del código, aumentando así la efectividad del sistema. Debido a esto se configura con opción a esta característica en cuanto al control de los insumos de la empresa. A continuación se detalla el posible periférico de hardware acordado:

- Lector Láser de Código de barras, USB:

Lector Láser de código de barras, de mano y con conexión mediante el puerto USB, con diseño ergonómico, que facilite la lectura de códigos de barras lineales con precisión, agilizando el flujo de insumos de la empresa. Al conectarse mediante USB no necesita configuración, debido a que el reconocimiento es automático por parte del sistema operativo, cumpliendo la función del teclado en las entradas de los códigos de barras, agilizando sus flujos y evitando errores.

El lector debe contemplar al menos las codificaciones más utilizadas como lo son: EAN-8 y EAN-13.

### 3.4 Requerimientos Específicos

#### 3.4.1 Breve descripción

“El primer reto del trabajo de los requisitos es encontrar, comunicar y recordar (que normalmente significa registrar) lo que se necesita realmente, de manera que tenga un significado claro para el cliente y los miembros del equipo de desarrollo”. (Larman, 2003)

#### 3.4.2 Requerimientos No Funcionales del Sistema

Los requerimientos no funcionales del sistema nos indican aspectos visibles pero que no están relacionados directamente con el comportamiento funcional de éste.

##### 3.4.2.1 Requisitos de Software

En la tabla 1 y 2 se muestra los requisitos de software necesarios para el proyecto, y acordados con la empresa.

<b>Ref.# RNFA01</b>	<b>Prioridad: Alta</b>
Requisito: Navegador web.	
Descripción: Permitir la compatibilidad del software con los navegadores más utilizados por parte de la empresa: Mozilla Firefox y Safari.	
Necesidad: Esencial.	
Verificación: Comprobar las funcionalidades del sistema en los dos navegadores mencionados anteriormente.	

**Tabla 1: Requisito navegador web**

<b>Ref.# RNFA02</b>	<b>Prioridad: Alta</b>
Requisito: Interfaz de Software.	
Descripción: Se consideran 2 interfaces, una para cada perfil del sistema. El posicionamiento de los elementos en la pantalla es el mismo para todas, sin embargo el contenido cambia de acuerdo a cada perfil.	
Necesidad: Esencial.	
Verificación: Se verifica que al ingresar con cada perfil, se genere una vista distinta.	

**Tabla 2: Requisito interfaz de software**

### 3.4.2.2 Requisitos de respuesta.

En la tabla 3 se muestra los requisitos de respuesta del software específicos para el proyecto.

<b>Ref.# RNFB01</b>	<b>Prioridad: Alta</b>
Requisito: Tiempo de respuesta	
Descripción: El sistema no debe tardar más de 30 segundos en responder a cualquier consulta o evento que realice el usuario.	
Necesidad: Esencial.	
Verificación: Se verifica cronometrando el tiempo de respuesta a varios eventos y consultas.	

**Tabla 3: Requisito tiempo de respuesta**

## 3.5 Requerimientos Funcionales del Sistema

Los requerimientos funcionales nos indican que debe hacer específicamente el sistema, indicando qué y cómo hacerlas. Estos requerimientos se obtienen directamente del usuario y sus necesidades

En cuanto a los tipos de categorías (Larman, 2003), estas se clasifican en:

- ***Evidente***: Debe realizarse, y el usuario debería saber que se ha realizado.
- ***Ocultas***: Debe realizarse, aunque no es visible para los usuarios. Esto se aplica a muchos servicios técnicos subyacentes, como guardar información en un mecanismo persistente de almacenamiento. Las funciones ocultas a menudo se omiten (erróneamente) durante el proceso de obtención de los requerimientos.
- ***Superfluas***: Opcionales; su inclusión no repercute significativamente en el costo ni en otras funciones.

En la tabla 4 se muestran los requerimientos funcionales obtenidos para el desarrollo del proyecto de software.

Ref.#	Función	Categoría
<b>RF01</b>	-El sistema debe tener sesiones para los diferentes usuarios (administrador, digitador), dándole distintas vistas y privilegios a cada uno, siempre y cuando la persona esté registrada en la base de datos.	Oculto
<b>RF02</b>	-El sistema debe llevar el registro de los distintos insumos que han sido entregados por proveedores y estén almacenados en bodega. Indicando las fechas correspondientes y la cantidad entregada por el proveedor.	Oculto
<b>RF03</b>	-El sistema debe registrar la llegada de las maquinarias arrendadas a proveedores, registrando los días del arriendo, lo cual será indicado por medio de las fechas correspondientes.	Oculto
<b>RF04</b>	-El sistema permite agregar, modificar, listar y eliminar toda la información sobre los insumos, siempre y cuando esta acción sea realizada por un usuario que tenga los permisos respectivos.	Evidente
<b>RF05</b>	-El sistema permite agregar, modificar, eliminar, y listar maquinarias, siempre y cuando esta acción sea realizada por un usuario que tenga los permisos respectivos.	Evidente
<b>RF06</b>	-El sistema permite agregar, modificar, eliminar y listar a todo el personal que presenta la empresa, siempre y cuando esta acción sea realizada por un usuario que tenga los permisos respectivos.	Evidente
<b>RF07</b>	-El sistema debe llevar el control de todas las obras que se estén realizando, tomando los tiempos de utilización de maquinarias, insumos y personal que serán necesitados para la construcción de la obra. Será registrado mediante fechas, en las cuales se mantendrá ocupado a cada ítem respectivamente, indicando así fecha de inicio de uso y final de uso de cada personal, maquinaria o insumo. Además de poder contar con las funcionalidades de agregar, modificar, eliminar y listar obras.	Evidente
<b>RF08</b>	-El sistema permite llevar el control de las boletas de garantía asociadas a cada obra, otorgando las funcionalidades de agregar, modificar, eliminar y listar, cada una de estas boletas asociadas a sus respectivas obras.	Evidente
<b>RF09</b>	-El sistema permite agregar, modificar, eliminar y listar a los diferentes proveedores que abastecen de insumos a la empresa, esta acción debe ser realizada por un usuario que tenga los permisos respectivos. Cada proveedor tiene su código único que lo identifica, y se podrá llevar a cabo las funciones de	Evidente

	búsqueda tanto mediante este código, como por el nombre de éste.	
<b>RF10</b>	-El sistema permite agregar, modificar, eliminar, y listar usuarios, siempre y cuando esta acción sea realizada por un usuario que tenga los permisos respectivos (administrador).	Evidente
<b>RF11</b>	-El sistema permite agregar, modificar, eliminar, y listar sueldos relacionados con el personal correspondiente, siempre y cuando esta acción sea realizada por un usuario que tenga los permisos respectivos (administrador).	Evidente
<b>RF12</b>	-El sistema debe exportar el reporte de insumos solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre, código barras, sector, bodega, cantidad, categoría, descripción.	Evidente
<b>RF13</b>	-El sistema debe exportar el reporte de maquinaria solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre, tipo, estado, patente, descripción.	Evidente
<b>RF14</b>	-El sistema debe exportar el reporte de obras solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre obra, id licitación, encargado, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real, ciudad obra, descripción, estado obra.	Evidente
<b>RF15</b>	-El sistema debe exportar el reporte de obras entre fechas solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre, id licitación, encargado, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real, ciudad, estado, descripción.	Evidente
<b>RF16</b>	-El sistema debe exportar el reporte de obras por estado solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre obra, id licitación, encargado, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real, ciudad, descripción.	Evidente
<b>RF17</b>	-El sistema debe exportar el reporte de proveedores solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: rut, nombre, dirección, correo, teléfono, descripción.	Evidente
<b>RF18</b>	-El sistema debe exportar el reporte de personal solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre, apellido, dirección, cargo, teléfono, fecha contratación, estado personal, fecha fin contratación, rut.	Evidente

<b>RF19</b>	-El sistema debe exportar el reporte del detalle de maquinarias por cada obra solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre obra, estado obra, ciudad, id licitación, fecha inicio, fecha fin, nombre maquinaria, tipo maquinaria, estado, patente, descripción.	Evidente
<b>RF20</b>	-El sistema debe exportar el reporte del detalle de insumos por obra solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre obra, estado obra, ciudad, id licitación, fecha inicio, fecha fin, nombre insumo, código barras, descripción, categoría, cantidad stock.	Evidente
<b>RF21</b>	-El sistema debe exportar el reporte del detalle de personal por obra solicitado por el usuario respectivo (administrador), en un formato PDF, teniendo como atributos: nombre obra, estado obra, ciudad, id licitación, fecha inicio, fecha fin, rut, nombre, cargo, fecha contrato, fecha fin contrato, inicia trabajo, termina trabajo.	Evidente

**Tabla 4: Requerimientos Funcionales**

### 3.5.1 Interfaces Externas de Entrada

En la tabla 5 se muestran todas las interfaces externas de entrada presentes en el sistema.

ID	NOMBRE DEL ÍTEM	DETALLE DE DATOS CONTENIDOS EN ÍTEM
De_01	Datos del Proveedor	id_proveedor, rut_proveedor, nombre_proveedor, direccion, ciudad, correo, telefono, descripcion_proveedor.
De_02	Datos del Insumo	id_insumo, nombre_insumo, descripcion, categoría asociada, bodega, sector, cantidad, codigo_barras.
De_03	Datos del Usuario	id_usuario, username, password, genero, permiso, descripcion_usuario.
De_04	Datos de Maquinaria	id_maquina, nombre_maq, tipo_maq, estado_maq, patente_maq, descripcion_maq.
De_05	Datos de Obra	id_obra, nombre_obra, id_licitacion, encargado, fecha_inicio, fecha_fin, fecha_fin_real, descripcion, ciudad_obra, estado_obra.
De_06	Datos del Personal	id_personal, nombre1_personal, apellido_paterno, apellido_materno, rut_personal, direccion, ciudad, cargo, telefono_personal, correo_personal, fecha_contratacion, observacion, estado_personal,



		afp, fecha_fin_contratacion
De_07	Datos del Sueldo	id_sueldo, sueldo, horas_trab, horas_extra, anticipo, fecha_pago, fecha_real_pago, observacion, id personal asociado
De_08	Datos de la Boleta de Garantía	id_boleta_garantia, num_boleta, banco, tipo_capital, estado_solicitud, estado_devolucion, fecha_solicitud_recepcion, fecha_vencimiento, tipo_boleta, id obra asociada

**Tabla 5: Interfaces Externas de Entrada**

### 3.5.2 Interfaces Externas de Salida

En la tabla 6 se muestran todas las interfaces externas de salida presentes en el sistema.

ID	NOMBRE DEL ÍTEM	DETALLE DE DATOS CONTENIDOS EN ÍTEM	MEDIO SALIDA
Is_01	Reporte de Insumos	nombre, código barras, sector, bodega, cantidad, categoría, descripción.	archivo PDF impresora pantalla
Is_02	Reporte de Maquinarias	nombre, tipo, estado, patente, descripción.	archivo PDF impresora pantalla
Is_03	Reporte de Obras	nombre obra, id licitación, encargado, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real, ciudad obra, descripción, estado obra.	archivo PDF impresora pantalla
Is_04	Reporte de Obras entre fechas	nombre, id licitación, encargado, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real, ciudad, estado, descripción.	archivo PDF impresora pantalla
Is_05	Reporte de Obras por estado	nombre obra, id licitación, encargado, fecha inicio, fecha fin, fecha fin real, ciudad, descripción.	archivo PDF impresora pantalla
Is_06	Reporte de Proveedores	rut, nombre, dirección, correo, teléfono, descripción.	archivo PDF impresora pantalla

Is_07	Reporte de Personal	nombre, apellido, dirección, cargo, teléfono, fecha contratación, estado personal, fecha fin contratación, rut.	archivo PDF impresora pantalla
Is_08	Reporte de Maquinaria por Obra	nombre obra, estado obra, ciudad, id licitación, fecha inicio, fecha fin, nombre maquinaria, tipo maquinaria, estado, patente, descripción.	archivo PDF impresora pantalla
Is_09	Reporte de Insumos por Obra	nombre obra, estado obra, ciudad, id licitación, fecha inicio, fecha fin, nombre insumo, código barras, descripción, categoría, cantidad stock.	archivo PDF impresora pantalla
Is_10	Reporte de Personal por Obra	nombre obra, estado obra, ciudad, id licitación, fecha inicio, fecha fin, rut, nombre, cargo, fecha contrato, fecha fin contrato, inicia trabajo, termina trabajo.	archivo PDF impresora pantalla

**Tabla 6: Interfaces Externas de Salida**

### 3.5.3 Atributos del producto

Para la definición de los atributos del producto este proyecto se basa en el modelo de la ISO/IEC 9126. Los atributos más relevantes son los que se detallan a continuación:

**Portabilidad:** Al ser una aplicación web el sistema debe ser ejecutado en cualquier navegador sin la necesidad de ser instalado y en cualquier equipo con acceso a internet independiente de la plataforma utilizada. Además de tener la posibilidad de ser accedida desde cualquier dispositivo móvil.

**Mantenibilidad:** La aplicación web permite ser actualizada de forma rápida, sin la necesidad que los usuarios se encarguen de esa tarea.

**Seguridad:** La aplicación web posee la seguridad necesaria para la restricción de acceso a esta, permitiendo el uso de sus funcionalidades solo a los usuarios registrados.

---

# **CAPÍTULO IV**

## **ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

---

---

## 4 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

---

En este capítulo se presenta el estudio de Factibilidad del Proyecto. Se definen costos y beneficios, para llevarlos a cifras tangibles, y así determinar finalmente la rentabilidad de la implementación del sistema.

### 4.1 Factibilidad Técnica

El estudio de factibilidad técnica esta centrado en la realización de un análisis del equipamiento computacional e instalaciones que posee la empresa, determinando si éstos cumplen con los requerimientos para su utilización o si, de lo contrario, es necesario complementarlos con nuevos recursos ya sea de software o hardware.

Es así, como en la empresa constructora Baugar, una vez realizado este análisis, se pueden enumerar los siguientes elementos:

1. La oficina del “Gerente de Proyectos”, existen 2 equipos, los cuales poseen suficientes características para realizar todas las tareas que diariamente demanda la empresa, y además ser utilizados para el acceso y uso del nuevo sistema informático. De estos equipos, 1 de ellos seria designado al área de bodega, el cual seria utilizado por parte de él o los “Digitadores” del sistema, y así el otro quedaría en la misma oficina a disposición de la gerencia y del nivel de usuario “Administrador”.
2. La oficina del “Jefe de Control de Calidad” posee 1 equipo, completamente apto para la realización de cada una de sus labores diarias en la empresa, y además compatible de usar con el nuevo sistema.
3. El área de “Secretaría”, actualmente a cargo del “Jefe de Control de Maquinaria”, posee 1 equipo computacional más, el cual es utilizado para las labores secretariales en la empresa, y para las labores que demanda ser el jefe de esa área, tareas que igualmente están profundamente relacionadas. El equipo es compatible además para el uso del nuevo sistema.

Para esta situación se hace necesario el arriendo del servicio de hosting u hospedaje, el cual cumpla con los siguientes requerimientos:

- Soporte para aplicaciones web basadas en JAVA EE.
- Soporte para bases de datos MySQL.
- Espacio de al menos 1 Gb.

Además, la empresa Baugar por su parte tiene contemplado la adquisición de un nuevo equipo computacional para el personal, así como también el cambio y mejora de su servicio de hosting actualmente utilizado en caso que fuera necesario, debido a su casi nulo acceso a los servicios de su actual proveedor de hospedaje, por problemas externos con la empresa desarrolladora de su sitio web actual, el cual es usado con fines publicitarios. Por lo que esta alternativa se muestra técnicamente factible, ya que se cumplen los requisitos necesarios y solicitados.

## **4.2 Factibilidad Operacional**

En cuanto al estudio de factibilidad operacional, ésta se centra en determinar la probabilidad existente de que los usuarios finales utilicen el nuevo sistema informático, contemplando las problemáticas o dificultades que puedan presentarse al implementar el sistema. Para llevar a cabo este análisis, se describirán tres aspectos fundamentales para determinar si es factible o no operacionalmente, estos aspectos son: La “complejidad del nuevo sistema”, la “resistencia al cambio”, y también la “mantención y administración del sistema”.

### **4.2.1 Complejidad del nuevo sistema**

Es importante comenzar indicando que el nuevo sistema está pensado de tal forma que no presente mayor complejidad para los usuarios finales de éste, contemplando que los usuarios poseen conocimientos en cuanto al manejo de computadores de a lo menos un nivel medio. Se ha tenido presente la incorporación de elementos que hacen amigable la utilización y de facilitan el manejo de éste. La idea contempla que los usuarios del sistema se puedan desplazar de manera clara a través de la aplicación web, considerando que éstos tienen las capacidades suficientes para aprender y comprender el funcionamiento de éste.

En el caso de presentarse algún problema con el manejo del nuevo sistema de parte de cualquier personal de la empresa, se presenta la opción de una capacitación por parte de los desarrolladores del proyecto, siendo estos los responsables de dar a conocer el nuevo

sistema y el uso del mismo. Para mayor detalle, véase “Factibilidad Económica”, que se presenta más adelante.

#### **4.2.2 Resistencia al cambio**

En lo que respecta a este punto, se establece que pudiera existir algún nivel de resistencia al cambio, puesto que la empresa no posee ningún otro sistema informático que controle y automatice sus procesos. Pero además se estableció, que el hecho de que estén acostumbrados o tengan que realizar todo de forma manual, es más bien una problemática presente desde siempre en la empresa, debido a que estos procesos suelen ser largos y tediosos. Además cabe destacar que la empresa considera como una necesidad de urgencia la automatización de sus procesos mediante un sistema informático, y especifica que sus usuarios finales están de acuerdo con cambiar la modalidad de realizar las tareas respectivas, con tal de lograr la automatización de procesos, debido a que estos les demandan demasiado tiempo de ejecución y papeleo. Por lo tanto, no debería existir mayor problema, debido a que además el personal de la empresa usuario del sistema posee conocimientos suficientes de manejo de computadores y experiencia utilizando otros sistemas y/o programas correspondientes a sus competencias, por que se encuentran en total disposición para la implantación del nuevo sistema informático propuesto.

#### **4.2.3 Mantención y administración del sistema**

En esta alternativa, la responsabilidad de la administración y mantención del sistema recae sobre la empresa que presta el servicio de hosting, la cual debe contar con personal idóneo para realizar dichas actividades, las cuales son fundamentales para el buen funcionamiento de la aplicación. Para esta alternativa se determinó que es operacionalmente factible, ya que toda empresa de renombre que presta estos servicios cumple como mínimo con todo lo solicitado, y la empresa Baugar a manifestado no volver a caer en los mismos errores con respecto al funcionamiento del hospedaje, y sea planea contratar el hospedaje idóneo para el proyecto.

### **4.3 Factibilidad Política**

En el estudio de factibilidad política, se determinará si es posible la realización y puesta en marcha del proyecto, considerando si éste se ajusta a las políticas y normas internas de la Constructora Baugar.

Debido a esto, es importante destacar que el proyecto cuenta con la autorización del “Gerente general” de la empresa, quienes desean aprovechar la tecnología actual en pos



de la modernización y comodidad para realizar la gestión y control de sus insumos y maquinarias.

Por lo tanto, se considera que la alternativa solución propuesta no presenta amenazas para el funcionamiento normal, y que además su puesta en marcha no va en contra de las políticas internas existentes en la empresa, por lo que es además políticamente factible.

#### 4.4 Factibilidad Económica

En este análisis de factibilidad se determina si el proyecto cuenta, por parte de la empresa, con los recursos económicos suficientes para llevarlo a cabo. Por lo tanto, se debe tener en consideración tanto las nuevas inversiones como los costos de adquisición de nuevos recursos y/o servicios para el desarrollo y puesta en marcha del sistema.

##### 4.4.1 Costos de Desarrollo

- **Costo Personal Desarrollador:** Para el desarrollo del sistema se necesitarán 2 ingenieros civiles informáticos.
  - ❖ El costo de hora/hombre se considera de 1 UF.
  - ❖ El trabajo completo dura 3 meses.
  - ❖ Tiempo dedicado al proyecto es de 40 horas semanales.
  - ❖ Costos del tiempo del personal =  $2 \times (480\text{hrs} \times 1 \text{ UF}) = 960 \text{ UF}$
  - ❖ Valor UF=\$22.844,58 (valor al día 22 de noviembre de 2012).
  - ❖ Por lo tanto,  $960 \text{ UF} = \mathbf{\$21.930.796,8}$  pesos chilenos.

##### 4.4.2 Costos de Implementación

- **Costos Software:** En cuanto al software, se tiene contemplado utilizar software libre en cuanto a todas las herramientas de desarrollo y base de datos, los cuales se listan a continuación:
  - ❖ IDE de programación: Eclipse
  - ❖ Gestor de Base de Datos: MySQL Server 5.0
  - ❖ Servidor Web: Apache HTTP Server 2.4.3
  - ❖ Contenedor de JSP y Servlets: Apache Tomcat 6.
  - ❖ Java Development Kit (JDK) 1.7

- **Costos de entrenamiento del personal en el uso de la aplicación:** Para la mantención y administración del nuevo sistema, se realizará una capacitación básica al personal responsable de ésta, siendo impartida por quienes desarrollan el proyecto.
  - ❖ El costo de hora/hombre (Profesor de Computación) es de \$5.000 pesos.
  - ❖ Teniendo en cuenta que un mes equivale a 20 días de trabajo (4 semanas).
  - ❖ El tiempo dedicado a la capacitación es de 4 horas/semana, durante 2 semanas.
  - ❖ Costo total tiempo personal capacitador= (8hrs x \$5.000) = **\$40.000** pesos chilenos.
- **Costos de adquisición de máquina lectora de códigos de barras:** Para la implementación del sistema también está estipulado el uso de una máquina lectora de códigos de barras, la cual agilizaría los procesos de ingreso de información.
  - ❖ Costo lector laser códigos de barras USB = **\$33.900** pesos chilenos.

#### 4.4.3 Costos de Operación

- **Costos en el personal de soporte:** El encargado de la mantención y soporte necesario al sistema será un profesional del área informática por contratación externa a la empresa.
  - ❖ El costo de hora/hombre estimado es de \$3.500 pesos.
  - ❖ Tiempo dedicado al soporte 2 horas semanales, realizado 2 veces al mes.
  - ❖ Costos del tiempo de soporte = \$14.000 mensuales.
  - ❖ Costo total anual = **\$168.000** pesos chilenos.
- **Arriendo Servicio Hosting:** El costo anual por arrendar el servicio Hosting que posea los requerimientos pedidos es de **\$32.400** pesos chilenos (22 de noviembre de 2012).

A continuación se muestra la tabla 4, en la cual se resumen todos los costos analizados, de forma de apreciar la cantidad total de inversión en el desarrollo, implementación y operación del proyecto.

<b>Costos de Desarrollo</b>	
Costos Personal Desarrollador	\$21.930.796,8
<b>Total Desarrollo</b>	<b>\$21.930.796,8</b>
<b>Costos de Implementación</b>	
Costos Entrenamiento Personal	\$40.000
Costo Lector Laser Códigos de Barras USB	\$33.900
<b>Total Implementación</b>	<b>\$73.900</b>
<b>Costos de Operación</b>	
Costos en el personal de soporte	\$168.000
Costos Arriendo Servicio Hosting	\$32.400
<b>Total Operación</b>	<b>\$200.400</b>
<b>Total</b>	<b>\$22.205.096,8</b>

**Tabla 7: Resumen de Costos**

#### **4.4.4 Beneficios del Proyecto**

Al momento de evaluar los beneficios desde el punto de vista económico, podemos encontrar ciertos puntos que no resultan fáciles de determinar, debido a que existen otras ventajas que son difíciles de cuantificar, pero que representan grandes beneficios y mejoran la calidad de trabajo en la empresa, provocando incluso una mejora en las relaciones del personal, por consecuencia de las disminuciones de cargas laborales y automatizaciones de procesos. Entre los beneficios mencionados, se pueden encontrar los siguientes:

- Información rápida y accesible en todo momento y lugar por parte del personal empresarial que posee vinculadas sus labores al nuevo sistema informático.
- Ayuda a la toma de decisiones.

- Seguridad de la Información, debido a que esta se encontrara únicamente accesible para los usuarios del sistema, con su respectivo usuario y contraseña otorgados por el “Administrador” a cargo.
- Agiliza las labores del personal en el desarrollo de varias tareas, lo que contribuye a mejorar y optimizar el tiempo, dejando la posibilidad de desarrollar sus demás actividades.
- Agiliza el ingreso de información, debido a la utilización de interfaces externas de lectura de códigos de barras.
- Redistribución y reutilización de espacio físico en la empresa, por disminución del número de archivadores.

De otra forma, en cuanto a los beneficios cuantificables se pueden encontrar los siguientes:

- **Impresión de documentos:** No será necesario la reiterada impresión de documentos en cuanto a la información del personal, para acceder a los datos de quienes han sido contratados por la empresa, también disminuirán las impresiones de documentos que contengan la información necesaria de las obras en curso, así como de los insumos actualizados y acta diaria de herramientas, y además se imprimirá con menor frecuencia informes para la ayuda en la toma de decisiones en la empresa, debido a que se pueden visualizar en pantalla o imprimir en el caso que se considere necesario.

El ahorro de papel se estima será de 2 resmas de hojas mensuales, con un valor de \$2.300 pesos cada una. Además, se ahorrará en promedio ½ tóner mensual para impresora, con un valor de \$41.990 pesos cada uno. De esta manera se obtendrá un ahorro anual de **\$307.140** pesos chilenos.

- **Eliminación de archivadores:** Debido al creciente papeleo en la empresa, el aumento en el número de archivadores, ocupando además un gran espacio físico en la empresa, ha crecido notoriamente en estos años, gracias al nuevo sistema informático este punto se vería notablemente reducido, pudiendo llegar hasta la completa eliminación de estos archivadores.

Se estima que el número de archivadores en la empresa podría aumentar en aproximadamente 20 unidades en un año. Cada archivador tiene un costo de

\$3.900 pesos, si al año se redujeran los 20 archivadores estimados, debido al nuevo sistema, el ahorro anual sería de **\$78.000** pesos chilenos.

#### 4.4.5 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Para determinar la Factibilidad Económica de la Alternativa se utilizará el indicador **Valor Actual Neto (VAN)**, que permitirá obtener valor de decisión frente al costo de desarrollo del proyecto.

Este análisis tendrá como consideración un tiempo de vida útil de 4 años.

El cálculo del VAN se hará con la siguiente fórmula:

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

Así:

- **n**, es el total de años de vida útil del proyecto, en este caso 4, lo efectivo para proyectos informáticos.
- **i**, representa el año correspondiente.
- **FC<sub>i</sub>**, Son cada uno de los Flujos Netos de Caja.
- **K**, es la Tasa de Interés, para los proyectos informáticos corresponde un 5%.
- **I<sub>0</sub>**, es la Inversión Inicial, que para este caso es lo que corresponde al Año 0.

#### Por lo tanto, se tiene que:

En el caso del año cero, correspondiente a la inversión, se omitirá el costo de los desarrolladores del proyecto, al ser un proyecto de título, dejando sólo los costos asociados a la capacitación del personal de la empresa, la compra de la máquina lectora de códigos de barras y el arriendo anual del servicio de hosting, lo que da un total de **\$106.300** pesos chilenos.

En los años restantes se consideran los costos de operación que corresponden al personal encargado de la mantención más el arriendo correspondiente del servicio de hosting, lo que en total da un costo anual de **\$200.400** pesos chilenos, además se tendrá un ahorro anual de **\$385.140** pesos

chilenos que corresponden al ahorro de impresión de documentos y de los costos en archivadores correspondientes.

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>(-) Costos del Período</b>	(\$106.300)	(\$200.400)	(\$200.400)	(\$200.400)	(\$200.400)
<b>(+) Ahorro Estimado</b>	0	\$385.140	\$385.140	\$385.140	\$385.140
<b>(=) Flujos de Caja Netos</b>	<b>(\$106.300)</b>	<b>\$184.740</b>	<b>\$184.740</b>	<b>\$184.740</b>	<b>\$184.740</b>

**Tabla 8: Costos y Ahorro Estimado**

**Cálculo del indicador VAN:**

$$VAN (5\%) = \frac{184.740}{(1 - 0,05)} + \frac{184.740}{(1 - 0,05)^2} + \frac{184.740}{(1 - 0,05)^3} + \frac{184.740}{(1 - 0,05)^4} - 106.300$$

$$VAN (5\%) = 519.674,6411 \approx 519.675$$

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

#### **4.4.6 Conclusión Factibilidad Económica**

Según lo demostrado en el análisis anterior, se considera que el proyecto es rentable económicamente para la empresa, ya que tan solo después del transcurso de un año se recupera el total de la inversión realizada, llegando incluso a comenzar a ver logros en cuanto a los ahorros realizados, obteniendo de esta manera ganancias cuantificables e importantes para Constructora Baugar Ltda.

Además se deben considerar todos los beneficios no tangibles generados, los cuales se traducen en una reducción del tiempo enfocado a cada tarea y por consecuencia, un aumento del tiempo para que el personal pueda realizar sus demás labores, con el fin de mejorar la calidad de su trabajo, lo cual se puede ver reflejado además en la mejora de las relaciones interpersonal, de manera que ya no existirán las tediosas y estresantes actividades diarias de papeleo.

## 4.5 Conclusión de factibilidad

Para realizar la factibilidad del proyecto se presentó la alternativa que da solución a la problemática presentada por la empresa. Por consiguiente, se prosiguió a llevar a cabo el análisis de factibilidad correspondiente a la alternativa solución, en la cual se detallaron sus puntos técnicos, operacionales, políticos y económicos.

Si bien la propuesta es factible en todos los puntos analizados, también posee factores en contra, como lo es:

- El reducido espacio dedicado para el almacenamiento de los datos, lo cual podría dificultar las consultas de datos históricos que tengan una antigüedad superior a 5 años aproximadamente, pensando además en la construcción posterior de nuevos módulos para el sistema. Esto se podría solucionar, contratando el espacio adicional necesario al proveedor de hospedaje correspondiente.

Finalmente, se puede concluir que para el desarrollo de este proyecto se ha optado por una alternativa solución factible, la cual detalla, el arriendo de un servicio de hosting para el alojamiento del sistema, servicio que contemple soporte para aplicaciones Java EE y bases de datos MySQL. Después de realizado el análisis de factibilidad se obtuvo que los costos en la puesta en marcha son completamente razonables, debido a que con tan solo 1 año transcurrido se recupera la inversión y se consigue ahorrar. Por otra parte, el servicio hosting ya cuenta con personal idóneo que se haga cargo de la mantención y supervisión del sistema, pudiendo así dar solución inmediata a los problemas que pueden causar la inutilización del sistema, por lo que además la empresa no deberá incurrir en gastos adicionales para dar soporte al sistema informático.

---

## **PRIMER INCREMENTO**

---



---

# **CAPÍTULO V**

## **ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN**

---

## 5 ANÁLISIS

### 5.1 Procesos de Negocios futuros

En la ilustración 6 se presenta el proceso de negocio futuro de la empresa constructora Baugar, el cual corresponde al desarrollo de las actividades a través de la alternativa solución, o el sistema a desarrollar.

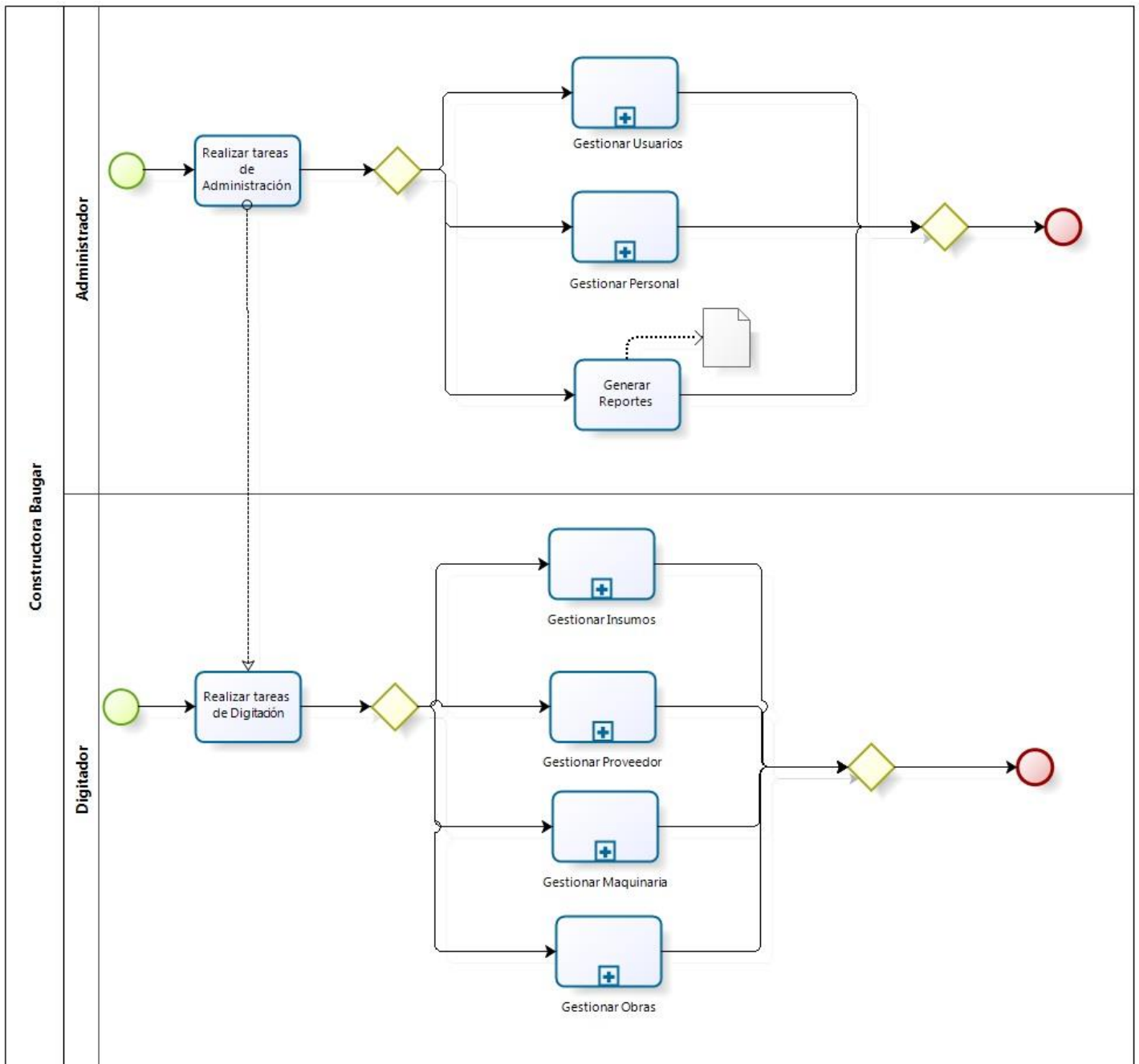


Ilustración 6: Proceso de Negocio Futuro de Constructora Baugar

A diferencia del modelo de negocio presentado en la “Ilustración 2: Proceso de Negocio Interno Constructora Baugar”, del capítulo 1.3.1, en este modelo se diferencian las labores dependiendo del nivel del usuario, en las cuales el nivel administrador tiene acceso al 100% de las funcionalidades, y el nivel digitador puede lograr realizar sus tareas respectivas sin intervenir en las labores correspondientes a su nivel superior. Debido a esto, se puede destacar también el valor agregado de la seguridad en los datos, debido a que los accesos están restringidos para ciertas funcionalidades en cuanto al nivel de digitador. El proceso de negocio futuro de la empresa ya se comienza a entender de una forma más estandarizada.

## 5.2 Actores del sistema

En la empresa constructora BAUGAR los actores fueron detectados por su directa relación con la necesidad de utilizar el “Sistema de control y gestión de obras, maquinarias e insumos”, para cumplir con sus necesidades dentro de la empresa, estos actores son los siguientes:

- **Administrador:** Persona autorizada para la utilización del sistema, su rol dentro de la empresa es la de controlar todos los movimientos en la empresa, siendo el principal encargado en la toma de decisiones sobre que obras aceptar y cuáles no, los niveles que este necesita para utilizar el software son mínimos ya que el sistema está implementado para una rápida adaptación y uso. Este es el usuario con más privilegios dentro del sistema ya que tiene más funcionalidades y accesos. Esta persona principalmente revisa los reportes viendo toda la información correspondiente para la ayuda en la toma de decisiones, y así se realicen las obras en los tiempos justos en la constructora. No obstante, tiene además acceso a 100% de las funcionalidades del sistema, lo que quiere decir que puede realizar tanto sus funcionalidades exclusivas como Administrador, más cada una de las funcionalidades del actor Digitador o funcionalidades generales.

En la tabla 9 se muestra al actor administrador y sus funcionalidades y privilegios en el sistema.

Actor	Privilegios del sistema
<b>Administrador</b>	<b>Generales</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Iniciar Sesión</li> <li>-Cerrar Sesión</li> <li>Agregar Insumo</li> <li>-Eliminar Insumo</li> <li>-Editar Insumo</li> <li>-Listar Insumo</li> <li>-Agregar Proveedor</li> <li>-Editar Proveedor</li> <li>-Eliminar Proveedor</li> <li>-Listar Proveedor</li> <li>-Agregar Maquinaria</li> <li>-Eliminar Maquinaria</li> <li>-Editar Maquinaria</li> <li>-Arrendar Maquinaria</li> <li>-Listar Maquinaria</li> <li>-Agregar Obra</li> <li>-Eliminar Obra</li> <li>-Editar Obra</li> <li>-Listar Obra</li> <li>-Agregar Boleta de Garantía</li> <li>-Editar Boleta de Garantía</li> <li>-Eliminar Boleta de Garantía</li> <li>-Listar Boleta de Garantía</li> </ul>

	<b>Exclusivas</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Agregar Personal</li> <li>-Editar Personal</li> <li>-Eliminar Personal</li> <li>-Listar Personal</li> <li>- Agregar Sueldo</li> <li>- Modificar Sueldo</li> <li>- Eliminar Sueldo</li> <li>- Listar Sueldo</li> <li>-Agregar Usuario</li> <li>-Modificar Datos de Usuario</li> <li>-Eliminar Usuario</li> <li>-Listar Usuario</li> <li>- Generar Reporte de Obra</li> <li>- Generar Reporte de Obras entre fechas</li> <li>- Generar Reporte de Obras por estado</li> <li>-Generar Reporte de Insumos</li> <li>- Generar Reporte de Maquinarias</li> <li>- Generar Reporte de Proveedores</li> <li>- Generar Reporte de Personal</li> </ul>

**Tabla 9: Actor administrador y sus privilegios del sistema**

- Digitador:** Persona autorizada para la utilización del sistema web, su rol dentro de la empresa es la de cumplir con digitar e ingresar toda la información de los movimientos que esta tiene, los niveles que necesita para utilizar el software son mínimos ya que el sistema está implementado para una rápida adaptación y uso. Esta persona es el responsable de que los datos de las diferentes entidades que se presentan en el proyecto, se encuentren actualizados. El nivel de acceso que tiene en la aplicación es limitado ya que solamente se encarga de ingresar, arrendar y realizar las distintas operaciones con respecto a los insumos, maquinarias, obras, personal de trabajo, proveedores, entre otros.

En la tabla 10 se muestra al actor digitador y sus funcionalidades y privilegios en el sistema.

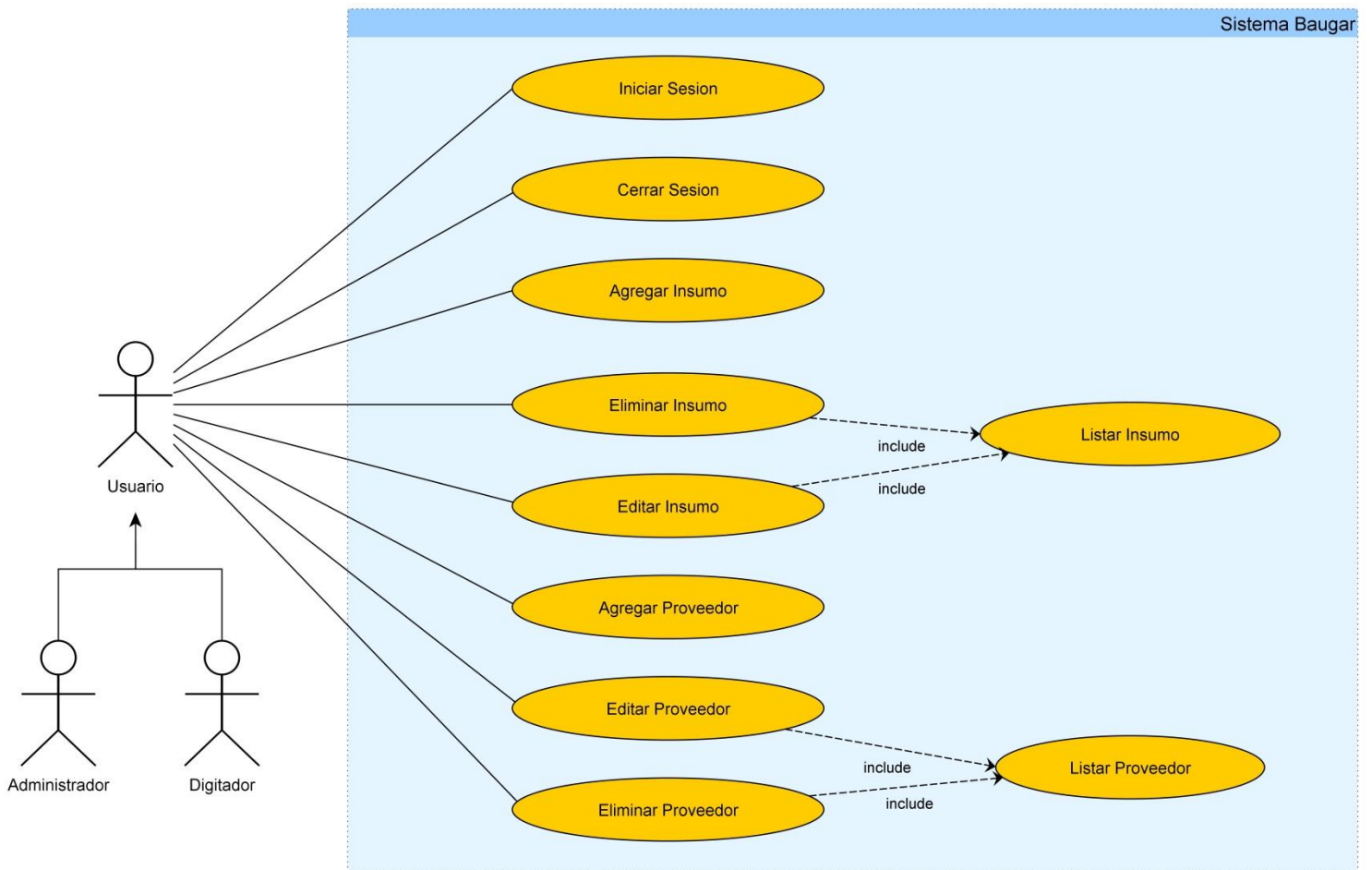
Actor	Privilegios en el sistema
<p><b>Digitador</b></p>	<p><b>Generales</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Iniciar Sesión</li> <li>-Cerrar Sesión</li> <li>-Agregar Insumo</li> <li>-Eliminar Insumo</li> <li>-Editar Insumo</li> <li>-Listar Insumo</li> <li>-Agregar Proveedor</li> <li>-Editar Proveedor</li> <li>-Eliminar Proveedor</li> <li>-Listar Proveedor</li> <li>-Agregar Maquinaria</li> <li>-Eliminar Maquinaria</li> <li>-Editar Maquinaria</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>-Arrendar Maquinaria</li><li>-Listar Maquinaria</li><li>-Agregar Obra</li><li>-Eliminar Obra</li><li>-Editar Obra</li><li>-Listar Obra</li><li>-Agregar Boleta de Garantía</li><li>-Eliminar Boleta de Garantía</li><li>-Editar Boleta de Garantía</li><li>-Listar Boleta de Garantía</li></ul>
--	---

**Tabla 10: Actor digitador y sus privilegios del sistema**

### 5.3 Diagramas de casos de uso (Primer incremento)

En la ilustración 7 se presenta el diagrama de caso de uso correspondiente al primer incremento, en el cual se listan las funcionalidades generales que se realizan por los usuarios que utilizan el sistema, los cuales son administrador y digitador.



**Ilustración 7: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Generales (Primer incremento)**



### 5.4 Modelamiento de datos (Primer incremento)

En la ilustración 8 se presenta el modelo entidad relación del sistema correspondiente al primer incremento, el cual muestra las entidades relevantes que están en el proceso de negocio de la empresa, así como también indica sus interrelaciones y propiedades.

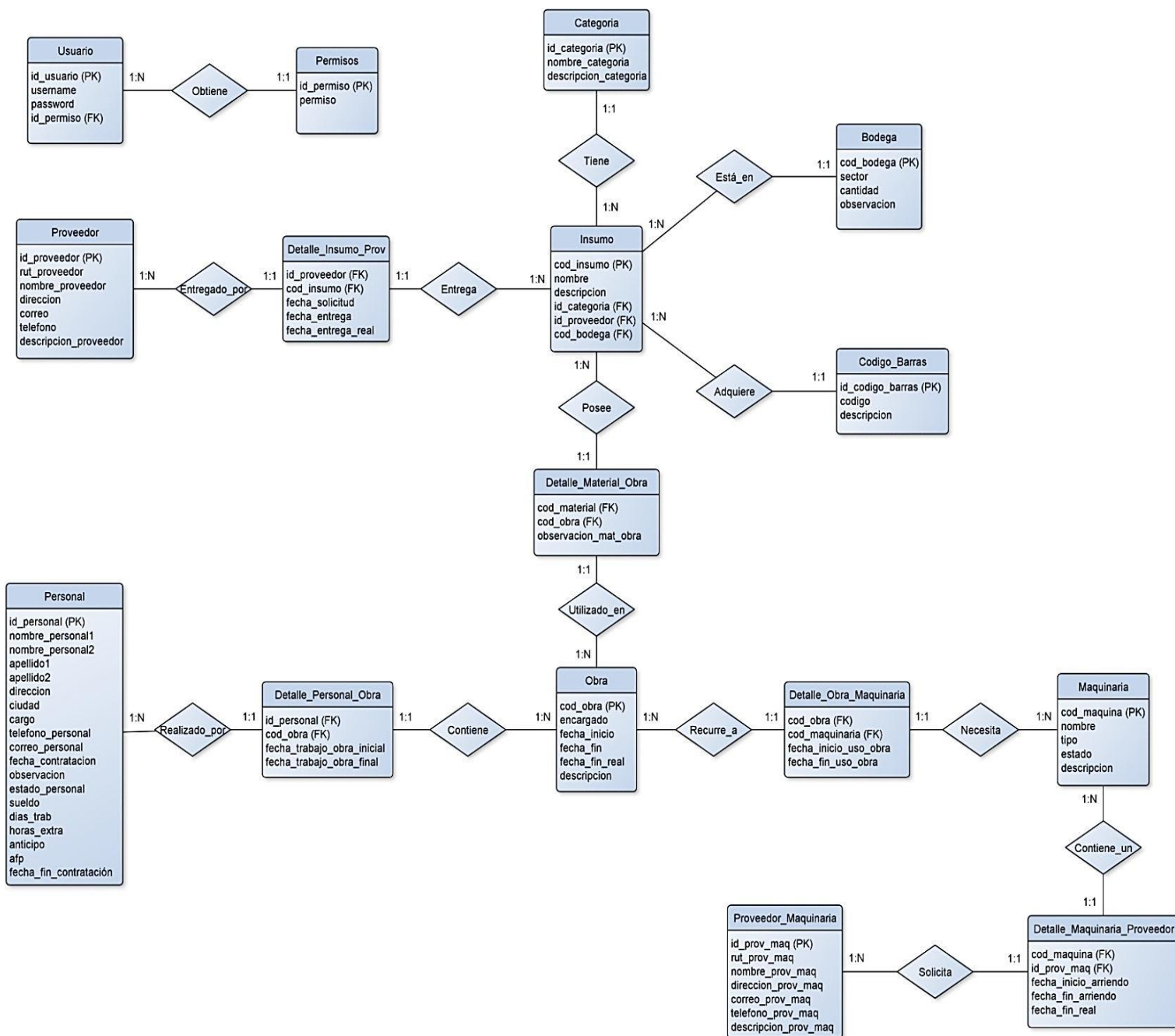


Ilustración 8: Modelo Entidad-Relación del sistema (Primer incremento)

---

## **CAPÍTULO VI**

# **DISEÑO DE LA SOLUCIÓN**

---

## 6 DISEÑO

### 6.1 Diseño Físico de la Base de datos (Primer incremento)

En la ilustración 9 se presenta el diseño físico de la base de datos del primer incremento, el cual muestra la construcción de las tablas con sus respectivas relaciones y restricciones, luego de haber sido realizada en la base de datos.

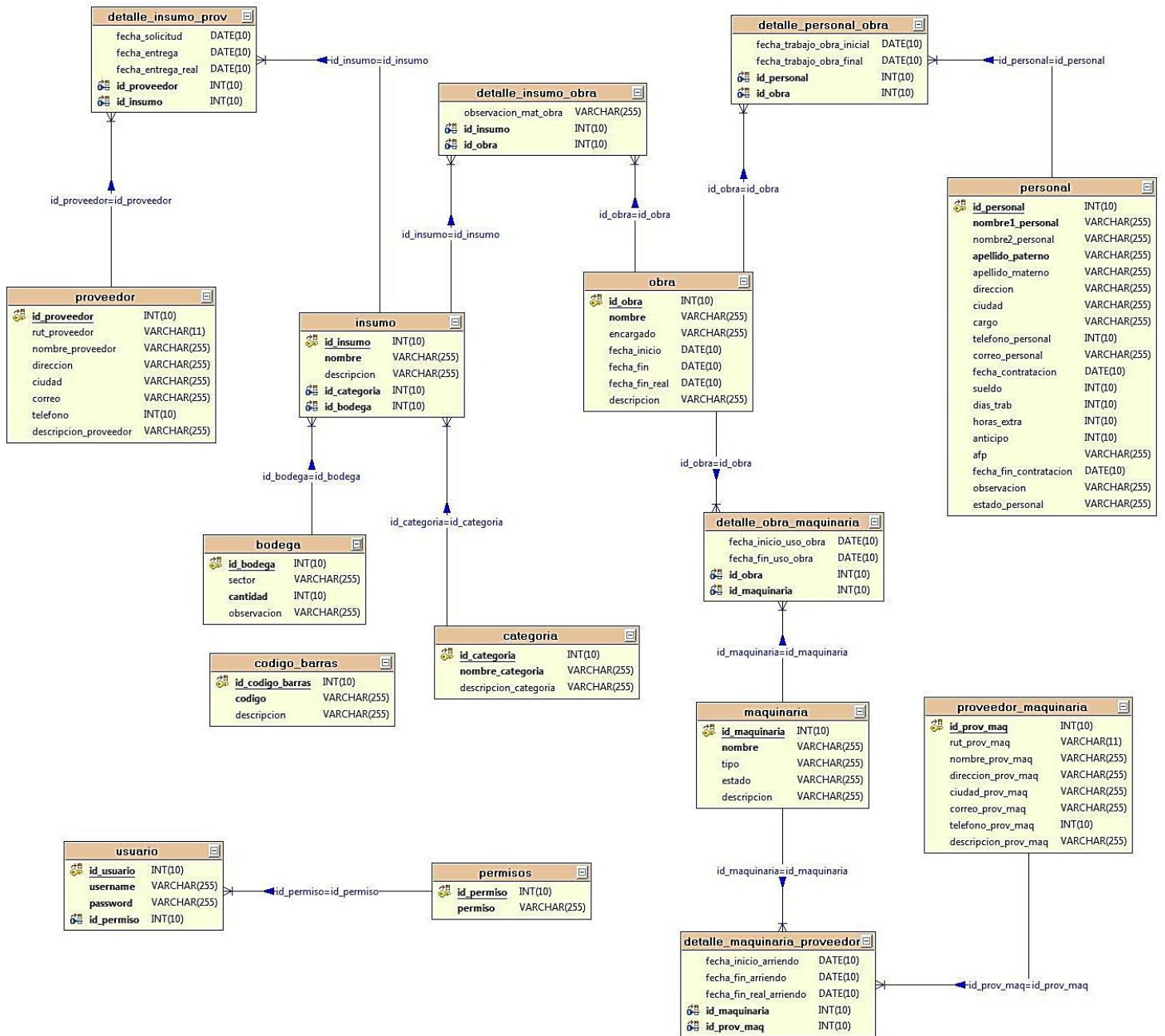
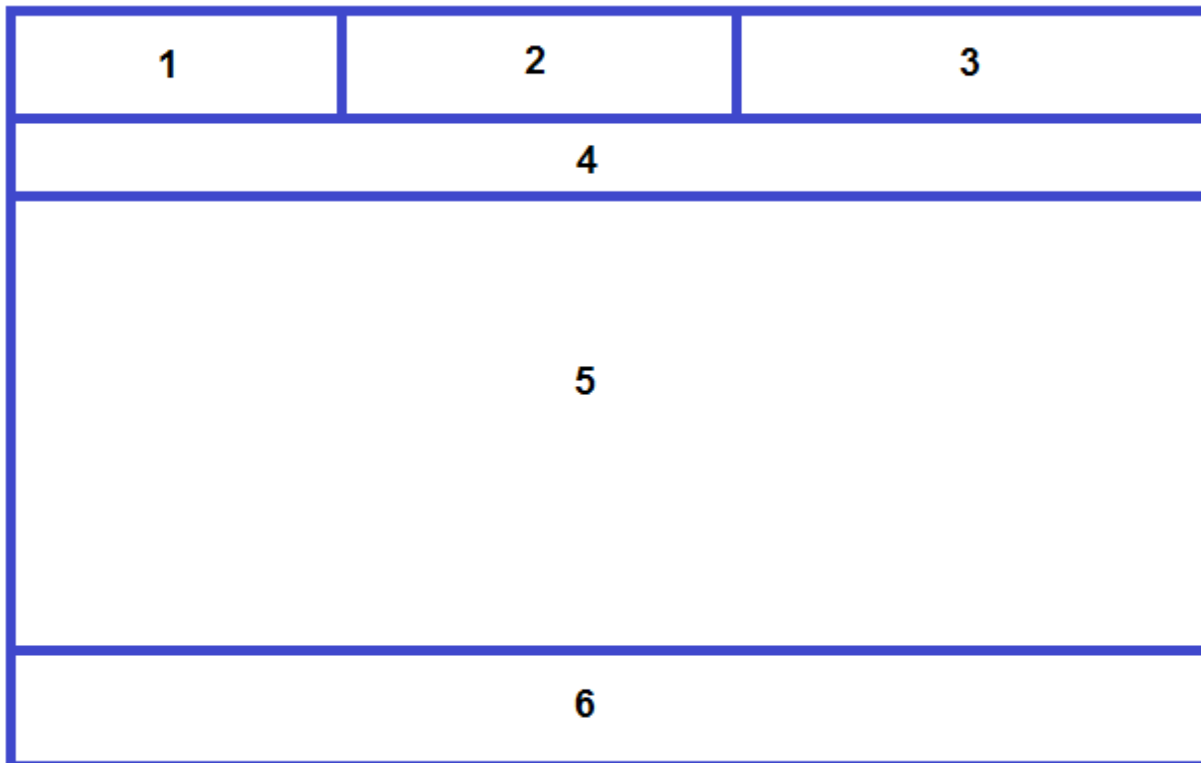


Ilustración 9: Diseño Físico de la Base de Datos (Primer incremento)

## 6.2 Diseño interfaz y navegación (Primer incremento)

En la ilustración 10 se presenta el diseño de la interfaz del sistema, indicando cada uno de los contenedores utilizados y su respectiva descripción.



**Ilustración 10: Diseño de Interfaz y Navegación**

### 6.2.1 Contenedores:

1. Área reservada para el logo o imagen corporativa de la empresa.
2. Espacio sin ocupar por funciones del sistema, únicamente área de diseño.
3. Menú propio de sesión. Incluye información como: Nombre de usuario y perfil. Además, agrega la opción de finalizar sesión.
4. Menú de navegación principal. Incluye los elementos propios de navegación del sistema, siendo estos elementos variables según el perfil y las funciones de los usuarios.
5. Despliegue de formularios e información requerida.
6. Pie de página, en él se encontrará únicamente información de la empresa y logo.

### 6.2.2 Aspecto:

Para ilustrar el aspecto que tendrá el sistema, en cuanto a los colores y las imágenes de fondo a utilizar, además de especificar aún más el diseño de la interfaz, se presenta en la ilustración 11 una imagen representativa de la pantalla de bienvenida del sistema.



**Ilustración 11: Pantalla de Bienvenida del Sistema**

---

## **SEGUNDO INCREMENTO**

---

---

## **CAPÍTULO VII**

# **ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN**

---

## 7 ANÁLISIS

### 7.1 Diagramas de casos de uso (Segundo incremento)

En la ilustración 12, 13 y 14 se presentan los diagramas de caso de uso pertenecientes al segundo incremento, en los cuales se listan las actividades que se realizan por los usuarios que utilizan el sistema, los cuales son administrador y digitador.

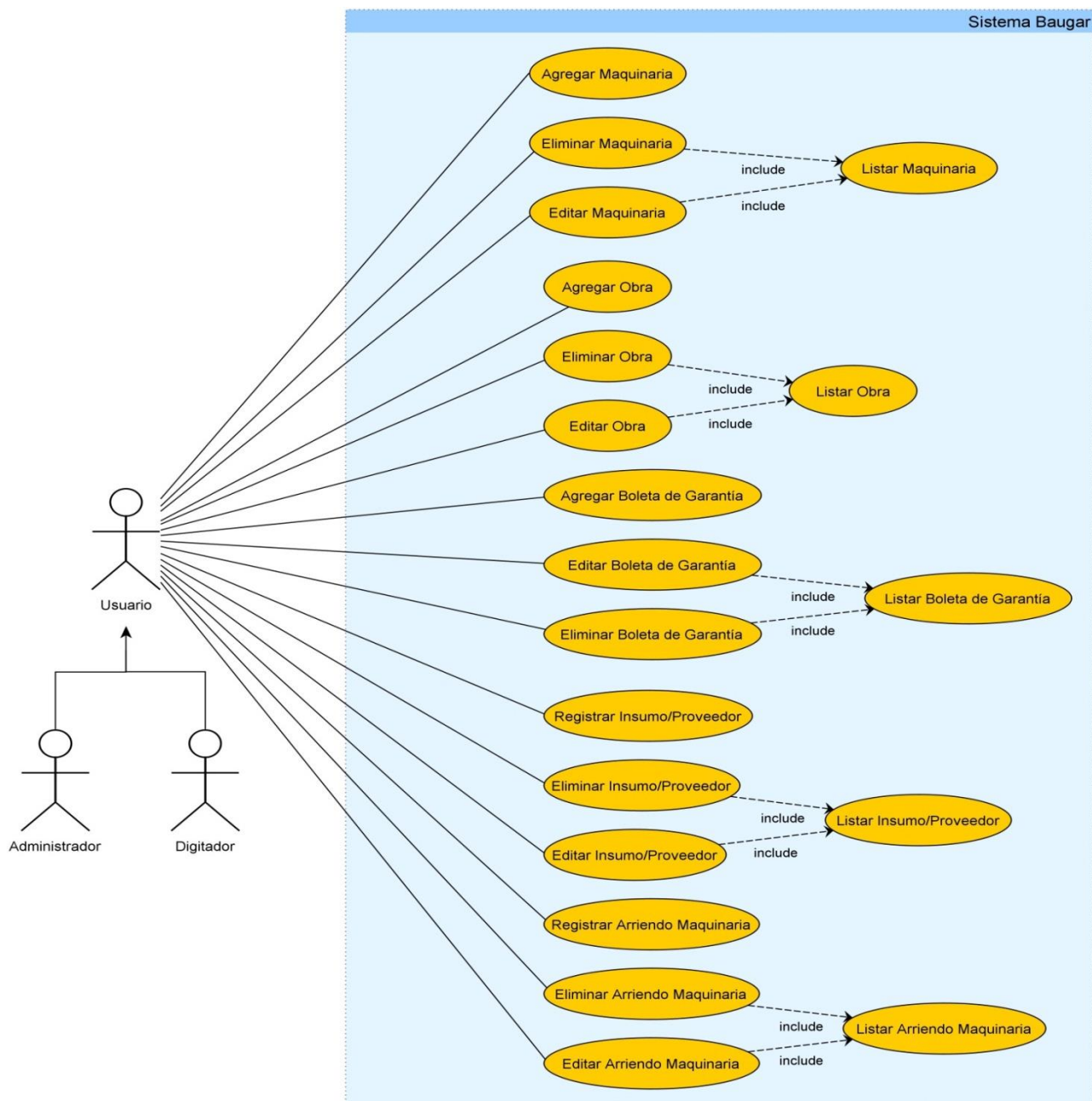
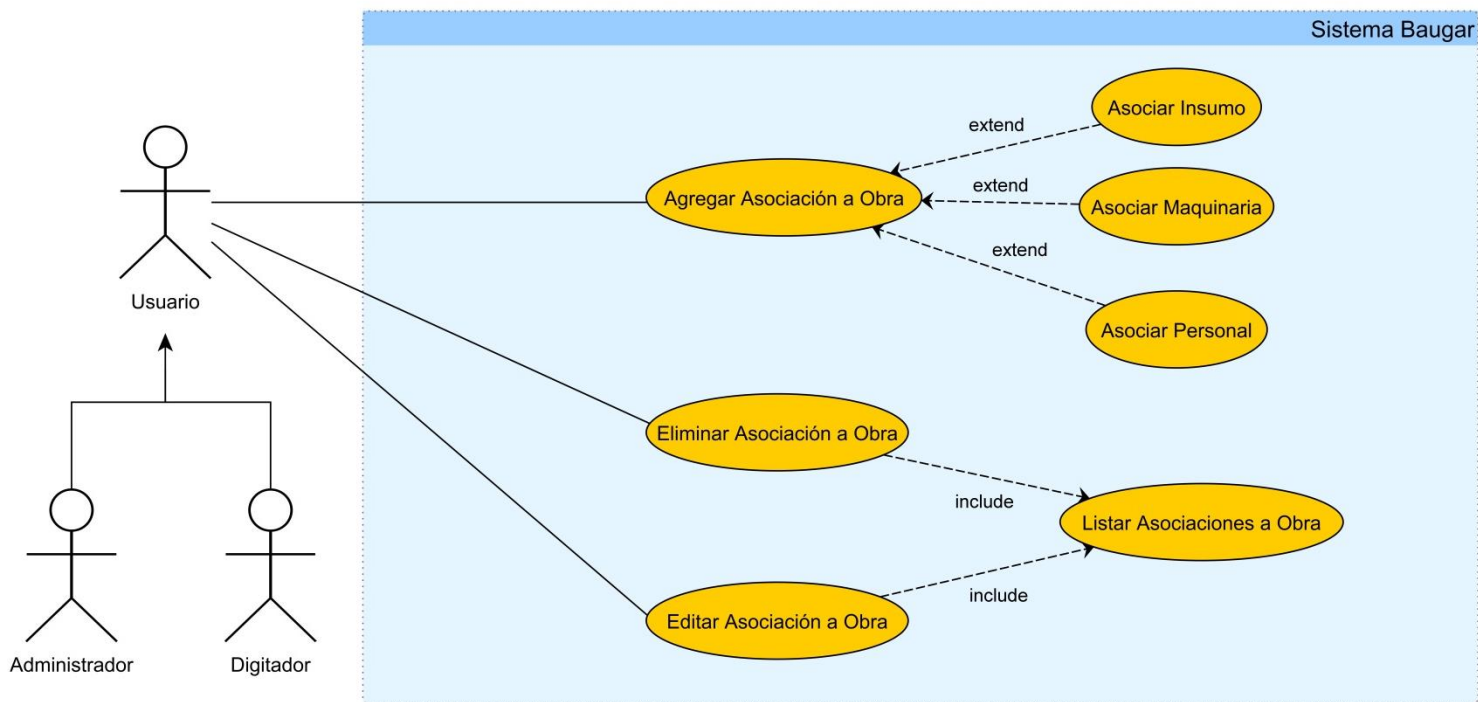
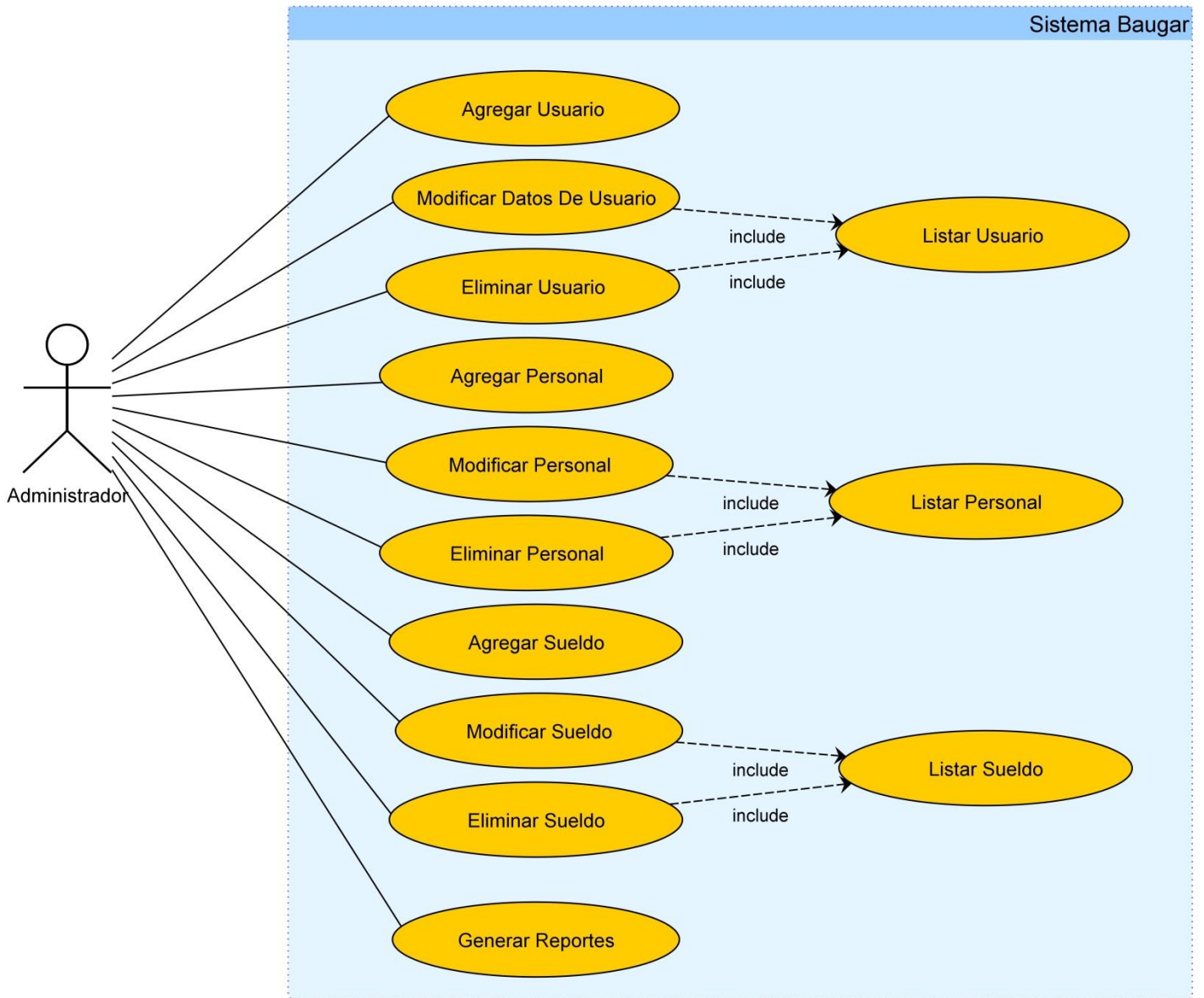


Ilustración 12: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Generales (Segundo incremento)





**Ilustración 13: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Generales, parte 2 (Segundo incremento)**



**Ilustración 14: Diagrama Casos de Uso - Funcionalidades Exclusivas Administrador (Segundo incremento)**

## 7.2 Modelamiento de datos (Segundo incremento)

En la ilustración 15 se presenta el modelo entidad relación del sistema perteneciente al segundo incremento, el cual muestra las entidades relevantes que están en el proceso de negocio de la empresa, así como también indica sus interrelaciones y propiedades.

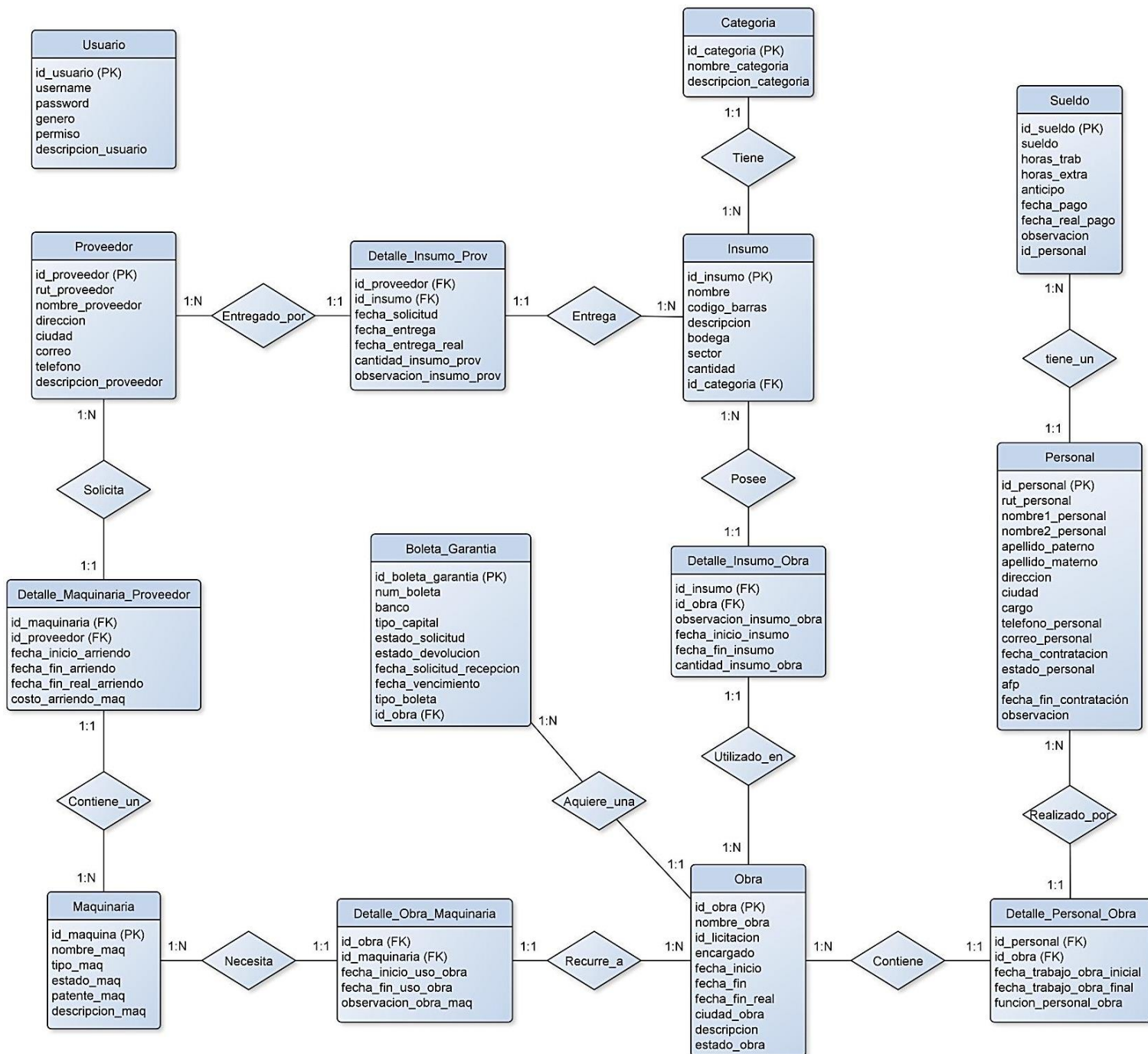


Ilustración 15: Modelo Entidad-Relación del Sistema (Segundo incremento)

---

## **CAPÍTULO VIII**

# **DISEÑO DE LA SOLUCIÓN**

---

## 8 DISEÑO

### 8.1 Diseño Físico de la Base de Datos (Segundo incremento)

En la ilustración 16 se presenta el diseño físico de la base de datos correspondiente al segundo incremento, el cual muestra la construcción de las tablas con sus respectivas relaciones y restricciones, luego de haber sido realizada en la base de datos.

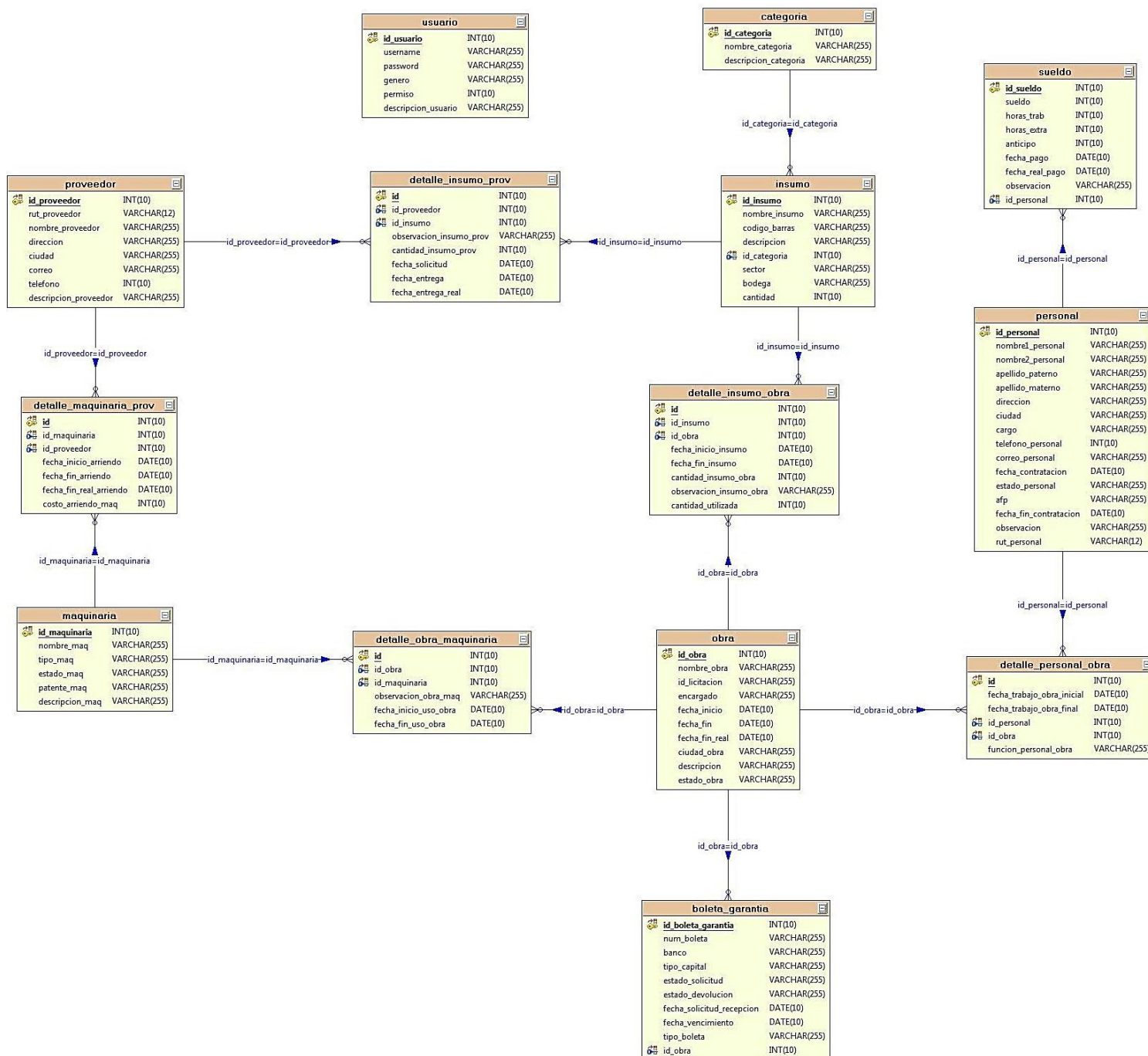


Ilustración 16: Diseño Físico de la Base de Datos (Segundo incremento)

## 8.2 Diseño interfaz y navegación (Segundo incremento)

El diseño de la interfaz y navegación del sistema, está presentada en la ilustración 10, en el [Diseño Físico de la Base de datos \(Primer incremento\)](#).

---

## TRABAJOS FUTUROS

---

Durante el desarrollo del proyecto, siempre fueron surgiendo, en conjunto con el gerente de la empresa, numerosas ideas complementarias que harían más sólido y completo al sistema en cuestión, las cuales fueron claramente delimitadas como futuros módulos a implementar, debido a que el tiempo destinado para el desarrollo no permitía abarcar todas y cada una de las problemáticas de la empresa, para las cuales se necesita una solución con un mayor porcentaje de automatización.

A modo de síntesis, se consideran los siguientes puntos como algunos de los trabajos futuros o módulos:

1. Implementar un módulo de finanzas y contabilidad en la empresa, que interactúe directamente con el sistema, para llevar el control de todas las cuentas con respecto a sus ingresos, arriendos, bienes, entre otros, que maneja la constructora BAUGAR.
2. Generar facturas a través del sistema, complementándose con el módulo de finanzas.
3. Implementar un módulo para llevar registro de la información de beneficios y/o préstamos de vehículos asociados al personal.
4. Interacción del sistema actual con máquina lectora de código de barras, para así dar mayor rapidez al proceso de ingreso de insumos.

A todo esto cabe agregar y destacar, que la implementación de la interacción del sistema con la interfaz de hardware correspondiente a la máquina lectora de códigos de barra, se terminó considerando como un trabajo futuro y bastante próximo a desarrollar, debido a que la empresa decidió implementar dicha funcionalidad con una máquina especial y encargada por ellos, la cual no lograba estar presente en el itinerario de tiempo del desarrollo del proyecto. Esta máquina cumple con la función de acelerar el proceso de ingreso de los datos del insumo.

---

## CONCLUSIONES GENERALES

---

En el presente informe se detallaron los procesos de planificación, diseño y desarrollo del proyecto llamado “Sistema de Control y Gestión de Obras, Maquinarias e Insumos para la Empresa Constructora Baugar, Chillán”, el cual tenía por objetivo principal la automatización de las labores empresariales diarias, controlando y gestionando sus operaciones primordiales.

Debido al desarrollo de este sistema se lograron reducir los tiempos de ingreso de datos, al mismo tiempo que se minimizaron las entradas por teclado, para así obtener información, rápida, segura y consistente.

Con la utilización del sistema se mejoran las relaciones interpersonales, debido a que se disminuye el tiempo dedicado a las tareas a las cuales el sistema da solución, obteniendo así tiempo adicional para emplearlo en otras tareas, reduciendo la carga y presión ejercida sobre el personal.

Se logra además renovar la imagen interna empresarial, lo que disminuye el estrés causado por la monotonía, ruido visual y poca motivación gráfica que generaban anteriormente los papeleos diarios y excesivos.

Cabe destacar que el desarrollo del proyecto se vio favorecido gracias al constante apoyo por parte tanto del dueño y Gerente General de la empresa, don Luis Eduardo Garcés Riffo, como del personal, quienes presentaron gran disposición para cada una de las reuniones realizadas, a pesar de su tan demandado tiempo, se aportó con antecedentes y documentos propios de la empresa, siempre estuvo dispuesto a responder ante cada interrogante y tanto como a adquirir los productos o servicios que fueran necesarios para llevar a cabo el proyecto de la mejor forma posible. Gracias a esta buena disposición de parte del cliente y el personal de la empresa en cuestión, se obtuvieron los requerimientos para las necesidades reales de la organización, lo cual va directamente en ayuda al buen desarrollo del proyecto.



La metodología utilizada permitió llevar a cabo el desarrollo de manera ordenada e incremental, presentando avances de la documentación y del sistema, permitiendo además, ir realizando correcciones de acuerdo tanto a las opiniones y necesidades del cliente, como a las supervisiones de parte de la universidad, hasta lograr cumplir con los objetivos propuestos en un comienzo. Fue eficaz elegir dos incrementos como el número final de etapas entregables para realizar el proyecto, debido a que un número mayor hubiese significado un tiempo excedido de lo permitido para el desarrollo del proyecto de título.

El trabajo en equipo, si bien fue considerado como un desafío desde un principio, a pesar de haber trabajado antes en conjunto, se debía considerar también la dimensión del desarrollo a nivel de un proyecto de título. Aun así el resultado fue satisfactorio, y permitió, entre otras cosas, separar tareas complicadas o que demandan bastante tiempo, dando como resultado la ejecución de funcionalidades en plazos reducidos, bordeando casi siempre lo aceptable.

En lo referente a las tecnologías utilizadas, los patrones de diseño y enfoques implementados para llevar a cabo el sistema, éstos sin duda ofrecieron un apoyo importante al desarrollo del proyecto desde principio a fin, siendo el principal desafío el dominarlas por completo y combinarlas de manera efectiva, partiendo de la base de que algunas de ellas no estaban dentro del conocimiento del equipo desarrollador, y no se tenía experiencia utilizándolas. El proyecto se desarrolló de forma ordenada y consistente, debido al uso de estas tecnologías, que otorgaron una estructura y reglas de funcionamiento definidas a seguir para la implementación, pruebas y depuración respectivamente.

Es importante destacar, que el sistema se planeó desde un principio como escalable, debido a que las necesidades de la empresa, apuntan a un sinnúmero de requerimientos, para los cuales un buen número ya ha sido abarcado y solucionado con el presente sistema, y para los demás, se encuentra entre los planes factibles de la empresa el realizar futuros módulos, que den solución a las demás problemáticas empresariales.

Finalmente, cabe señalar que la experiencia y conocimientos obtenidos a lo largo del desarrollo, son fruto del esfuerzo y dedicación, que sin duda entregan una base sólida para un futuro como profesionales. Y además, es de una gran satisfacción el saber que el sistema cumple con los anhelos organizacionales, y ayudará a obtener una mejor gestión de la información para la empresa.

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Álvarez, M. Á. (2010).** *desarrolloweb.com*. Recuperado el 11 de 10 de 2012, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/497.php>
- Apache-Tomcat-Project. (2012).** *The Apache Software Foundation*. Recuperado el 19 de 10 de 2012, de <http://tomcat.apache.org/>
- Bravo. (16 de 10 de 2008).** *Universidad de Salamanca – Departamento de Informática y Automática*. Recuperado el 12 de 10 de 2012, de <http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/ingenieria-del-software/contenidos/Tema6-DOO-1pp.pdf>
- C-Java. (06 de 06 de 2012).** *C Java Peru*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de [http://www.javaperu.com/pdf/Creacion\\_de\\_un\\_programa\\_javaEE\\_y\\_configuracion\\_con\\_Tomcat\\_para\\_ejecutar\\_una\\_pagina\\_web.pdf](http://www.javaperu.com/pdf/Creacion_de_un_programa_javaEE_y_configuracion_con_Tomcat_para_ejecutar_una_pagina_web.pdf)
- Cornejo, J. E. (12 de 06 de 2011).** *DocIRS*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://www.docirs.cl/uml.htm>
- Cruz, d. I. (2006).** *Proyecto Fin de Carrera: Sistema de Gestión con Replicación de Datos*. Recuperado el 11 de 10 de 2012, de <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/450a66346db72.pdf>
- DocStoc, Sistemas Gestores de Bases de Datos. (s.f.).** *Sistemas Gestores de Bases de Datos*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://www.docstoc.com/docs/96376182/SISTEMAS-GESTORES-DE-BASES-DE-DATOS>
- Elmasri, R. y. (1997).** *Sistemas de Bases de Datos - Conceptos y Fundamentos*.
- Fajardo, J. U. (2010).** Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://www.slideshare.net/gugarte/bpmn-estandar-para-modelamiento-de-procesos-presentation>
- Garay, J. A. (31 de 05 de 2010).** *Wordpress*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://joeljil.wordpress.com/2010/05/31/struts2/>
- García, J. (27 de 05 de 2005).** *IngenieroSoftware*. Recuperado el 12 de 10 de 2012, de <http://www.ingenierosoftware.com/analisisydiseno/patrones-diseno.php>
- Herrera, C. (29 de 04 de 2005).** *Adictos Al Trabajo*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=ireport>
- Herrera, C. (29 de 04 de 2005).** *Informes en Java con IReport*. Recuperado el 12 de 12 de 2010, de <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=ireport>
- Hibernate. (08 de 11 de 2011).** *hibernate*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://www.hibernate.org/>

- JasperReport. (2008).** *Jaspersoft*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://community.jaspersoft.com/project/jasperreports-library>
- jQuery-Foundation. (2012).** *jQuery*. Recuperado el 20 de 10 de 2012, de Write less, do more: <http://jquery.com/>
- Larman. (2003).** *UML y Patrones. Una Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos y al Proceso Unificado*.
- Merelo, J. J. (10 de 03 de 2008).** *Geneura*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/>
- Microsoft. (2012).** *msdn*. Recuperado el 20 de 11 de 2012, de <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff649643.aspx>
- MyEclipse. (2012).** *My Eclipse IDE*. Recuperado el 14 de 10 de 2012, de <http://www.myeclipseide.com/>
- MySQL-Front. (2012).** *Mysql-front*. Recuperado el 10 de 10 de 2012, de <http://www.mysqlfront.de/>
- Oracle. (2012).** *The Java Tutorials*. Recuperado el 20 de 11 de 2012, de <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/javaOO/>
- Pérez, J. E. (16 de 11 de 2011).** *Libros Web*. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de Introducción a JavaScript: <http://www.librosweb.es/javascript/>
- W3C. (s.f.). Cascading-Style-Sheets.** Recuperado el 10 de 10 de 2012, de <http://www.w3.org/Style/CSS/>

---

# **CAPÍTULO IX**

## **PRUEBAS**

---

---

## 9 PRUEBAS

---

El objetivo de llevar a cabo pruebas de software, es la detección de posibles errores que ocurren en la etapa de diseño o construcción del proyecto, y por lo general sin que los desarrolladores se den cuenta, y de esta manera depurar éstos errores y contribuir por un sistema más efectivo.

### 9.1 Elementos de prueba

A continuación se enumerarán en detalle los elementos sobre los cuales se ejecutarán las pruebas.

#### 9.1.1 Especificación de elementos de prueba

1. Verificar el caso de uso Iniciar Sesión.
2. Verificar el caso de uso Cerrar Sesión.
3. Verificar los casos de uso de gestión de Usuarios.
4. Verificar los casos de uso de gestión de Personal.
5. Verificar los casos de uso de gestión de Sueldos.
6. Verificar los casos de uso de gestión de Maquinaria.
7. Verificar los casos de uso de gestión de Obras.
8. Verificar los casos de uso de gestión de Boletas de Garantía.
9. Verificar los casos de uso de gestión de Insumos.
10. Verificar los casos de uso de gestión de Proveedores.
11. Verificar el caso de uso de Generar Reportes.

### 9.2 Responsables de las pruebas

La responsabilidad de la ejecución de las distintas pruebas que serán realizadas, está a cargo de los desarrolladores del proyecto.

- Nelson Riffo
- Jonathan Jiménez

### 9.3 Plan de pruebas

A continuación se especificará el cómo se llevará a cabo la realización de las pruebas de software, detallando el tipo de pruebas, sus aspectos a considerar y los recursos de software necesarios.

#### 9.3.1 Tipo de pruebas

##### 9.3.1.1 Pruebas de funcionalidad

Las pruebas de funcionalidad o caja negra, se basan en determinar los casos de prueba y los resultados a partir de la especificación funcional del método de una clase, es decir, pruebas que se llevan a cabo sobre la interfaz de software. Una caja negra examina algunos aspectos del modelo fundamental del sistema sin tener mucho en cuenta la estructura lógica interna del software. Se pretende demostrar que las funciones del software son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce una salida correcta.

Con las pruebas de funcionalidad, se asegura el trabajo apropiado de los requerimientos funcionales, incluyendo la navegación, entrada de datos, procesamiento y obtención de resultados. Esta prueba se realiza verificando el procesamiento, recuperación e implementación adecuada de las reglas del negocio, además de la apropiada aceptación de datos.

En la tabla 11 se describe cada punto a tener en cuenta sobre las pruebas de funcionalidad.

FUNCIONALIDAD	
<b>Objetivos</b>	Asegurar la correcta navegación del sistema, la entrada de datos, su procesamiento y recuperación.
<b>Técnicas</b>	Ejecutar cada caso de uso y su correspondiente flujo, tanto con datos válidos como inválidos, para verificar lo que: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuando se utilizan datos correctos se obtienen los resultados esperados.</li> <li>▪ Cuando se utilizan datos incorrectos se obtienen los mensajes de error o advertencias adecuadas.</li> <li>▪ Cada regla de negocio se ha aplicado correctamente.</li> </ul>
<b>Criterios de aceptación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas las pruebas planificadas se han ejecutado correctamente.</li> <li>- Todos los defectos identificados durante el</li> </ul>

	desarrollo de las pruebas han sido considerados.
--	--

**Tabla 11: Pruebas de Funcionalidad**

### 9.3.2 Recursos de software

En la tabla 12 se describen los recursos de software que se utilizan para la realización de las pruebas

RECURSO DE SOFTWARE	TIPO Y DESCRIPCIÓN
<b>Mozilla Firefox, Safari</b>	Visualización de las pruebas.
<b>MySQL</b>	Gestor de base de datos.
<b>SQL-Front</b>	Interfaz gráfica del gestor de base de datos MySQL, usado para la visualización de los datos almacenados en la base de datos.
<b>Microsoft Word</b>	Registro y documentación de los resultados.
<b>Adobe Reader</b>	Lector de documentos PDF para los reportes generados por el sistema.

**Tabla 12: Recursos de Software utilizados**

## 9.4 Especificación de pruebas realizadas

Las especificaciones de las pruebas realizadas se detallan en el capítulo 10.6, anexo F.

## 9.5 Conclusiones de las pruebas realizadas

Las pruebas realizadas fueron hechas utilizando directamente el software, estudiando los casos límites que podía tener (tratar de hacer caer la aplicación) al realizar diferentes operaciones. Los resultados obtenidos fueron efectivos, ya que en ningún caso probado el sistema dejó de funcionar, sólo indicaba y validaba los datos erróneos o la información que faltaba.

Luego de la realización de las pruebas, se puede concluir que el sistema está funcionando correctamente, lo que quiere decir que no se caerá ni presentará fallas por el ingreso o edición de algún dato. La utilización de las validaciones en el sistema ayudó considerablemente en el funcionamiento del software ya que uno de los puntos más importantes que debe tener una aplicación es el manejo de datos válidos y seguros. Un sistema que no presenta estas características no manejará información efectiva y podrá presentar fallas en cualquier operación que realice el usuario.



---

## **CAPÍTULO X**

### **ANEXOS**

---

## 10 ANEXOS

### 10.1 ANEXO A: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO, FUNCIONALIDADES GENERALES (PRIMER INCREMENTO)

Se presenta desde la tabla 13 a la 22, la descripción de cada uno de los casos de usos correspondientes al primer incremento, en los cuales se da a conocer cada una de sus propiedades, así como su completa definición.

<b>ID</b>		<b>CU01</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Iniciar Sesión</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF01</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de permitir el ingreso al administrador o digitador con sus respectivos permisos, para que utilice el sistema.		
<b>Precondiciones</b>	- Que el usuario exista en el sistema.		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
1.- El actor selecciona la opción "Iniciar Sesión".		2.- El sistema solicita que el actor ingrese sus datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ username</li> <li>▪ password</li> </ul>	
3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.		4.- El Sistema valida los datos ingresados por el actor.	
		5.- El Sistema muestra el menú respectivo.	
6.- El actor recibe la información pedida anteriormente.			
7.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>4a</b>			
	1.- El sistema no encuentra el usuario en la base de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>username o password mal escrito</li> <li>username o password inexistente o erróneo.</li> </ul>		
	2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.		
3.- Se vuelve al paso 3			
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtienen los menús respectivos para el actor correspondiente. - El actor está dentro del sistema.		

**Tabla 13: Descripción Caso de Uso - Iniciar Sesión**

<b>ID</b>	<b>CU02</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Cerrar Sesión</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF01</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de cerrar la sesión del administrador y digitador, guardando todos los cambios pertinentes que este realizó, en la base de datos.	
<b>Precondiciones</b>	- Que el usuario exista en el sistema.	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Cerrar Sesión".	2.- El sistema guarda todos los cambios realizados hasta el momento por el actor.
		3.- El Sistema direcciona a la página de login para que el usuario deba acceder nuevamente al sistema.
	4.- El actor se encuentra en la página de login, pudiendo iniciar nuevamente su sesión.	
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se direcciona al actor a la página de login del usuario, para que inicie su sesión nuevamente.</li> <li>- El actor está fuera del sistema.</li> </ul>	

**Tabla 14: Descripción Caso de Uso - Cerrar Sesión**

<b>ID</b>	<b>CU03</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Insumo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF04</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador y digitador, con respecto a los insumos que se utilizarán en la empresa constructora.	
<b>Precondiciones</b>	- Que el usuario exista en el sistema.	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Agregar".	2.- El sistema solicita que el actor ingrese los datos del insumo: nombre_insumo, descripción, id_categoria, bodega, sector, codigo_barras, cantidad.
	3.- El digitador ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos del insumo.
	6.- El actor verifica la información ingresada anteriormente.	
	7.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>3a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	3.- Se vuelve al paso 3	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan ingresados en la base de datos los datos del nuevo insumo.	

**Tabla 15: Descripción Caso de Uso - Agregar Insumo**

<b>ID</b>	<b>CU04</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Insumo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF04</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador eliminar los distintos insumos, los cuales ya no serán utilizados por la constructora.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 insumo, para así poder eliminar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los insumos que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los insumos que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona el insumo que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar".	3.- El sistema elimina el insumo en la base de datos
		4.- El sistema direcciona a la página principal de insumos, al usuario.
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminado en la base de datos el Insumo seleccionado.	

**Tabla 16: Descripción Caso de Uso - Eliminar Insumo**

<b>ID</b>	<b>CU05</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Insumo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF04</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar los distintos datos del insumo.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 insumo, para así poder editar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los insumos que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los insumos que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona el insumo que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar".	3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos del insumo: nombre_insumo, descripción, id_categoria, bodega, sector, codigo_barras, cantidad.
	4.- El actor ingresa los nuevos datos del insumo.	5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.
		6.- El sistema modifica los datos del insumo en la base de datos.
		7.- El Sistema muestra el listado de todos los insumos.
	8.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>4a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos con errores.	2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del insumo.
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	4.- Se vuelve al paso 4	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan modificados los datos del insumo en la base de datos.	

**Tabla 17: Descripción Caso de Uso - Editar Insumo**

<b>ID</b>	<b>CU06</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Insumos</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF04</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todos los insumos que se encuentran en la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 insumo, para así poder listar alguno.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Listar Insumos".	2.- El sistema muestra una tabla con todos los insumos que se encuentran en la base de datos, mostrando su: nombre_insumo, descripción, id_categoria, bodega, sector, codigo_barras, cantidad.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtiene un listado de todos los insumos por pantalla.	

**Tabla 18: Descripción Caso de Uso - Listar Insumos**

<b>ID</b>	<b>CU07</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Proveedor</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF09</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador y al digitador con respecto a los proveedores que abastecerán a la empresa.	
<b>Precondiciones</b>	- Que el usuario exista en el sistema.	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Agregar".	2.- El sistema solicita que el actor ingrese los datos del proveedor: rut_proveedor, nombre_proveedor, dirección, ciudad, correo, teléfono, descripción_proveedor.
	3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos del proveedor.
	6.- El actor verifica la información ingresada anteriormente.	
	7.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>3a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	3.- Se vuelve al paso 3	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan ingresados en la base de datos, los datos del nuevo proveedor.	

**Tabla 19: Descripción Caso de Uso - Agregar Proveedor**



<b>ID</b>	<b>CU08</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Proveedor</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF09</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar los distintos datos del proveedor.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 proveedor, para así poder modificar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los proveedores que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los proveedores que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona el proveedor que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar".	3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos del proveedor: rut_proveedor, nombre_proveedor, direccion, ciudad, correo, telefono, descripcion_proveedor.
	4.- El actor ingresa los nuevos datos del proveedor.	5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.
		6.- El sistema modifica los datos del proveedor en la base de datos.
	7.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>4a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del proveedor.
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	4.- Se vuelve al paso 4	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan modificados los datos del proveedor en la base de datos.	

**Tabla 20: Descripción Caso de Uso - Editar Proveedor**

<b>ID</b>	<b>CU09</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Proveedor</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF09</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador eliminar los distintos proveedores, los cuales ya no serán utilizados por la constructora.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 proveedor, para así poder eliminar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los proveedores que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los proveedores que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona el proveedor que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar".	3.- El sistema elimina el proveedor en la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal de proveedores.
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminado en la base de datos el proveedor seleccionado.	

**Tabla 21: Descripción Caso de Uso - Eliminar Proveedor**

<b>ID</b>	<b>CU10</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Proveedores</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF09</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todos los proveedores que se encuentran en la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 proveedor, para así poder listar alguno.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Listar Proveedor".	2.- El sistema muestra una tabla con todos los proveedores que se encuentran en la base de datos, mostrando su: rut_proveedor, nombre_proveedor, direccion, ciudad, correo, teléfono, descripción_proveedor.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtiene un listado de todos los proveedores por pantalla.	

**Tabla 22: Descripción Caso de Uso - Listar Proveedores**

## 10.2 ANEXO B: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO, FUNCIONALIDADES GENERALES (SEGUNDO INCREMENTO)

Se presenta desde la tabla 23 a la 46, la descripción de cada uno de los casos de usos correspondientes al segundo incremento, en los cuales se da a conocer cada una de sus propiedades, así como su completa definición.

ID	CU11	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Maquinaria</b>	
<b>Referencias</b>	RF05	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador y digitador con respecto a las maquinarias que se utilizarán en la empresa constructora.	
<b>Precondiciones</b>	- Que el usuario exista en el sistema.	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Agregar Maquinaria".	2.- El sistema solicita que el actor ingrese los datos de la maquinaria: nombre_maq, descripción_maq, tipo_maq, estado_maq, patente_maq.
	3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos de la maquinaria.
	6.- El actor verifica la información ingresada anteriormente.	
	7.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>3a</b>		
	1.- El digitador ingresa los datos erróneamente.	2.- Se solicita al usuario que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	3.- Se vuelve al paso 3	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan ingresados en la base de datos los datos de la nueva maquinaria.	

Tabla 23: Descripción Caso de Uso - Agregar Maquinaria

<b>ID</b>	<b>CU12</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Maquinaria</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF05</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador eliminar las distintas maquinarias, las cuales ya no serán utilizadas por la constructora.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 maquinaria, para así poder eliminar alguna.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todas las maquinarias que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todas las maquinarias que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona la maquinaria que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar Maquinaria".	3.- El sistema elimina la maquinaria en la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal de maquinarias al usuario.
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminada en la base de datos la maquinaria seleccionada.	

**Tabla 24: Descripción Caso de Uso - Eliminar Maquinaria**

<b>ID</b>		<b>CU13</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Maquinaria</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF05</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar los distintos datos de la maquinaria.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 maquinaria, para así poder editar alguna.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todas las maquinarias que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
		1.- El sistema muestra un listado con todas las maquinarias que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona la maquinaria que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar Maquinaria".		3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos de la maquinaria: nombre_maq, descripción_maq, tipo_maq, estado_maq, patente_maq.	
4.- El actor ingresa los nuevos datos de la maquinaria.		5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
		6.- El sistema modifica los datos de la maquinaria en la base de datos.	
		7.- El Sistema muestra el listado de todas las maquinarias.	
8.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>4a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados de la maquinaria.	
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
4.- Se vuelve al paso 4			
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan modificados los datos de la maquinaria en la base de datos.		

**Tabla 25: Descripción Caso de Uso - Editar Maquinaria**

<b>ID</b>	<b>CU14</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Maquinaria</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF05</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todas las maquinarias que se encuentran en la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 maquinaria, para así poder listar alguna.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Listar Maquinaria".	2.- El sistema muestra una tabla con todas las maquinarias que se encuentran en la base de datos, mostrando su: nombre_maq, descripción_maq, tipo_maq, estado_maq, patente_maq.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtiene un listado de todas las maquinarias por pantalla.	

**Tabla 26: Descripción Caso de Uso - Listar Maquinaria**

<b>ID</b>		<b>CU15</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Registro Arriendo Maquinaria</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF03</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite registrar las fechas en que las distintas maquinarias serán arrendadas a proveedor, para su uso en las diversas obras que realiza la empresa.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que la maquinaria a arrendar se encuentre previamente ingresada en el sistema.</li> <li>- Que el proveedor este previamente ingresado en el sistema.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
1.- El actor selecciona la opción "Agregar Registro Arriendo Maquinaria".		2.- El sistema solicita que el actor seleccione el nombre de la máquina a utilizar.	
3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.		4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor, y solicita que seleccione el proveedor de la maquinaria.	
5.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.		6.- El sistema recibe los datos ingresados por el actor, y solicita ingresar las fechas en las que será utilizada la maquinaria y el costo del arriendo.	
7.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.		8.- El sistema verifica que cada fecha este correctamente ingresada.	
		9.- El Sistema guarda en la base de datos la información respectiva sobre el arriendo de la maquinaria.	
10.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>7a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del arriendo de la maquinaria.	
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema, con fechas validas.	
4.- Se vuelve al paso 7.			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda ingresado en la base de datos el registro de arriendo de la maquinaria, en las fechas seleccionadas.</li> </ul>		

**Tabla 27: Descripción Caso de Uso – Agregar Registro Arriendo Maquinaria**



<b>ID</b>	<b>CU16</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Registro Arriendo Maquinaria</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF03</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite eliminar los distintos registros de arriendos de maquinarias, los cuales ya no serán necesitados por la constructora, y no se podrán recuperar.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el registro de arriendo de maquinaria se encuentre ingresado en el sistema.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los registros de maquinarias arrendadas que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona el registro que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar".	3.- El sistema elimina el registro de la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal de registro de arriendo de maquinarias al usuario.
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda eliminado de la base de datos el registro de la maquinaria seleccionada.</li> </ul>	

**Tabla 28: Descripción Caso de Uso - Eliminar Registro Arriendo Maquinaria**

<b>ID</b>		<b>CU17</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Registro Arriendo Maquinaria</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF03</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar los distintos datos del registro de arriendo de la maquinaria.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 registro de arriendo de maquinaria, para así poder editar alguna.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los registros de arriendo de las maquinarias que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
		1.- El sistema muestra un listado con todos registros de arriendo de maquinarias que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona el arriendo de maquinaria que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar".		3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos del registro de arriendo de la maquinaria: costo_arriendo, fecha_inicio_arriendo, fecha_fin_arriendo, fecha_real_fin_arriendo.	
4.- El actor ingresa los nuevos datos del registro de arriendo de la maquinaria.		5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
		6.- El sistema modifica los datos del registro de arriendo de la maquinaria en la base de datos.	
		7.- El Sistema muestra el listado de todos los registros de maquinarias arrendadas.	
8.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>4a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del registro de arriendo.	
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
4.- Se vuelve al paso 4			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quedan modificados los datos del registro de arriendo de la maquinaria en la base de datos.</li> </ul>		

**Tabla 29: Descripción Caso de Uso – Editar Registro Arriendo Maquinaria**

<b>ID</b>	<b>CU18</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Registros de Arriendo de Maquinaria</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF03</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todos los registros de arriendo de maquinarias realizados por la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 registro de arriendo de maquinaria, para así poder listar alguna.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Registro de Maquinarias".	2.- El sistema muestra una tabla con todas las maquinarias que se encuentran en la base de datos, mostrando los datos correspondientes al arriendo de la maquinaria para la obra especificada.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se obtiene un listado de todos los registros de arriendo de maquinarias por pantalla.</li> </ul>	

**Tabla 30: Descripción Caso de Uso – Listar Registros de Arriendo de Maquinaria**

<b>ID</b>	<b>CU19</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Obra</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador y digitador con respecto a las obras que realizará la empresa constructora.	
<b>Precondiciones</b>	- Que el usuario exista en el sistema.	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Agregar Obra".	2.- El sistema solicita que el actor ingrese los datos de la obra: nombre_obra, encargado, fecha_inicio, fecha_fin, fecha_fin_real, descripción, id_licitacion, ciudad_obra, estado_obra.
	3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos de la obra.
	6.- El actor verifica la información ingresada anteriormente.	
	7.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>3a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	3.- Se vuelve al paso 3	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan ingresados en la base de datos los datos de la nueva obra.	

**Tabla 31: Descripción Caso de Uso - Agregar Obra**

<b>ID</b>		<b>CU20</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Obra</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador eliminar las distintas obras, las cuales ya no son de interés para la empresa constructora.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 obra, para así poder eliminar alguna.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todas las obras que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
		1.- El sistema muestra un listado con todas las obras que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona la obra que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar Obra".		3.- El sistema elimina la obra en la base de datos.	
		4.- El sistema direcciona a la página principal de obras al usuario.	
5.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminada en la base de datos la obra seleccionada.		

**Tabla 32: Descripción Caso de Uso - Eliminar Obra**

<b>ID</b>	<b>CU21</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Obra</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar los distintos datos de la obra.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 obra, para así poder editar alguna.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todas las obras que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todas las obras que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona la obra que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar Obra".	3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos de la obra: nombre_obra, encargado, fecha_inicio, fecha_fin, fecha_fin_real, descripción, id_licitacion, ciudad_obra, estado_obra.
	4.- El actor ingresa los nuevos datos de la obra.	5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.
		6.- El sistema modifica los datos de la obra en la base de datos.
		7.- El Sistema muestra el listado de todas las obras.
	8.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>4a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	3.- Se vuelve al paso 4	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan modificados los datos de la obra en la base de datos.	

**Tabla 33: Descripción Caso de Uso - Editar Obra**

<b>ID</b>	<b>CU22</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Obra</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todas las obras que se encuentran en la base de datos de la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 obra, para así poder listar alguna.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Listar Obra".	2.- El sistema muestra una tabla con todas las obras que se encuentran en la base de datos, mostrando su: nombre_obra, encargado, fecha_inicio, fecha_fin, fecha_fin_real, descripción, id_licitacion, ciudad_obra, estado_obra.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtiene un listado de todas las obras por pantalla.	

**Tabla 34: Descripción Caso de Uso - Listar Obra**

<b>ID</b>		<b>CU23</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Boleta de Garantía</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF08</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador y digitador con respecto a las boletas de garantía correspondientes de cada obra que realiza la empresa constructora.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que se haya al menos 1 obra a la cual asociar la boleta de garantía.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
1.- El actor selecciona la opción "Agregar Boleta de Garantía".		2.- El sistema solicita que el actor ingrese los datos de la boleta de garantía: num_boleta, banco, tipo_capital, estado_solicitud, estado_devolucion, fecha_solicitud_recepcion, fecha_vencimiento, tipo_boleta.	
3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.		4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos de la boleta de garantía asociada a la obra.	
6.- El actor verifica la información ingresada anteriormente.			
7.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>3a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
3.- Se vuelve al paso 3			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quedan ingresados en la base de datos los datos de la nueva boleta de garantía.</li> </ul>		

**Tabla 35: Descripción Caso de Uso - Agregar Boleta de Garantía**



<b>ID</b>	<b>CU24</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Boleta de Garantía</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF08</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador eliminar las distintas boletas de garantía asociadas a cada obra, las cuales ya no son de interés para la empresa constructora.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 boleta de garantía asociada a 1 obra, para así poder eliminar alguna.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todas las boletas de garantía asociadas a cada obra individualmente, que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona la boleta de garantía que desea eliminar de la obra en cuestión, haciendo clic en la casilla "Eliminar".	3.- El sistema elimina la boleta de garantía de la obra asociada desde la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal de obras al usuario.
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda eliminada de la base de datos la boleta de garantía seleccionada.</li> </ul>	

**Tabla 36: Descripción Caso de Uso - Eliminar Boleta de Garantía**

<b>ID</b>		<b>CU25</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Boleta de Garantía</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF08</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar los datos de las distintas boletas de garantía asociadas a cada obra.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 boleta de garantía asociada a al menos 1 obra, para así poder editar alguna.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
		1.- El sistema muestra un listado con todas las boletas de garantía asociadas a cada obra, y que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona la boleta de garantía asociada a la obra que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar".		3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos de la boleta de garantía: num_boleta, banco, tipo_capital, estado_solicitud, estado_devolucion, fecha_solicitud_recepcion, fecha_vencimiento, tipo_boleta.	
4.- El actor ingresa los nuevos datos de la boleta de garantía.		5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
		6.- El sistema modifica los datos de la boleta de garantía en la base de datos.	
		7.- El Sistema muestra el listado de todas las obras.	
8.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>4a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
3.- Se vuelve al paso 4			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quedan modificados los datos de la boleta de garantía asociada a la obra correspondiente en la base de datos.</li> </ul>		

**Tabla 37: Descripción Caso de Uso - Editar Boleta de Garantía**

<b>ID</b>	<b>CU26</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Boleta de Garantía</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF08</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todas las boletas de garantía asociadas a cada obra, y que se encuentran en la base de datos de la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 boleta de garantía asociada a al menos 1 obra, para así poder listar alguna.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción “Boleta de Garantía” de una obra respectiva, desde el listado de obras.	2.- El sistema muestra una tabla con todas las boletas de garantía asociadas a 1 obra en particular, y que se encuentran en la base de datos, mostrando su: num_boleta, banco, tipo_capital, estado_solicitud, estado_devolucion, fecha_solicitud_recepcion, fecha_vencimiento, tipo_boleta.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se obtiene un listado de todas las boletas de garantía asociadas a la obra escogida.</li> </ul>	

**Tabla 38: Descripción Caso de Uso - Listar Boleta de Garantía**

<b>ID</b>	<b>CU27</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Registro de Insumo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF02</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite registrar las fechas en que los distintos insumos son entregados en la empresa de sus respectivos despachos por proveedor, para disponer de ellos tanto en la bodega de la empresa como para su uso en las diversas obras que realiza la empresa. Evaluando a los proveedores respectivos de cada insumo y registrando cada entrega.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el insumo a registrar se encuentre previamente ingresado en el sistema.</li> <li>- Que el proveedor este previamente ingresado en el sistema.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Agregar Registro de Insumo".	2.- El sistema solicita que el actor seleccione el nombre del proveedor del insumo.
	3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor, y solicita que seleccione el insumo que se registrará para tal proveedor.
	5.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	6.- El sistema recibe los datos ingresados por el actor, y solicita ingresar las fechas en las que fue solicitado el insumo al proveedor, la fecha acordada por proveedor para la entrega, la fecha de entrega efectiva a la empresa por parte del proveedor, la cantidad entregada, y una breve observación.
	7.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	8.- El sistema verifica que cada fecha este correctamente ingresada.
		9.- El Sistema guarda en la base de datos la información respectiva sobre el arriendo de la maquinaria.
	10.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>7a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del arriendo de la maquinaria.
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema, con fechas validas.
	4.- Se vuelve al paso 7.	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda ingresado en la base de datos el registro de la entrega de insumos por proveedor a la empresa en las fechas seleccionadas, y la cantidad del insumo entregado se agrega al stock disponible.</li> </ul>	

**Tabla 39: Descripción Caso de Uso – Agregar Registro de Insumo**

<b>ID</b>	<b>CU28</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Registro de Insumo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF02</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite eliminar los distintos registros de insumos entregados por proveedores, los cuales ya no serán necesitados por la constructora, y no se podrán recuperar.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el registro de insumo se encuentre ingresado en el sistema.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los registros de insumos entregados por proveedor que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona el registro que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar".	3.- El sistema elimina el registro de la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal de registro de insumos entregados por proveedor al usuario.
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda eliminado de la base de datos el registro de insumos entregados por proveedor seleccionado.</li> </ul>	

**Tabla 40: Descripción Caso de Uso - Eliminar Registro de Insumo**

<b>ID</b>		<b>CU29</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Registro de Insumo</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF02</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar los distintos datos del registro de insumo entregado por proveedor.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 registro de insumo, para así poder editar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los registros de insumos entregados por proveedor que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
		1.- El sistema muestra un listado con todos los registros de insumos entregados por proveedor que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona el registro de insumo que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar".		3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos del registro de insumo entregado por proveedor: costo_arriendo, fecha_inicio_arriendo, fecha_fin_arriendo, fecha_real_fin_arriendo.	
4.- El actor ingresa los nuevos datos del registro de insumo.		5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
		6.- El sistema modifica los datos del registro de insumo en la base de datos.	
		7.- El Sistema muestra el listado de todos los registros de insumos.	
8.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>4a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del registro de insumos.	
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
4.- Se vuelve al paso 4			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quedan modificados los datos del registro de insumos entregados por proveedor en la base de datos.</li> </ul>		

**Tabla 41: Descripción Caso de Uso – Editar Registro de Insumo**

<b>ID</b>		<b>CU30</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Registros de Insumos</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF02</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todos los registros de insumos entregados por proveedor para la empresa constructora BAUGAR.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 registro de insumo, para así poder listar alguno.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
1.- El actor selecciona la opción "Registro de Insumos".		2.- El sistema muestra una tabla con todos los registros de insumos entregados por proveedor que se encuentran en la base de datos, mostrando los datos correspondientes a los insumos entregados por el proveedor especificado.	
3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.			
4.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se obtiene un listado de todos los registros de insumos entregados por proveedor.</li> </ul>		

**Tabla 42: Descripción Caso de Uso – Listar Registros de Arriendo de Maquinaria**

<b>ID</b>	<b>CU31</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Asociación a Obra</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite registrar las asociaciones correspondientes a las obras realizadas por la empresa, dentro de las opciones de asociación esta: Personal, Maquinaria e Insumo. Los cuales son asociados a una respectiva obra indicando las fechas en que son necesitados, y sus funciones y cantidades respectivamente.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el personal, maquinaria o insumo a asociar se encuentre previamente ingresado en el sistema.</li> <li>- Que la obra esté previamente ingresada en el sistema.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción de Asociar (Personal, Maquinaria ó Insumo)	2.- El sistema solicita que el actor seleccione el nombre de la obra a la cual asociará el ítem.
	3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor, y solicita que seleccione el ítem a asociar con la obra previamente seleccionada.
	5.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	6.- El sistema recibe los datos ingresados por el actor, y solicita ingresar las fechas en las que utilizará el ítem, así como sus funciones y cantidades respectivamente.
	7.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.	8.- El sistema verifica que cada fecha este correctamente ingresada.
		9.- El Sistema guarda en la base de datos la información respectiva sobre el arriendo de la maquinaria.
	10.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>7a</b>		
	1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados de la asociación del ítem.
		3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema, con datos validos.
	4.- Se vuelve al paso 7.	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda ingresada en la base de datos la asociación del ítem para la obra especificada.</li> </ul>	

**Tabla 43: Descripción Caso de Uso – Agregar Asociación a Obra**



<b>ID</b>	<b>CU32</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Asociación a Obra</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite eliminar las distintas asociaciones a obras, las cuales ya no serán necesitadas por la constructora, y no se podrán recuperar.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que la asociación del ítem se encuentre ingresado en el sistema.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
	1.- El sistema muestra un listado con todas las asociaciones del ítem correspondiente que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona la asociación que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar".	3.- El sistema elimina la asociación de la base de datos.	
	4.- El sistema direcciona a la página principal de asociaciones del ítem en cuestión al usuario.	
5.- El actor termina la operación.		
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminada de la base de datos la asociación seleccionada.	

**Tabla 44: Descripción Caso de Uso – Eliminar Asociación a Obra**

<b>ID</b>	<b>CU33</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Asociación a Obra</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador y digitador modificar las distintas asociaciones de ítem para la obra especificada.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 asociación del ítem, para así poder editar alguna.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
	1.- El sistema muestra un listado con todos los registros de las asociaciones realizadas para las obras que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona la asociación que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar".	3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos de la asociación del ítem para la obra.	
4.- El actor ingresa los nuevos datos de la asociación correspondiente.	5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
	6.- El sistema modifica los datos de la asociación seleccionada en la base de datos.	
	7.- El Sistema muestra el listado de todas las asociaciones.	
8.- El actor termina la operación.		
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>4a</b>		
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.	2.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados de la asociación realizada.	
	3.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
4.- Se vuelve al paso 4		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quedan modificados los datos del registro de asociaciones a obra en la base de datos.</li> </ul>	

**Tabla 45: Descripción Caso de Uso – Editar Asociación a Obra**

<b>ID</b>	<b>CU34</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Asociaciones a Obra</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF07</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador, Digitador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todas las asociaciones a obras realizadas dependiendo del ítem especificado, para la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 asociación a obra de alguno de los ítems, independientemente, para así poder listar alguna.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción de asociar algún ítem a obra.	2.- El sistema muestra una tabla con todas las asociaciones a obra del ítem en cuestión, que se encuentran en la base de datos, mostrando los datos correspondientes al ítem y a la obra vinculada.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se obtiene un listado de todas las asociaciones de obra del ítem en cuestión.</li> </ul>	

**Tabla 46: Descripción Caso de Uso – Listar Asociaciones a Obra**

### 10.3 ANEXO C: DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO, FUNCIONALIDADES EXCLUSIVAS ADMINISTRADOR (SEGUNDO INCREMENTO)

Se presenta desde la tabla 47 a la 59, la descripción de cada uno de los casos de usos correspondientes al segundo incremento, en los cuales se da a conocer cada una de sus propiedades, así como su completa definición, en cuanto a las funcionalidades exclusivas del administrador.

<b>ID</b>		<b>CU35</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Personal</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF06</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador con respecto al personal que trabaja normalmente en BAUGAR.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el usuario tenga el nivel de Administrador.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
1.- El actor selecciona la opción "Agregar Personal".		2.- El sistema solicita que el actor ingrese los datos del personal: rut, nombre_personal, apellidoP, apellidoM, dirección, ciudad, cargo, teléfono, correo, fecha_contratacion, estado, afp, fecha_fin_contratacion, observacion.	
3.- El actor ingresa los datos solicitados por el Sistema.		4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos del personal.	
6.- El actor verifica la información ingresada anteriormente.			
7.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>3a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
3.- Se vuelve al paso 3			
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quedan ingresados en la base de datos los datos del nuevo personal.</li> </ul>		

**Tabla 47: Descripción Caso de Uso - Agregar Personal**

<b>ID</b>		<b>CU36</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Editar Personal</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF06</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador modificar los distintos datos del personal.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el usuario tenga el nivel Administrador.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 personal, para así poder editar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todo el personal que está en la base de datos de la empresa.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
		1.- El sistema muestra un listado con todo el personal que se encuentran en la base de datos.	
2.- El actor selecciona el personal que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar Personal".		3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos del personal: rut, nombre_personal, apellidoP, apellidoM, dirección, ciudad, cargo, teléfono, correo, fecha_contratacion, estado, afp, fecha_fin_contratacion, observacion.	
4.- El actor ingresa los nuevos datos del personal.		5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el actor.	
		6.- El sistema modifica los datos del personal en la base de datos.	
		7.- El Sistema muestra el listado de todo el personal.	
8.- El actor termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>4a</b>			
1.- El actor ingresa los datos erróneamente.		2.- Se solicita al actor que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
3.- Se vuelve al paso 4			
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan modificados los datos del personal en la base de datos.		

**Tabla 48: Descripción Caso de Uso - Editar Personal**

<b>ID</b>	<b>CU37</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Personal</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF06</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador eliminar al personal que ya no esté trabajando constantemente en la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el usuario tenga el nivel Administrador.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 personal, para así poder eliminar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todo el personal que está en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todo el personal que se encuentran en la base de datos.
	2.- El actor selecciona el personal que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar Personal".	3.- El sistema elimina el personal en la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal del personal al usuario.
	5.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminada en la base de datos el personal seleccionado.	

**Tabla 49: Descripción Caso de Uso - Eliminar Personal**

<b>ID</b>	<b>CU38</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Personal</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF06</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todo el personal que se encuentran en la empresa constructora BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que el usuario tenga el nivel Administrador.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 personal, para así poder listar alguno.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El actor selecciona la opción "Listar Personal".	2.- El sistema muestra una tabla con todo el personal que se encuentran en la base de datos, mostrando su: rut, nombre_personal, apellidoP, apellidoM, dirección, ciudad, cargo, teléfono, correo, fecha_contratacion, estado, afp, fecha_fin_contratacion, observacion.
	3.- El actor recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El actor termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtiene un listado de todo el personal por pantalla.	

**Tabla 50: Descripción Caso de Uso - Listar Personal**

<b>ID</b>	<b>CU39</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Usuario</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF10</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador con respecto a los usuarios que manejarán el sistema de BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	- Que el usuario exista en el sistema (Administrador).	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El administrador selecciona la opción "Agregar Usuario".	2.- El sistema solicita que el administrador ingrese los datos del usuario: username, password, genero, id_permiso.
	3.- El administrador ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el administrador.
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos del usuario.
	6.- El administrador verifica la información ingresada anteriormente.	
	7.- El administrador termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>3a</b>		
	1.- El administrador ingresa los datos erróneamente.	2.- El sistema verifica que los datos han sido ingresados erróneamente.
		3.- Se solicita al administrador que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	4.- Se vuelve al paso 3	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan ingresados en la base de datos los datos del nuevo usuario.	

**Tabla 51: Descripción Caso de Uso - Agregar Usuario**



<b>ID</b>		<b>CU40</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Modificar Datos de Usuario</b>		
<b>Referencias</b>	<b>RF10</b>		
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>		
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador modificar los distintos datos del Usuario.		
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 usuario, para así poder editar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los usuarios que están en la base de datos de la empresa.</li> <li>- Que el usuario tenga el nivel Adminstrador.</li> </ul>		
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>			
<b>Actor</b>		<b>Sistema</b>	
		1.- El sistema muestra un listado con todos los usuarios que se encuentran en la base de datos.	
2.- El administrador selecciona el usuario que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar".		3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos del usuario: username, password, genero, permiso, descripcion_usuario.	
4.- El administrador ingresa los nuevos datos del usuario.		5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el administrador.	
		6.- El sistema modifica los datos del usuario en la base de datos.	
		7.- El Sistema muestra el listado de todos los usuarios.	
8.- El administrador termina la operación.			
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>			
<b>4a</b>			
		1.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del usuario.	
		2.- Se solicita al administrador que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
3.- Se vuelve al paso 4			
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan modificados los datos del usuario en la base de datos.		

**Tabla 52: Descripción Caso de Uso - Modificar Datos de Usuario**

<b>ID</b>	<b>CU41</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Usuario</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF10</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador eliminar al usuario que ya no se necesite, que esté ingresado en el sistema de BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 usuario, para así poder eliminar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los usuarios que están en la base de datos de la empresa.</li> <li>- Que el usuario tenga el nivel Administrador.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los usuarios que se encuentran en la base de datos.
	2.- El administrador selecciona el usuario que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar Usuario".	3.- El sistema elimina el usuario en la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal, al usuario.
	5.- El administrador termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminado en la base de datos el usuario seleccionado.	

**Tabla 53: Descripción Caso de Uso - Eliminar Usuario**

<b>ID</b>	<b>CU42</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Usuario</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF10</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todos los usuarios que se encuentran agregados en la base de datos, y tienen acceso al sistema.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 usuario, para así poder listar alguno.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El administrador selecciona la opción "Listar Usuario".	2.- El sistema muestra una tabla con todos los usuarios que se encuentran en la base de datos, mostrando su: username, genero, permiso.
	3.- El administrador recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El administrador termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtiene un listado de todos los usuarios por pantalla.	

**Tabla 54: Descripción Caso de Uso - Listar Usuario**

<b>ID</b>	<b>CU43</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Agregar Sueldo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF11</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite ingresar información al administrador con respecto a los sueldos que poseerá cada personal en el sistema de BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema (Administrador).</li> <li>- Que exista el personal al que se le asignará el sueldo.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El administrador selecciona la opción "Agregar Sueldo".	2.- El sistema solicita que el administrador ingrese los datos del usuario: sueldo, horas_trab, horas_extra, anticipo, fecha_pago, fecha_real_pago, observacion.
	3.- El administrador ingresa los datos solicitados por el Sistema.	4.- El Sistema recibe los datos ingresados por el administrador.
		5.- El Sistema guarda en la base de datos los datos respectivos del sueldo.
	6.- El administrador verifica la información ingresada anteriormente.	
	7.- El administrador termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>3a</b>		
	1.- El administrador ingresa los datos erróneamente.	2.- El sistema verifica que los datos han sido ingresados erróneamente.
		3.- Se solicita al administrador que verifique y reingrese los datos al Sistema.
	4.- Se vuelve al paso 3	
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan ingresados en la base de datos los datos del sueldo.	

**Tabla 55: Descripción Caso de Uso - Agregar Sueldo**

<b>ID</b>	<b>CU44</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Modificar Datos de Sueldo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF11</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador modificar los distintos datos del Sueldo.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el sueldo exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 sueldo, para así poder editar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los sueldos que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
	1.- El sistema muestra un listado con todos los sueldos que se encuentran en la base de datos.	
2.- El administrador selecciona el sueldo que desea modificar, haciendo clic en la casilla "Editar Sueldo".	3.- El sistema le pide que ingrese los nuevos datos del sueldo: sueldo, horas_trab, horas_extra, anticipo, fecha_pago, fecha_real_pago, observacion.	
4.- El administrador ingresa los nuevos datos del sueldo.	5.- El Sistema recibe los datos ingresados por el administrador.	
	6.- El sistema modifica los datos del sueldo en la base de datos.	
	7.- El Sistema muestra el listado de todos los sueldos.	
8.- El administrador termina la operación.		
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>4a</b>		
	1.- El sistema encuentra errores en los datos ingresados del usuario.	
	2.- Se solicita al administrador que verifique y reingrese los datos al Sistema.	
3.- Se vuelve al paso 4		
<b>Postcondiciones</b>	- Quedan modificados los datos del sueldo en la base de datos.	

**Tabla 56: Descripción Caso de Uso - Modificar Datos de Sueldo**

<b>ID</b>	<b>CU45</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Eliminar Sueldo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF11</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso permite al administrador eliminar el sueldo que ya no se necesite, que esté ingresado en el Sistema BAUGAR.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el sueldo exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 sueldo, para así poder eliminar alguno.</li> <li>- Que se muestre en pantalla un listado con todos los sueldos que están en la base de datos de la empresa.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
		1.- El sistema muestra un listado con todos los sueldos que se encuentran en la base de datos.
	2.- El administrador selecciona el sueldo que desea eliminar, haciendo clic en la casilla "Eliminar Sueldo".	3.- El sistema elimina el sueldo en la base de datos.
		4.- El sistema direcciona a la página principal, al actor.
	5.- El administrador termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Queda eliminado en la base de datos el sueldo seleccionado.	

**Tabla 57: Descripción Caso de Uso - Eliminar Sueldo**

<b>ID</b>	<b>CU46</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Listar Sueldo</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF11</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de entregar la información de todos los sueldos que se encuentran agregados en la base de datos.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 sueldo, para así poder listar alguno.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El administrador selecciona la opción "Listar Sueldo".	2.- El sistema muestra una tabla con todos los sueldos que se encuentran en la base de datos, mostrando su: sueldo, horas_trab, horas_extra, anticipo, fecha_pago, fecha_real_pago, observacion.
	3.- El administrador recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El administrador termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	- Se obtiene un listado de todos los sueldos por pantalla.	

**Tabla 58: Descripción Caso de Uso - Listar Sueldo**

<b>ID</b>	<b>CU47</b>	
<b>Caso de Uso</b>	<b>Generar Reportes</b>	
<b>Referencias</b>	<b>RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18, RF19, RF20, RF21</b>	
<b>Actores</b>	<b>Administrador</b>	
<b>Descripción</b>	Este Caso de Uso es el encargado de generar los reportes para el administrador, para que este pueda ver toda la información relevante de la empresa, que va en ayuda a la toma de decisiones.	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que el usuario exista en el sistema.</li> <li>- Que haya en la base de datos al menos 1 de los datos necesarios para generar cada reporte.</li> <li>- Que el usuario tenga nivel Administrador.</li> </ul>	
<b>FLUJO NORMAL DE EVENTOS</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
	1.- El administrador selecciona la opción de generar reporte, para exportar a PDF el tipo de reporte seleccionado.	2.- El sistema muestra en una ventana nueva, un archivo pdf, con el reporte solicitado mostrando cada uno de los datos relevantes de cada tipo de reporte.
	3.- El administrador recibe la información pedida anteriormente.	
	4.- El administrador termina la operación.	
<b>FLUJO DE EVENTOS ALTERNATIVOS</b>		
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se obtiene el reporte solicitado según el tipo seleccionado, en un archivo PDF.</li> </ul>	

**Tabla 59: Descripción Caso de Uso - Generar Reportes**



### 10.4 ANEXO D: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Para la planificación del proyecto, se presenta en la ilustración 17, la carta Gantt, y a continuación la especificación de cada una de las tareas realizadas.

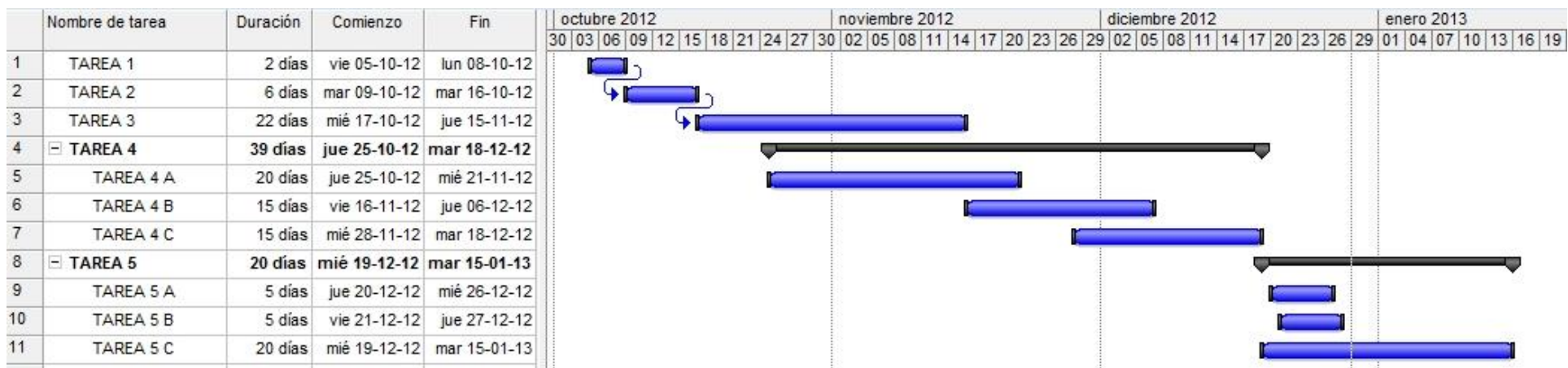


Ilustración 17: Carta Gantt del Proyecto

### 10.4.1 Especificación de tareas

A continuación se entrega una descripción de cada una de las tareas especificadas en la carta Gantt, sus objetivos, duración correspondiente para la o las labores y sus responsables.

#### 10.4.1.1 TAREA 1: CONOCER LA EMPRESA

**Duración:**

2 días

**Descripción:**

Parte fundamental de los primeros pasos en la construcción de un proyecto, es comprender la lógica del negocio y el funcionamiento completo de la empresa para la que se lleva a cabo el desarrollo. También, es necesario conocer a la mayor parte del personal posible, y comprender su rol dentro de la organización.

**Objetivos:**

- Obtener una visión global de la lógica de negocio.
- Conocer y entender el rubro en el cual se desenvuelve la empresa.
- Conocer al personal y el rol que cumple en la organización.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

#### 10.4.1.2 TAREA 2: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

**Duración:**

6 días

**Descripción:**

Definición de las bases y nombre del proyecto, así como sus alcances y restricciones, en coordinación con la empresa.

**Objetivos:**

- Realizar reuniones con el cliente para acordar alcances y enfoques del proyecto.

- Definir las limitaciones y tiempos otorgados para la realización del proyecto.
- Obtener la información organizacional necesaria.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

### 10.4.1.3 TAREA 3: IDENTIFICACIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

**Duración:**

22 días

**Descripción:**

Tarea de vital importancia para el desarrollo del proyecto, de aquí en adelante se empiezan a concretar las bases reales del proyecto, definiendo claramente qué se va a abarcar, y qué no, lo más detalladamente posible, y finalizando con la completa aprobación del cliente.

**Objetivos:**

- Conocer las necesidades específicas del cliente.
- Identificar cuáles necesidades son esenciales y cuáles deseables.
- Obtener una visión global de lo que desea el cliente.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

### 10.4.1.4 TAREA 4: CONSTRUCCIÓN DEL PRIMER INCREMENTO

#### 10.4.1.4.1 TAREA 4 A: ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN

**Duración:**

20 días

**Descripción:**

A medida que se fueron obteniendo los requerimientos aprobados por la empresa, se comienza también con el desarrollo de las tareas de análisis, estudiando dichos requerimientos y así ir formulando una solución que abarca el real problema de la empresa. Incluyendo

dentro de esta tarea el desarrollo del estudio de factibilidad, aunque esta no sea considerada parte de los incrementos entregables en la memoria, es fundamental para comenzar de buena forma con el análisis de la solución.

**Objetivos:**

- Conocer las posibles consecuencias del desarrollo del sistema, comenzando con el estudio de la factibilidad del desarrollo del proyecto.
- Conocer todos los escenarios en los que se encuentra la empresa, y los futuros como consecuencia del proyecto.
- Identificar los actores del sistema y las primeras funcionalidades a documentar para el posterior desarrollo.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

**10.4.1.4.2 TAREA 4 B: DISEÑO**

**Duración:**

15 días

**Descripción:**

Una vez terminadas en al menos un 80% las tareas del análisis de la solución, se comienza a desarrollar las tareas de diseño del sistema, lo que involucra a la base de datos y a la interfaz de navegación del sistema.

**Objetivos:**

- Obtener el diseño del escenario del sistema, identificando las funcionalidades propias de éste y sus interacciones con los usuarios.
- Establecer colores, imágenes y ubicación de cada uno de los contenedores que definirán al sistema.
- Construir la base de datos correspondiente a los modelos desarrollados en el previo análisis.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

**10.4.1.4.3 TAREA 4 C: CREACIÓN DE FUNCIONALIDADES**

**Duración:**

15 días

**Descripción:**

A medida se iba avanzando en las tareas anteriormente descritas, se comienza a desarrollar las funcionalidades base del sistema, entre las cuales encontramos los mantenedores, tablas y primeras interacciones y funciones.

**Objetivos:**

- Desarrollar las funcionalidades base del sistema.
- Obtener primeras interacciones entre tablas.
- Establecer y definir los mantenedores del sistema.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

**10.4.1.5 TAREA 5: CONSTRUCCIÓN DEL SEGUNDO INCREMENTO**

**10.4.1.5.1 TAREA 5 A: ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN**

**Duración:**

5 días

**Descripción:**

Tarea centrada en realizar depuraciones a la etapa de análisis, mediante se fueron obteniendo nuevos requerimientos de parte de la empresa, y/o cambiando otros.

**Objetivos:**

- Depurar errores.
- Establecer nuevos aspectos del sistema.

- Identificar los alcances de los cambios en cuanto a actores del sistema y las primeras funcionalidades documentadas.
- Realizar mejoras.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

**10.4.1.5.2 TAREA 5 B: DISEÑO**

**Duración:**

5 días

**Descripción:**

Tarea que tiene como objetivo realizar las correcciones necesarias tanto al diseño de la interfaz de navegación del sistema, como a la misma base de datos, y así desarrollar correctamente las funcionalidades.

**Objetivos:**

- Depurar errores.
- Establecer nuevos aspectos del sistema.
- Establecer las correcciones a los colores, imágenes y ubicación de cada uno de los contenedores que definirán al sistema.
- Corregir la base de datos y sus correspondientes modelos.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

**10.4.1.5.3 TAREA 5 C: CREACIÓN DE FUNCIONALIDADES**

**Duración:**

20 días

**Descripción:**

Tareas enfocadas en la construcción de las funcionalidades del sistemas, y así completar cada uno de los aspectos y alcances de este, desarrollando todas las funciones aún no abarcadas por el primer

incremento, así como las correcciones y las nuevas funcionalidades analizadas.

**Objetivos:**

- Desarrollar cada una de las funcionalidades faltantes del sistema.
- Dar solución a las necesidades de la empresa, expresadas en cada uno de los casos de uso y requerimientos.
- Realizar las correcciones y mejoras correspondientes.

**Responsables:**

- Jonathan Jiménez
- Nelson Riffo

## 10.5 ANEXO E: RESULTADOS DE INCREMENTOS EN EL DESARROLLO

El proyecto se lleva a cabo mediante un modelo de desarrollo incremental, en base a dos incrementos. A continuación se detallan los resultados en cuanto a las funcionalidades obtenidas en cada uno de éstos.

### 10.5.1 Primer Incremento

El primer incremento se lleva a cabo en base a lo analizado y obtenido de las reuniones con el cliente, en cuanto a requerimientos especificados, alcances y limitaciones del proyecto. A medida que avanza el tiempo, y tras las nuevas reuniones con cliente, se hicieron algunas modificaciones en los requerimientos obtenidos, así como también en el alcance del sistema. Se disminuyó la importancia en cuanto al arriendo de maquinarias, debido a que la empresa considera de mayor relevancia la información de los insumos.

A continuación se muestra en la tabla 60, una tabla comparativa, que muestra el identificador del requerimiento versus el identificador del caso de uso que lo cumple, para dar a conocer las funcionalidades desarrolladas en este primer incremento.

FUNCIONALIDADES		
Descripción	ID Requerimiento	ID Casos de uso
Control de acceso al sistema mediante sesiones	RF01	CU01, CU02
Gestión de insumos (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF04	CU03, CU04, CU05, CU06
Gestión de proveedores (Agregar, eliminar, editar, listar)	Rf09	CU07, CU08, CU09, CU10
<b>Totales</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

**Tabla 60: Cumplimiento Funcionalidades Primer Incremento**

Además de las funcionalidades mostradas en la tabla 60, cabe señalar, que se construye el diseño de la interfaz de navegación, eligiendo los colores, imágenes y disposición de los contenedores en pantalla.



### 10.5.2 Segundo Incremento

En el segundo incremento se lleva a cabo correcciones y mejoras en la base de datos, y en los requerimientos obtenidos, los cuales se enumeran a continuación:

1. Se elimina la tabla “Código de Barra” y se dejó el atributo correspondiente a este en la tabla “Insumo”, el cual será implementado a futuro con su respectiva maquina lectora de códigos de barras, según lo acordado con la empresa.
2. Se agrega la tabla “Sueldo” junto con sus respectivas relaciones y normalizaciones.
3. Se Agregan mayores funcionalidades y atributos vinculadas a la tabla “Obra”, incluyendo el control de “Boletas de Garantía”.
4. Se mejoran algunos errores en cuanto a atributos faltantes en tablas con relación a los proveedores y los arriendos de maquinarias.
5. Se eliminan atributos de algunas tablas, los cuales eran redundantes.
6. Se agrega el requerimiento relacionado con los “Sueldos” del “Personal”, las “Boletas de Garantía” de las “Obras” y nuevos reportes para el sistema.

Además de las correcciones y mejoras, se construye cada una de las funcionalidades que no fueron incluidas en el primer incremento, las cuales se detallan en la tabla 61, la cual muestra la descripción de la funcionalidad, versus el identificador del requerimiento y el identificador del caso de uso que lo cumple.

FUNCIONALIDADES		
Descripción	ID Requerimiento	ID Casos de uso
Gestión de maquinarias (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF05	CU11, CU12, CU13, CU14
Registrar arriendo de maquinarias (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF03	CU15, CU16, CU17, CU18
Gestión de obras (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF07	CU19, CU20, CU21, CU22
Gestión de boletas de garantía (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF08	CU23, CU24, CU25, CU26
Registrar insumo de proveedor (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF02	CU27, CU28, CU29, CU30

Asociar a obra (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF07	CU31, CU32, CU33, CU34
Gestión de personal (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF06	CU35, CU36, CU37, CU38
Gestión de usuarios (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF10	CU39, CU40, CU41, CU42
Gestión de sueldos (Agregar, eliminar, editar, listar)	RF11	CU43, CU44, CU45, CU46
Generación de reportes	RF12, RF13, RF14, RF15, RF16, RF17, RF18, RF19, RF20, RF21	CU47
<b>Totales</b>	<b>19</b>	<b>37</b>

**Tabla 61: Cumplimiento Funcionalidades Segundo Incremento**

## 10.6 ANEXO F: ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS

### 10.6.1 Primer incremento

Se presenta desde la tabla 62 a la 71, las pruebas funcionales para cada caso de uso correspondiente al primer incremento, especificándose los datos de entrada (correctos e incorrectos), los pasos, los resultados (esperados y obtenidos) y una evaluación de la prueba.

#### INICIAR SESIÓN

<b>PROPÓSITO</b>	Probar autenticación y acceso de usuario en el sistema
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe estar previamente registrado por el administrador
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Username = nelson Password = 123
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Username = Vacío Password = Vacío (También se pueden presentar los casos de ingresar algún dato erróneo o inexistente en alguno de los campos o en ambos. En cualquiera de los casos el sistema responderá adecuadamente a la acción del usuario.)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar username</li> <li>2. Ingresar password</li> <li>3. Hacer clic en el botón “Ingresar”</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	Si los datos ingresados son correctos, ingresar a la sesión de trabajo correspondiente al nivel del usuario. Si los datos son incorrectos, se arrojan los mensajes correspondientes y se solicita reingresar los datos.
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Cuando los datos fueron ingresados correctamente el sistema acceso a la sesión de trabajo correspondiente. Cuando alguno de los datos no fue ingresado correctamente o estaban vacíos, no se da acceso al sistema y se muestra el mensaje de error correspondiente.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 62: Prueba Funcional - Iniciar Sesión en el Sistema

## CERRAR SESIÓN

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la finalización de sesión de usuario en el sistema
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar cerrar sesión, aceptar cierre
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	No seleccionar cerrar sesión o cancelar cierre
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Cerrar Sesión” desde el menú de sesión y datos de usuario.</li> <li>2. Al aparecer el pop-up de confirmación de cerrar sesión, aceptar el cierre de sesión.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	La sesión del correspondiente usuario debe cerrarse inmediatamente.
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La sesión del usuario fue terminada exitosamente.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 63: Prueba Funcional - Cerrar Sesión en el Sistema**

## INSUMOS

### Agregar Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de un nuevo insumo, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Se ingresan los datos obligatorios que solicita el sistema. Ejemplo -Nombre Insumo: Pala -Categoría: Herramientas -Sector: sector 1 -Bodega: bodega 1 -Cantidad: 5
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	-Ingresar un insumo que ya existe en la base de datos. -Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un insumo. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Nombre Insumo= Pala 3 (sólo deben ir letras) -Categoría: null (campo obligatorio) -Sector: null (campo obligatorio) -Bodega: null (campo obligatorio) -Cantidad: aa (campo obligatorio y debe contener sólo números)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Insumo" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los insumos, se mostrará la opción de Agregar Insumo, seleccionar esta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se valida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, este insumo es guardado en la base de datos, y luego se listan todos los insumos con un mensaje de operación exitosa.</li> <li>• Si el nombre del insumo ya se encuentra en la base de datos, se muestra un mensaje en pantalla, indicando esta situación y no se agrega.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El insumo fue agregado en la base de datos.

<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>
--------------------------------	-----------------

**Tabla 64: Prueba Funcional - Agregar Insumo**

### Eliminar Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un insumo, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 insumo en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el insumo a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Insumo” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los insumos, se muestra la opción de Eliminar Insumo, seleccionar ésta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el insumo, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los insumos, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El insumo fue eliminado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 65: Prueba Funcional - Eliminar Insumo**

## Editar Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un insumo, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 insumo en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el insumo a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo -Nombre Insumo: Pala -Categoría: Herramientas -Sector: sector 1 -Bodega: bodega 1 -Cantidad: 5
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	-Ingresar un insumo que ya existe en la base de datos. -Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar un insumo. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Nombre Insumo= Pala 3 (sólo deben ir letras) -Categoría: null (campo obligatorio) -Sector: null (campo obligatorio) -Bodega: null (campo obligatorio) -Cantidad: aa (campo obligatorio y debe contener sólo números)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Insumo" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los insumos, se muestra la opción de Editar Insumo, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos del insumo seleccionado, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los insumos con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> <li>• Si el nombre del insumo ya se encuentra en la base de datos, se muestra un mensaje en pantalla, indicando esta situación y no se edita.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El insumo fue editado en la base de datos.



<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>
--------------------------------	-----------------

**Tabla 66: Prueba Funcional - Editar Insumo**

### Listar Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de los insumos, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 insumo en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Insumos”
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	1. Seleccionar la opción “Insumo” desde el menú principal, se muestra un listado con todos los insumos que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	Se listan todos los insumos con sus respectivas operaciones (agregar, editar, eliminar y exportar a pdf).
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de los insumos que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 67: Prueba Funcional - Listar Insumo**

## PROVEEDORES

### Agregar Proveedor

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de un nuevo proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	<p>Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema.</p> <p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nombre: Juan Pérez</li> <li>-Rut Proveedor: 1-9</li> <li>-Teléfono: 234669</li> <li>-Correo: juanita@hotmail.com</li> <li>-Ciudad: Chillán</li> </ul>
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ingresar un Rut de un proveedor que ya existe en la base de datos.</li> <li>-Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un proveedor.</li> </ul> <p>Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nombre: Juan Pérez 2 (sólo deben ir letras)</li> <li>-Rut Proveedor: 123456-3 (debe ingresar un Rut válido)</li> <li>-Teléfono: 234556K (sólo deben ir letras)</li> <li>-Correo:juan.com (debe ingresar un correo válido)</li> <li>-Ciudad: Chillán3 (sólo deben ir letras)</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los proveedores, se muestra la opción de Agregar Proveedor, seleccionar esta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, este proveedor es guardado en la base de datos, y luego se listan todos los proveedores con un mensaje de operación exitosa.</li> <li>• Si el Rut del proveedor ya se encuentra en la base de datos, se muestra un mensaje en pantalla, indicando esta</li> </ul>

	situación y no se agrega.
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El proveedor fue agregado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 68: Prueba Funcional - Agregar Proveedor**

### Eliminar Proveedor

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 proveedor en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el proveedor a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los proveedores, se muestra la opción de Eliminar Proveedor, seleccionar ésta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el proveedor, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los proveedores, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El proveedor fue eliminado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 69: Prueba Funcional - Editar Proveedor

## Editar Proveedor

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 proveedor en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el proveedor a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo -Nombre: Juan Pérez -Rut Proveedor: 1-9 -Teléfono: 234669 -Correo: juanito@hotmail.com -Ciudad: Chillán
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	-Ingresar algún Rut de un proveedor que ya existe en la base de datos. -Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar un proveedor. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Nombre: Juan Pérez 2 (sólo deben ir letras) -Rut Proveedor: 123456-3 (debe ingresar un Rut válido) -Teléfono: 234556K (sólo deben ir letras) -Correo:juan.com (debe ingresar un correo válido) -Ciudad: Chillán3 (sólo deben ir letras)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Proveedor" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los proveedores, se muestra la opción de Editar Proveedor, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos del proveedor seleccionado, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los insumos con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> <li>• Si el Rut del proveedor ya se encuentra en la base de datos, se muestra un mensaje en pantalla, indicando esta situación y no se edita.</li> </ul>

<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El proveedor fue editado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 70: Prueba Funcional - Editar Proveedor**

### Listar Proveedor

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de los proveedores, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 proveedor en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Proveedor”
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor” desde el menú principal, se muestra un listado con todos los proveedores que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los proveedores con sus respectivas operaciones (agregar, editar, eliminar y exportar a PDF).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de los proveedores que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 71: Prueba Funcional - Listar Proveedor**



## 10.6.2 Segundo incremento

Se presenta desde la tabla 72 a la 108, las pruebas funcionales para cada caso de uso correspondiente al segundo incremento, especificándose los datos de entrada (correctos e incorrectos), los pasos, los resultados (esperados y obtenidos) y una evaluación de la prueba.

### MAQUINARIA

#### Agregar Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de una nueva maquinaria, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Se ingresan los datos obligatorios. Ejemplo -Nombre: Excavadora profunda -Tipo: Retro Excavadoras -Patente: ab 34-20 -Estado Actual: Disponible
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar una maquinaria. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Nombre: Excavadora3434 (sólo deben ir letras) -Tipo: null (campo obligatorio) -Patente: ab 34-20 -Estado Actual: null (campo obligatorio)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Maquinaria” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las maquinarias, se muestra la opción de Agregar Maquinaria, seleccionar esta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, esta maquinaria es guardada en la base de datos, y luego se listan todas las</li> </ul>

	maquinarias con un mensaje de operación exitosa.
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La maquinaria fue agregada en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 72: Prueba Funcional - Agregar Maquinaria**

### Eliminar Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de una maquinaria, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 maquinaria en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar la maquinaria a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Maquinaria” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las maquinarias, se muestra la opción de Eliminar Maquinaria, seleccionar ésta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar la maquinaria, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las maquinarias, no estando la recién eliminada y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La maquinaria fue eliminada en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 73: Prueba Funcional - Eliminar Maquinaria**

### Editar Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de una maquinaria, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 maquinaria en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar la maquinaria a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo -Nombre: Excavadora profunda -Tipo: Retro Excavadoras -Patente: ab 34-20 -Estado Actual: Disponible
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar una maquinaria. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Nombre: Excavadora3434 (sólo deben ir letras) -Tipo: null (campo obligatorio) -Patente: ab 34-20 -Estado Actual: null (campo obligatorio)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Maquinaria" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las maquinarias, se muestra la opción de Editar Maquinaria, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos de la maquinaria seleccionada, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las maquinarias con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La maquinaria fue editada en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 74: Prueba Funcional - Editar Maquinaria**

### Listar Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de las maquinarias, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 maquinaria en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Maquinaria”
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Maquinaria” desde el menú principal, se muestra un listado con todas las maquinarias que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las maquinarias con sus respectivas operaciones (agregar, editar, eliminar y exportar a pdf).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de las maquinarias que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 75: Prueba Funcional - Listar Maquinaria**

### Agregar Registro Arriendo Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar un nuevo registro de arriendo de maquinaria a un proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Que la maquinaria a registrar se encuentre previamente ingresada en el sistema. -Que el proveedor esté previamente ingresado en el sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema. Ejemplo Fecha Inicio Arriendo: 23/12/2012 Fecha Término Arriendo: 24/12/2012 Fecha Término Real Arriendo: 25/12/2012 Costo del Arriendo: \$400.000
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un registro arriendo de maquinaria. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema Fecha Inicio Arriendo: null (Campo obligatorio) Fecha Término Arriendo: null (Campo obligatorio) Fecha Término Real Arriendo: 123455 (Permite sólo fechas válidas) Costo del Arriendo: \$ aa12 (sólo deben ir letras)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor – Registro De Maquinarias” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros de arriendos de maquinaria, se muestra la opción de “Agregar Registro Arriendo Maquinaria”, seleccionar esta.</li> <li>3. Seleccionar primero la maquinaria que vamos a registrar.</li> <li>4. Seleccionar luego el proveedor el cual provee de esa maquinaria.</li> <li>5. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el</li> </ol>

	formulario).
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, este registro de arriendo maquinaria es guardado en la base de datos, y luego se listan todos los arriendos de maquinaria-proveedor con un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de arriendo maquinaria fue agregado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 76: Prueba Funcional - Agregar Registro Arriendo Maquinaria**

### Eliminar Registro Arriendo Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un registro de arriendo de maquinaria a un proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de arriendo de maquinaria en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el “registro de arriendo de maquinaria” a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor – Registro De Maquinarias” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros de arriendos de maquinaria, se muestra la opción de “Eliminar Registro Arriendo Maquinaria”, seleccionar esta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el registro, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de arriendo de maquinaria, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de arriendo de maquinaria fue eliminado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 77: Prueba Funcional - Eliminar Registro Arriendo Maquinaria**



## Editar Registro Arriendo Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un registro de arriendo de maquinaria, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de arriendo de maquinaria en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el registro de arriendo de maquinaria a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo Fecha Inicio Arriendo: 23/12/2012 Fecha Término Arriendo: 24/12/2012 Fecha Término Real Arriendo: 25/12/2012 Costo del Arriendo: \$400.000
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un registro de arriendo de maquinaria. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema Fecha Inicio Arriendo: 123223 (Se debe ingresar una fecha válida) Fecha Término Arriendo: null (Campo obligatorio) Fecha Término Real Arriendo: null (Campo obligatorio) Costo del Arriendo: \$400.000ab (sólo deben ir números)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor – Registro De Maquinarias” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros de arriendos de maquinaria, se muestra la opción de “Editar Registro Arriendo Maquinaria”, seleccionar esta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos del registro seleccionado, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de arriendos de maquinaria con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de arriendo de maquinaria fue editado en la base de

	datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 78: Prueba Funcional - Editar Registro Arriendo Maquinaria**

### Listar Registro Arriendo Maquinaria

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de los registros de arriendos de maquinaria, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de arriendo de maquinaria en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Proveedor – Registro De Maquinarias”
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	----
<b>PASOS</b>	1. Seleccionar la opción “Proveedor – Registro De Maquinarias” desde el menú principal, se muestra un listado con todos los registros de arriendos de maquinaria que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de arriendos de maquinaria con sus respectivas operaciones (agregar, editar y eliminar).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de los registros de arriendos de maquinaria que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 79: Prueba Funcional - Listar Registro Arriendo Maquinaria**

### Agregar Obra

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de una nueva obra, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Se ingresan los datos obligatorios al menos. Ejemplo Nombre: Construcción Casino Fernando May Encargado: Fernanda Eugenia Estado Actual: Posible Fecha Inicio: 12/12/2012 Fecha Término: 13/12/2012 Ciudad: Chillán
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar una obra. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema Nombre: Construcción 23231 (Sólo se permiten letras) Encargado: Fernanda 3442 (Sólo se permiten letras) Estado Actual: null (Campo obligatorio) Fecha Inicio: null (Campo obligatorio) Fecha Término: null (Campo obligatorio) Ciudad: Chillán23 (Sólo se permiten letras)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Obra" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las obras, se muestra la opción de Agregar Obra, seleccionar esta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, esta obra es guardada en la base de datos, y luego se listan todas las obras con un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La obra fue agregada en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 80: Prueba Funcional - Agregar Obra

### Eliminar Obra

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de una obra, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 obra en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar la obra a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las obras, se muestra la opción de Eliminar Obra, seleccionar ésta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar la obra, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las obras, no estando la recién eliminada y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La obra fue eliminada en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 81: Prueba Funcional - Eliminar Obra

**Editar Obra**

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de una obra, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 obra en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar la obra a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo Nombre: Construcción Casino Fernando May Encargado: Fernanda Eugenia Estado Actual: Posible Fecha Inicio: 12/12/2012 Fecha Término: 13/12/2012 Ciudad: Chillán
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar una obra. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema Nombre: Construcción 23231 (Sólo se permiten letras) Encargado: Fernanda 3442 (Sólo se permiten letras) Estado Actual: null (Campo obligatorio) Fecha Inicio: null (Campo obligatorio) Fecha Término: null (Campo obligatorio) Ciudad: Chillán23 (Sólo se permiten letras)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Obra" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las obras, se muestra la opción de Editar Obra, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos de la obra seleccionada, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las obras con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La obra fue editada en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 82: Prueba Funcional - Editar Obra**

### Listar Obra

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de las obras, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 obra en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción "Obra"
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	1. Seleccionar la opción "Obra" desde el menú principal, se muestra un listado con todas las obras que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las obras con sus respectivas operaciones (agregar, editar, eliminar y exportar a pdf).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de las obras que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 83: Prueba Funcional - Listar Obra**

### Agregar Boleta de Garantía

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de una boleta de garantía, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	<p>Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema.</p> <p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Número: 1234AB</li> <li>-Tipo: S</li> <li>-Banco: Banco Estado</li> <li>-Tipo de Capital: Crédito</li> <li>-Estado Solicitud: Solicitada</li> <li>-Estado de Devolución: Devuelta</li> </ul>
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	<p>Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar una boleta de garantía.</p> <p>Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Número: null (Campo Obligatorio)</li> <li>-Tipo: null (Campo Obligatorio)</li> <li>-Banco: Banco Chile 233 (Sólo permite letras)</li> <li>-Tipo de Capital: null (Campo Obligatorio)</li> <li>-Estado Solicitud: null (Campo Obligatorio)</li> <li>-Estado de Devolución: null (Campo Obligatorio)</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra – Listar Obra – Boleta de Garantía” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las boletas, se mostrará la opción de Agregar Boleta de Garantía, seleccionar esta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, esta boleta es guardada en la base de datos, y luego se listan todas las boletas de garantía con un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La boleta de garantía fue agregada en la base de datos.



<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>
--------------------------------	-----------------

**Tabla 84: Prueba Funcional - Agregar Boleta de Garantía**

### Eliminar Boleta de Garantía

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de una boleta de garantía, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 boleta de garantía en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar la boleta a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra – Listar Obra – Boleta de Garantía” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las boletas, se muestra la opción de Eliminar Boleta de Garantía, seleccionar ésta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar la boleta, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las boletas, no estando la recién eliminada y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La boleta de garantía fue eliminada en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 85: Prueba Funcional - Eliminar Boleta de Garantía**

### Editar Boleta de Garantía

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de una boleta de garantía, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 boleta en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar la boleta a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo -Número: 1234AB -Tipo: S -Banco: Banco Estado -Tipo de Capital: Crédito -Estado Solicitud: Solicitada -Estado de Devolución: Devuelta
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar una boleta. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Número: null (Campo Obligatorio) -Tipo: null (Campo Obligatorio) -Banco: Banco Chile 233 (Sólo permite letras) -Tipo de Capital: null (Campo Obligatorio) -Estado Solicitud: null (Campo Obligatorio) -Estado de Devolución: null (Campo Obligatorio)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Obra - Listar Obra - Boleta de Garantía" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las boletas, se muestra la opción de Editar Boleta de Garantía, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos de la boleta seleccionada, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las boletas con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	La boleta de garantía fue editada en la base de datos.

<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>
--------------------------------	-----------------

**Tabla 86: Prueba Funcional - Editar Boleta de Garantía**

### Listar Boleta De Garantía

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de boletas de garantía, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 boleta de garantía en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Obra –Listar Obra” y luego seleccionar la opción “Boleta de Garantía”.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra – Listar Obra” desde el menú principal. Al aparecer el listado de todas las obras, se puede acceder a la boleta de garantía que tiene cada una, con sus respectivas operaciones.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todas las boletas con sus respectivas operaciones (agregar, editar y eliminar).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de las boletas de garantía que hay en la base de datos por cada obra.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 87: Prueba Funcional - Listar Boleta de Garantía

### Agregar Registro de Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar un nuevo registro de insumo por parte de un proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Que el insumo a registrar se encuentre previamente ingresado en el sistema. -Que el proveedor esté previamente ingresado en el sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema. Ejemplo Fecha Solicitud: 23/12/2012 Fecha Entrega: 24/12/2012 Fecha Entrega Real: 25/12/2012 Cantidad Recibida: 10
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un registro de insumo por parte de un proveedor. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema Fecha Solicitud: null (Campo obligatorio) Fecha Entrega: null (Campo obligatorio) Fecha Entrega Real: 223456 (Se debe ingresar una fecha válida) Cantidad Recibida: 10aaab (Sólo se permiten letras)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Proveedor – Registro De Insumo" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros de insumos, se muestra la opción de "Agregar Registro de Insumo", seleccionar esta.</li> <li>3. Seleccionar primero el insumo que vamos a registrar.</li> <li>4. Seleccionar luego el proveedor el cual proveerá de ese insumo.</li> <li>5. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>

<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, en la tabla insumo se actualizar la cantidad, ya que se le sumará esta cantidad que nos entrega el proveedor, también este registro de insumo-proveedor es guardado en la base de datos. Luego se listan todos los registros de insumo-proveedor con un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de insumo por parte de un proveedor fue agregado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 88: Prueba Funcional - Agregar Registro de Insumo**

### Eliminar Registro de Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un registro de insumo por parte de un proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de de ingreso de insumo por parte de un proveedor en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el “registro de insumo por parte de proveedor” a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor – Registro De Insumos” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros de insumos, se muestra la opción de “Eliminar Registro de Insumo”, seleccionar esta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el registro, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de ingresos de insumos por parte de un proveedor, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de ingreso de insumo-proveedor fue eliminado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 89: Prueba Funcional - Eliminar Registro de Insumo**



### Editar Registro de Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un registro de insumo por parte de un proveedor, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de ingreso de insumo por parte de un proveedor en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el registro de insumo-proveedor a editar, ingresando datos válidos para su edición.  Ejemplo Fecha Solicitud: 23/12/2012 Fecha Entrega: 24/12/2012 Fecha Entrega Real: 25/12/2012 Cantidad Recibida: 10
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar un registro de insumo-proveedor.  Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema Fecha Solicitud: null (Campo obligatorio) Fecha Entrega: null (Campo obligatorio) Fecha Entrega Real: 223456 (Se debe ingresar una fecha válida) Cantidad Recibida: 10aaab (Sólo se permiten letras)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor – Registro De Insumos” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros de insumos por parte de proveedor, se muestra la opción de “Editar Registro Insumo-Proveedor”, seleccionar esta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos del registro seleccionado, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de ingreso de insumo por parte de proveedor con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de ingreso de insumo por parte de proveedor fue editado en la base de datos.

<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>
--------------------------------	-----------------

**Tabla 90: Prueba Funcional - Editar Registro de Insumo**

### Listar Registro de Insumo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de los registros de insumo por parte de proveedores, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de ingreso de insumo por parte de proveedor en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Proveedor – Registro De Insumos”
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Proveedor – Registro De Insumos” desde el menú principal, se mostrará un listado con todos los registros de insumo con su proveedor respectivamente, que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de insumo-proveedor con sus respectivas operaciones (agregar, editar y eliminar).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de los registros de ingresos de insumos por parte de proveedor que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 91: Prueba Funcional - Listar Registro de Insumo

### Agregar Asociación a Obra

<b>PROPÓSITO</b>	Probar un nuevo registro de obra asociado con (Personal, Maquinaria o Insumo), en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Que el personal, maquinaria o insumo a asociar se encuentre previamente ingresado en el sistema. -Que la obra esté previamente ingresada en el sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar una asociación de obra con personal, maquinaria o insumo..
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra – Asociar Maquinaria”, “Obra – Asociar Insumo” o “Obra – Asociar Personal” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros que se hayan seleccionado en el paso anterior, se muestra la opción de “Agregar Registro”, seleccionar esta.</li> <li>3. Seleccionar primero la maquinaria, el insumo o personal que vamos a asociar con la obra.</li> <li>4. Seleccionar luego la obra a la cual asociaremos la entidad escogida en el punto anterior.</li> <li>5. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, la asociación con obra respectivamente es guardada en la base de datos, y luego se listan las asociaciones (Personal, Maquinaria o Insumo), con un mensaje de operación exitosa.</li> <li>• En el caso de la asociación de obra con maquinaria, al agregar un registro, automáticamente la maquinaria cambia su estado de “Disponible” a “No Disponible”.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de la asociación de obra con insumo, al agregar un registro, si se ingresa una cantidad menor o igual a la que hay en bodega de insumo, automáticamente el insumo disminuye su cantidad (se resta la cantidad que hay en bodega menos la actual cantidad que se utilizará en la obra) cambia su estado de “Disponible” a “No Disponible”. Si ingresa una cantidad mayor a la que hay en bodega se muestra un mensaje en pantalla indicando que no hay suficiente stock para utilizar en la obra.</li> <li>• En el caso de la asociación de obra con personal, al agregar un registro, automáticamente el personal cambia su estado de “Disponible” a “No Disponible”.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se ingresaron los datos obligatorios en cada formulario para agregar la asociación entre obra y alguna de las otras entidades (Personal, Maquinaria o Insumo), se realizó la operación con éxito, excepto cuando en la asociación de obra con insumo, se ingresa una cantidad mayor a la que hay en bodega, aquí se muestra un mensaje por pantalla indicando que debe ingresar una cantidad menor a la que hay en bodega.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 92: Prueba Funcional - Agregar Asociación a Obra**

### Eliminar Asociación a Obra

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un registro de obra asociado con (Personal, Maquinaria o Insumo), en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de asociación de obra con las otras entidades (Personal, Maquinaria o Insumo), en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el registro de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra – Asociar Maquinaria”, “Obra – Asociar Insumo” o “Obra – Asociar Personal” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros que se hayan seleccionado en el paso anterior, se muestra la opción de “Editar Registro”, seleccionar esta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el registro, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan las asociaciones (Personal, Maquinaria o Insumo), con un mensaje de operación exitosa, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de asociación de obra con maquinaria, insumo o personal fue eliminado con éxito en la base de datos, y lista el detalle correspondiente.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 93: Prueba Funcional - Eliminar Asociación a Obra

### Editar Asociación a Obra

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un registro de obra asociado con (Personal, Maquinaria o Insumo), en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de obra asociado con personal, maquinaria o insumo, en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el registro de asociación de obra con personal maquinaria o insumo a editar, ingresando datos válidos para su edición.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar un registro de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo.
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra – Asociar Maquinaria”, “Obra – Asociar Insumo” o “Obra – Asociar Personal” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los registros que se hayan seleccionado en el paso anterior, se muestra la opción de “Editar Registro”, seleccionar esta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos del registro seleccionado, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El registro de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo fue editado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

Tabla 94: Prueba Funcional - Editar Asociación a Obra

### Listar Asociación a Obra

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de los registros de obra asociado con (Personal, Maquinaria o Insumo), en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 registro de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar la opción “Obra – Asociar Maquinaria”, “Obra – Asociar Insumo” o “Obra – Asociar Personal” desde el menú principal.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Obra – Asociar Maquinaria”, “Obra – Asociar Insumo” o “Obra – Asociar Personal” desde el menú principal, se mostrará un listado con todos los registros de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo respectivamente, que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los registros de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo con sus respectivas operaciones (agregar, editar y eliminar).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de los registros de asociación de obra con personal, maquinaria o insumo, que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 95: Prueba Funcional - Listar Asociación a Obra**



## Agregar Personal

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de un nuevo personal, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	<p>Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema.</p> <p>Ejemplo</p> <p>Nombre: Jonathan</p> <p>Apellido: Jiménez</p> <p>Rut: 17349840-3</p> <p>Dirección: Manuel Plaza #741</p> <p>Ciudad: Chillán</p> <p>Cargo: Jefe de Obra</p> <p>Fecha Contratación: 12-12-2012</p> <p>Estado Actual: Disponible</p>
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	<p>Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un personal.</p> <p>Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema</p> <p>Nombre: Jonathan12 (Sólo se permiten letras)</p> <p>Apellido: null (Campo Obligatorio)</p> <p>Rut: 1234556-3 (Se debe ingresar un Rut válido)</p> <p>Dirección: null (Campo Obligatorio)</p> <p>Ciudad: Chillán2 (Sólo se permiten letras)</p> <p>Cargo: null (Campo Obligatorio)</p> <p>Fecha Contratación: 121232 (Se debe ingresar una fecha válida)</p> <p>Estado Actual: null (Campo Obligatorio)</p>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Personal" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los personales, se muestra la opción de Agregar Personal, seleccionar esta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el</li> </ol>

	formulario).
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, este personal es guardado en la base de datos, y luego se lista todo el personal con un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El personal fue agregado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 96: Prueba Funcional - Agregar Personal**

### Eliminar Personal

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un personal, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 personal en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el personal a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Personal” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los personales, se muestra la opción de Eliminar Personal, se debe seleccionar la opción recién indicada.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el personal, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los personales, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El personal fue eliminado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 97: Prueba Funcional - Eliminar Personal**

## Editar Personal

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un personal, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 personal en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el personal a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo Nombre: Jonathan Apellido: Jiménez Rut: 17349840-3 Dirección: Manuel Plaza #741 Ciudad: Chillán Cargo: Jefe de Obra Fecha Contratación: 12-12-2012 Estado Actual: Disponible
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar un personal. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema Nombre: Jonathan12 (Sólo se permiten letras) Apellido: null (Campo Obligatorio) Rut: 1234556-3 (Se debe ingresar un Rut válido) Dirección: null (Campo Obligatorio) Ciudad: Chillán2 (Sólo se permiten letras) Cargo: null (Campo Obligatorio) Fecha Contratación: 121232 (Se debe ingresar una fecha válida) Estado Actual: null (Campo Obligatorio)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Obra" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todas las obras, se muestra la opción de Editar Obra, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos de la obra seleccionada, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los personales con sus modificaciones y se</li> </ul>

	muestra un mensaje de operación exitosa.
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El personal fue editado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 98: Prueba Funcional - Editar Personal**

### Listar Personal

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado del personal, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 personal en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción "Personal"
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	1. Seleccionar la opción "Personal" desde el menú principal, se mostrará un listado con todo el personal que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se lista todo el personal con sus respectivas operaciones (agregar, editar, eliminar y exportar a pdf).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla del personal que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 99: Prueba Funcional - Listar Personal**

## Agregar Usuario

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de un nuevo usuario, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	<p>Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema.</p> <p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nombre Usuario: nuevo</li> <li>-Género: masculino</li> <li>-Contraseña: nuevo</li> <li>-Confirmar Contraseña: nuevo</li> </ul>
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ingresar un usuario que ya existe en la base de datos.</li> <li>-Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un usuario.</li> </ul> <p>Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nombre Usuario: nuevo23 (Sólo se permiten letras)</li> <li>-Género: null (Campo Obligatorio)</li> <li>-Contraseña: nuevo23 (Las contraseñas deben coincidir)</li> <li>-Confirmar Contraseña: nuevo24 (Las contraseñas deben coincidir)</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Usuario” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los usuarios, se mostrará la opción de Agregar Usuario, seleccionar esta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, este usuario es guardado en la base de datos, y luego se listan todos los usuarios con un mensaje de operación exitosa.</li> <li>• Si el nombre del usuario ya se encuentra en la base de datos, se muestra un mensaje en pantalla, indicando esta situación y no se agrega.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El usuario fue agregado en la base de datos.

<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>
--------------------------------	-----------------

**Tabla 100: Prueba Funcional - Agregar Usuario**



## Modificar Datos de Usuario

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un usuario, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 insumo en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el usuario a editar, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo -Nombre Usuario: nuevo -Género: masculino -Contraseña: nuevo -Confirmar Contraseña: nuevo
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	-Ingresar un usuario que ya existe en la base de datos. -Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar un insumo. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Nombre Usuario: nuevo23 (Sólo se permiten letras) -Género: null (Campo Obligatorio) -Contraseña: nuevo23 (Las contraseñas deben coincidir) -Confirmar Contraseña: nuevo24 (Las contraseñas deben coincidir)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Usuario" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los usuarios, se muestra la opción de Editar Usuario, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos del usuario seleccionado, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los usuarios con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> <li>• Si el nombre del usuario ya se encuentra en la base de datos, se muestra un mensaje en pantalla, indicando esta situación y no se edita.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El usuario fue editado en la base de datos.

<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>
--------------------------------	-----------------

**Tabla 101: Prueba Funcional - Modificar Datos de Usuario**

### Eliminar Usuario

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un usuario, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema. Debe existir al menos 1 usuario en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el usuario a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción "Usuario" desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todos los usuarios, se muestra la opción de Eliminar Usuario, seleccionar ésta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el usuario, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los usuarios, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El usuario fue eliminado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 102: Prueba Funcional - Eliminar Usuario**

**Listar Usuario**

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de los usuarios, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 usuario en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Usuario”
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	1. Seleccionar la opción “Usuario” desde el menú principal, se muestra un listado con todos los usuarios que hay en la base de datos, con sus respectivas operaciones.
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	Se listan todos los usuarios con sus respectivas operaciones (agregar, editar y eliminar).
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de los usuarios que hay en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 103: Prueba Funcional - Listar Usuario**

## Agregar Sueldo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el registro de un nuevo sueldo, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	El usuario debe haber accedido al sistema.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Se ingresan los datos obligatorios al menos, los cuales solicita el sistema. Ejemplo -Sueldo: \$ 300.000 -Horas Trabajadas: 24 -Fecha de Pago: 12/12/2012
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de agregar un sueldo. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Sueldo: \$ 200AB (Sólo se permiten números) -Horas Trabajadas: 2WE (Sólo se permiten números) -Fecha de Pago: null (Campo Obligatorio)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Personal – Listar Personal” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todo el personal, se puede acceder al sueldo que tiene cada uno, y así nos muestra la opción de Agregar Sueldo, seleccionar ésta.</li> <li>3. Ingresar los datos obligatorios al menos, siendo estos válidos para cada campo (Se válida cuando se llena el formulario).</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos ingresados son correctos, este sueldo es guardado en la base de datos, y luego se listan todas los sueldos del personal con un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El sueldo fue agregado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 104: Prueba Funcional - Agregar Sueldo**

### Modificar Datos Sueldo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la edición de un sueldo, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 sueldo para un personal en la base de datos. -Debe existir el personal en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el personal a editarle el sueldo, ingresando datos válidos para su edición. Ejemplo -Sueldo: \$ 300.000 -Horas Trabajadas: 24 -Fecha de Pago: 12/12/2012
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	Datos que son inválidos para cada campo, estos se validan antes de editar un sueldo. Ejemplo de datos inválidos que son validados por nuestro sistema -Sueldo: \$ 200AB (Sólo se permiten números) -Horas Trabajadas: 2WE (Sólo se permiten números) -Fecha de Pago: null (Campo Obligatorio)
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Personal – Listar Personal” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todo el personal, se puede acceder al sueldo que tiene cada uno, y así nos muestra la opción de Editar Sueldo, seleccionar ésta.</li> <li>3. Se muestra una pantalla con los datos del sueldo seleccionado, pudiendo editarse todos los campos.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los sueldos con sus modificaciones y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El sueldo fue editado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 105: Prueba Funcional - Modificar Datos Sueldo**

### Eliminar Sueldo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la eliminación de un sueldo, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 sueldo para un personal en la base de datos. -Debe existir el personal en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar el sueldo a eliminar.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Personal – Listar Personal” desde el menú principal.</li> <li>2. Al aparecer el listado de todo el personal, se puede acceder al sueldo que tiene cada uno, y así nos muestra la opción de Eliminar Sueldo, seleccionar ésta.</li> <li>3. Aparece un recuadro de confirmación para eliminar el sueldo, se debe aceptar para completar la operación.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los sueldos correspondientes al personal, no estando el recién eliminado y se muestra un mensaje de operación exitosa.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	El sueldo fue eliminado en la base de datos.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 106: Prueba Funcional - Eliminar Sueldo**

### Listar Sueldo

<b>PROPÓSITO</b>	Probar el listado de sueldos, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 obra en la base de datos.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Personal –Listar Personal” y luego seleccionar la opción “Sueldo”.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Personal – Listar Personal” desde el menú principal. Al aparecer el listado de todo el personal, se puede acceder al sueldo que tiene cada uno, con sus respectivas operaciones.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se listan todos los sueldos con sus respectivas operaciones (agregar, editar y eliminar).</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Listado por pantalla de los sueldos que hay en la base de datos por cada personal.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 107: Prueba Funcional - Listar Sueldo**



## Generar Reportes

<b>PROPÓSITO</b>	Probar la generación de reportes, en el sistema.
<b>PRERREQUISITO</b>	-El usuario debe haber accedido al sistema. -Debe existir al menos 1 dato en la base de datos, del reporte que se quiere obtener.
<b>DATOS CORRECTOS</b>	Seleccionar en el menú principal, la opción “Menú Reportes” y luego seleccionar el reporte en específico que se quiere obtener.
<b>DATOS INCORRECTOS</b>	---
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la opción “Menú Reportes” desde el menú principal. Al aparecer el listado de todos los reportes que hay en el sistema, se puede acceder al reporte que se quiere obtener.</li> </ol>
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestra en un archivo pdf, el reporte seleccionado anteriormente.</li> </ul>
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>	Se muestra por pantalla los datos solicitados que hay en la base de datos por el usuario.
<b>EVALUACIÓN DE LA PRUEBA</b>	<b>APROBADA</b>

**Tabla 108: Prueba Funcional - Generar Reportes**

## 10.7 ANEXO G: DOCUMENTACIÓN EMPRESARIAL DE REFERENCIA

Algunos de los datos serán excluidos o cambiados por efectos de ser información importante para la empresa, además de no ser estrictamente necesarios para los propósitos de ésta memoria.

### 10.7.1 ANEXO G-1: Documentación del "Personal" utilizada por la empresa

En la tabla 109 se presenta la documentación del personal utilizado por la empresa, específicamente la asistencia en cierto mes, siendo relevante sólo los atributos que poseen estas tablas.

#### NOMINA DE ASISTENCIA TRABAJADORES MES DE OCTUBRE 2012

	NOMBRE DEL TRABAJADOR		RUT	CARGO	INICIO	SUELDO	DIAS TRAB.	H. EXTRAS	ANTICIPO	AFP	Observ.
1	XXX	YYY ZZZ	XXX	Carpintero	01-12-2011					PROVIDA	Lic. Méd.
2	XXX	YYY ZZZ	XXX	Soldador	02-04-2012		30			HABITAT	falla 1 día
3	XXX	YYY ZZZ	XXX	Albañil	02-04-2012		30			HABITAT	
4	XXX	YYY ZZZ	XXX	Jornal	02-04-2012		30			HABITAT	
5	XXX	YYY ZZZ	XXX	Jornal	02-04-2012		30			HABITAT	
6	...										
...											

Tabla 109: Documentación del "Personal" utilizada por la empresa

### 10.7.2 ANEXO G-2: Documentación de “Bodega” utilizada por la empresa

En la tabla 110 se muestra algunos de los insumos utilizados por la empresa, su separación por categorías, un detalle, cantidad y observación. Siendo relevante los atributos que utilizan en las tablas para llevar a cabo un orden dentro de la bodega de la empresa.

#### INVENTARIO BODEGA CENTRAL

HERRAMIENTAS ELECTRICAS	C A N T I D A D E S	
	ANTERIOR	OBSERVACION
<i>DETALLE</i>		
<b>ARTURITO</b>	1	
<b>ASPIRADORA industrial</b>	1	
<b>ATRIL con foco simple</b>	1	
<b>ATRIL con focos dobles</b>	2	
<b>BATERIA inalambrico</b>	12	
<b>BETONERA chica</b>	3	
<b>BETONERA grande</b>	1	
<b>CALADORA black&amp;decker</b>	1	
<b>CANGO grande kaili</b>	1	
<b>CANGO mediano MAKITA</b>	2	
<b>CARGADORES de bateria</b>	10	4 malos
<b>CEPILLADORA makita</b>	1	
<b>SERRUCHO electrico DEWALT-BAUKER</b>	2	1 malo bauker
<b>COMPRESOR air tech- INDURA</b>	2	
<b>ESMERIL doble BAUKER</b>	1	
<b>EXTENSION eléctrica</b>	8	
<b>EXTENSION portátil con soquete</b>	2	
<b>FOCO simple</b>	1	
<b>GALLETERA chicas BAUKER</b>	12	3 malas
<b>GALLETERA grande MAKITA-DEWALT</b>	7	2 malas makita
<b>LIJADORA eléctrica MAKITA</b>	1	
<b>MAQUINA para pintar</b>	2	
<b>PULIDORA BALDOSAS taski notonye</b>	1	
<b>SOLDADORA chica soltec-INDURA Eq. completo</b>	3	
<b>SOLDADORA mig INDURA equipo completo</b>	2	
<b>SONDA VIBRADORA</b>	1	
<b>TALADRO 2 tiempos</b>	4	3 malos
<b>TALADRO inalambrico BAUKER</b>	6	2 malos
<b>TALADRO industrial mosay- bauker</b>	2	

<b>TALADRO <i>percutor BOSCH</i></b>	<b>6</b>	<b>1 malo</b>
<b>TECLE <i>eléctrico</i></b>	<b>1</b>	
<b>TRONZADORA <i>BOSCH- DEWALT</i></b>	<b>3</b>	<b>1 mala dewalt</b>

<b>EQUIPOS <i>DIESEL - BENCINA - PARAFINA</i></b>
---

<b>MINICARGADOR <i>CASE SR 175</i></b>	<b>1</b>	
<b>GENERADOR <i>seeys disel</i></b>	<b>2</b>	
<b>MAQ. <i>COMPACTADORA grande diesel</i></b>	<b>1</b>	
<b>PLACA <i>COMPACTADORA mediana bencina</i></b>	<b>1</b>	
<b>PLACA <i>COMPACTADORA chica bencina</i></b>	<b>1</b>	
<b>VIBRADOR <i>chico bencina</i></b>	<b>2</b>	
<b>CALENTADOR DE AIRE <i>a parafina</i></b>	<b>2</b>	
<b>HELICOPTERO <i>bencina</i></b>	<b>1</b>	

<b>HERRAMIENTAS <i>MANUALES</i></b>
-------------------------------------

<b>PALA</b>	<b>17</b>	
<b>CHUZO</b>	<b>4</b>	
<b>CARRETILLA</b>	<b>8</b>	
<b>PICOTA</b>	<b>9</b>	
<b>RASTRILLO</b>	<b>3</b>	
<b>SIERRA <i>cortar fierro</i></b>	<b>2</b>	
<b>SERRUCHO</b>	<b>3</b>	
<b>SERRUCHO <i>PODAR</i></b>	<b>2</b>	
<b>MARTILLO <i>goma</i></b>	<b>2</b>	
<b>DIABLO</b>	<b>1</b>	
<b>COMBO <i>grande</i></b>	<b>2</b>	
<b>COMBO <i>chico</i></b>	<b>2</b>	
<b>NAPOLEON <i>grande</i></b>	<b>2</b>	
<b>NAPOLEON <i>chico</i></b>	<b>1</b>	
<b>CORCHETERA</b>	<b>4</b>	
<b>LLAVE <i>FRANCESA grande</i></b>	<b>1</b>	
<b>LLAVE <i>FRANCESA mediana</i></b>	<b>1</b>	
<b>LLAVE <i>FRANCESA chica</i></b>	<b>1</b>	
<b>LLAVE <i>INGLESA grande</i></b>	<b>1</b>	
<b>HUINCHA <i>MEDIR mediana 30 mt</i></b>	<b>1</b>	
<b>HUINCHA <i>MEDIR chica 8 mt</i></b>	<b>1</b>	
<b>TIZADOR <i>metálico</i></b>	<b>1</b>	
<b>ESCUADRA <i>grande</i></b>	<b>1</b>	
<b>ESCUADRA <i>chica</i></b>	<b>1</b>	

<b>TECLE</b>	<b>1</b>	
<b>PRENSA</b>	<b>4</b>	3 malas
<b>AZADON</b>	<b>2</b>	
<b>HACHA</b>	<b>1</b>	
<b>ROLDANA mediana</b>	<b>1</b>	
<b>LLANA grande</b>	<b>6</b>	
<b>LLANA chica</b>	<b>3</b>	
<b>LLANA endientada</b>	<b>4</b>	
<b>ESPATULA</b>	<b>4</b>	
<b>MANGUERA de nivel</b>	<b>4</b>	
<b>MANGUERA riego en rollos</b>	<b>2</b>	
<b>SOPLETE chico</b>	<b>2</b>	1 malo

**MINICARGADOR CASE SR 175**

<b>Aceite motor</b>	<b>11</b>	lt
<b>Filtro combustible</b>	<b>1</b>	
<b>Filtro Aceite</b>	<b>1</b>	
<b>Filtro Linea Combustible</b>	<b>1</b>	
<b>Grasa</b>	<b>10</b>	kg

**MATERIALES**

<b>Tierra de color roja</b>	<b>2</b>	kg
<b>Aceite 10 - 30 W</b>	<b>1</b>	Lt
<b>Aceite 2 tiempos bauker SAE 30</b>	<b>3</b>	Lt
<b>Aceite para motores petroleros SAE 15 - 40 W</b>	<b>8</b>	Lt
<b>Acido muriático</b>	<b>12</b>	Lt
<b>Adhesivo cerámico</b>	<b>1 1/2</b>	kg
<b>Agorex 60 neoprén</b>	<b>4</b>	kg
<b>Agorex spray para pistola</b>	<b>36</b>	Lt
<b>Aguarrás</b>	<b>8</b>	Lt
<b>Baldosas</b>	<b>442</b>	
<b>Bandeja plástica LEGRAND</b>	<b>15</b>	
<b>Brochas de 2"</b>	<b>1</b>	
<b>Brochas de 3"</b>	<b>10</b>	
<b>Brochas de 4"</b>	<b>10</b>	
<b>Calugas plásticas</b>	<b>50</b>	Und
<b>Cabeceras de hormigón para cierre vibrado</b>	<b>31</b>	
<b>Cinta americana rollos</b>	<b>4</b>	

<i>Clavo corriente de 2 1/2"</i>	<b>18</b>	kg
<i>Clavo corriente de 2 1/4"</i>	<b>35</b>	kg
<i>Clavo corriente de 3"</i>	<b>6</b>	kg
<i>Clavo para techo de 2 1/2"</i>	<b>2</b>	kg
<i>Cola fria profesional</i>	<b>4</b>	kg
<i>Compuesto para juntas</i>	<b>800</b>	grs
<i>Concertina de 300 cm * 10Mt</i>	<b>2</b>	cajas
<i>Disco corte 7"</i>	<b>13</b>	
<i>Disco diamantado 4"</i>	<b>5</b>	
<i>Disco diamantado 7"</i>	<b>7</b>	
<i>Disco pulir 7"</i>	<b>22</b>	
<i>Disco tronzadora</i>	<b>7</b>	
<i>Equipo completa de red humeda</i>	<b>1</b>	
<i>Filtro desengrasador</i>	<b>1</b>	
<i>Frague tonalidad blanco</i>	<b>5</b>	kg
<i>Frague tonalidad bone</i>	<b>10</b>	kg
<i>Gorros de ventilación</i>	<b>2</b>	
<i>Grampas de 1"</i>	<b>1</b>	kg
<i>Grampas de 3/4"</i>	<b>8</b>	kg
<i>Grasa consistente</i>	<b>1</b>	kg
<i>Huaipe bolsa</i>	<b>1 1/2</b>	
<i>Largueros puertas aluminio</i>	<b>20</b>	Und
<i>Lubricante pvc</i>	<b>400</b>	cc
<i>Malla fina de 0.90 cm x 5 mt</i>	<b>1</b>	rollo
<i>Mascarillas desechable</i>	<b>75</b>	Und
<i>Pasta selladora</i>	<b>3</b>	Und
<i>Pinturas spray esmalte azul, amarillo,verde</i>	<b>4</b>	
<i>Pilares para cerco vibrado</i>	<b>7</b>	
<i>Puerta usada de 2*0.80</i>	<b>6</b>	
<i>Puerta nueva de 2*0.70</i>	<b>1</b>	
<i>Plancha eraclick</i>	<b>34</b>	
<i>Plancha Zcin de 2.50* 0.85ct</i>	<b>19</b>	
<i>Plancha Zcin de 3.60* 0.85cm.</i>	<b>49</b>	
<i>Plancha Zcin de 2.50*0.90cm.</i>	<b>160</b>	
<i>Plancha pvc de 6*1.04mt</i>	<b>11</b>	
<i>Pliego lata simple</i>	<b>1</b>	
<i>Pliego lija 120</i>	<b>12</b>	
<i>Pliego lija 60</i>	<b>10</b>	
<i>Pliego lija 80</i>	<b>3</b>	
<i>Pliego lija grueso de 4"*24"</i>	<b>1</b>	
<i>Pliego lija muy grueso de 3"*24"</i>	<b>1</b>	

<i>Pliego lata galvanizada</i>	4	
<i>Polines de 0.08 * 1.16mt und</i>	60	
<i>Pollo de hormigon circular und.</i>	2	
<i>Recortes de tensores distinta medidas</i>	32	
<i>Rodillo chiporro chico</i>	6	
<i>Rodillo chiporro grande</i>	4	2 usados
<i>Rollo malla fina verde</i>	1	
<i>Rollo malla rachel</i>	1	
<i>Rollo malla pollo</i>	1	
<i>Sacos de frague verde</i>	7	
<i>Set sala de baño completo und</i>	3	
<i>Sika grout 214 bolsas und</i>	6	
<i>Silicona aluminio und</i>	4	
<i>Silicona dow corning 999-a und</i>	1	
<i>Silicona lñanco almendra und</i>	2	
<i>Silicona multiuso blanca und</i>	225	
<i>Silicona negro 1001u und</i>	5	
<i>Silicona sikaflex poliuretano und</i>	5	
<i>Silicona sikagris und</i>	1	
<i>Silicona sika tapagoteras gris und</i>	2	
<i>Silicona titanium 1001u und</i>	4	
<i>Silicona trasparente und</i>	4	
<i>Silicona lanco gris und</i>	140	
<i>Soda cautica kg</i>	1 1/2	
<i>Soleras marmol und</i>	7	
<i>Tablones de 10"*2"</i>	18	
<i>Tablones de roble de 18*2*3.20</i>	5	
<i>Taco clavos de 8 * 80mm und</i>	3600	
<i>Tacos canal 100*50*3 en 10cm und</i>	171	
<i>Tensor largo und</i>	29	

ACCESORIOS

<i>Neumatico carretilla und</i>	3	
<i>Bandejas aluminio para cocina</i>	2	
<i>Bandejas andamio</i>	45	
<i>Bandejas para pintar</i>	9	
<i>Baúl</i>	1	
<i>Botas de agua negra pares</i>	8	4 usadas
<i>Botiquin</i>	1	

<b>Cable para puente set</b>	<b>1</b>	
<b>Cadenas</b>		
<b>Camara carretilla und</b>	<b>2</b>	
<b>Caballo de fierro</b>	<b>3</b>	
<b>Casco azul</b>	<b>45</b>	
<b>Casco blanco</b>	<b>2</b>	
<b>Chaleco reflectante talla L</b>	<b>10</b>	
<b>Chaleco reflectante talla M</b>	<b>5</b>	
<b>Chaleco reflectante talla XXL</b>	<b>13</b>	
<b>Chascón máquina pulidora und</b>	<b>2</b>	usados
<b>Chascón para galletera grande und</b>	<b>4</b>	usados
<b>Cocina con cilindro</b>	<b>2</b>	
<b>Cono de señalización</b>	<b>10</b>	
<b>Corchetera</b>	<b>4</b>	2 malas
<b>Cuerpo andamio chico</b>	<b>3</b>	
<b>Cuerpo andamio grande</b>	<b>14,5</b>	
<b>Embudo grande trasparente</b>	<b>1</b>	
<b>Escalera aluminio</b>	<b>5</b>	
<b>Escobilla de acero Und</b>	<b>2</b>	usados
<b>Escobillón municipal</b>	<b>3</b>	
<b>Escobillón de aseo</b>	<b>5</b>	
<b>Estijeras andamio</b>	<b>33,5</b>	
<b>Extención para pintar corta</b>	<b>3</b>	
<b>Extención para pintar larga</b>	<b>3</b>	
<b>Extintores</b>	<b>2</b>	
<b>Lámpara de emergencia Und</b>	<b>4</b>	
<b>Lavaplato doble</b>	<b>1</b>	
<b>Lija máquina pulidora Und</b>	<b>5</b>	usados
<b>Máscara soldar fotocensible</b>	<b>4</b>	usadas
<b>Máscara soldar simple</b>	<b>3</b>	usadas
<b>Mesa para planos</b>	<b>1</b>	
<b>Mesa plástica</b>	<b>3</b>	
<b>Mesa pin-pón</b>	<b>1</b>	
<b>Orejeras antirruído</b>	<b>4</b>	
<b>Paletas pin-pón</b>	<b>3</b>	
<b>Piso plástico</b>	<b>8</b>	
<b>Pistola la texturas</b>	<b>1</b>	
<b>Pistola para pintar</b>	<b>3</b>	
<b>Repisa de vidrio</b>	<b>1</b>	
<b>Repisa de fierro</b>	<b>2</b>	
<b>Ruedas para andamio</b>	<b>20</b>	



<b>Tambor de 200 lts</b>	<b>3</b>	
<b>Traspaleta</b>	<b>1</b>	
<b>Traje de agua talla L</b>	<b>7</b>	
<b>Traje de agua talla M</b>	<b>8</b>	
<b>Traje de agua talla XL</b>	<b>12</b>	
<b>Traje de agua talla XXL</b>	<b>11</b>	

<b>PINTURA LATEX</b>
----------------------

<b>Tineta azul</b>	<b>0,5</b>	
<b>Tineta blanco</b>	<b>3</b>	
<b>Tineta ladrillo</b>	<b>1</b>	
<b>Tineta damasco</b>	<b>1,5</b>	
<b>Tineta marfil</b>	<b>0,5</b>	
<b>Tineta blanco perfecto</b>	<b>17</b>	
<b>Tineta base B</b>	<b>9</b>	
<b>Tineta café claro</b>	<b>1</b>	
<b>Galón amarillo</b>	<b>1</b>	
<b>Galón verde</b>	<b>1</b>	
<b>Galón blanco</b>	<b>2</b>	
<b>Galón celeste</b>	<b>1</b>	
<b>Galón damasco</b>	<b>0,5</b>	
<b>Galón crema</b>	<b>1</b>	
<b>Galón rojo colonial</b>	<b>1,5</b>	

<b>PINTURA OLEO</b>
---------------------

<b>Tineta blanco</b>	<b>1</b>	
<b>Galón ladrillo</b>	<b>5</b>	
<b>Galón blanco</b>	<b>7</b>	
<b>Galón celeste</b>	<b>4</b>	
<b>Galón gris</b>	<b>0,5</b>	
<b>Galón verde</b>	<b>3</b>	
<b>Galón damasco</b>	<b>3,5</b>	
<b>Galón amarillo rey</b>	<b>2</b>	
<b>Galón verde trebol</b>	<b>1</b>	
<b>Galón marfil claro</b>	<b>0,5</b>	
<b>Galón naranja</b>	<b>0,5</b>	

**ADITIVOS Y OTROS**

<i>Sika boom spray</i>	1	
<i>Aceite imprimel galón</i>	2	
<i>Acrílico antiongo blanco</i>	1	
<i>Acrílico antihongo ocre</i>	1	
<i>Acrílico ladrillo galón</i>	2	
<i>Adhesivo para piso galón</i>	4	
<i>Agorex galón</i>	0,5	
<i>Anticorrosivo amarillo</i>	9	LT
<i>Anticorrosivo azul</i>	6	LT
<i>Anticorrosivo base B</i>	3	LT
<i>Anticorrosivo Gris</i>	1,5	
<i>Anticorrosivo negro</i>	6	LT
<i>Anticorrosivo verde galón</i>	2	
<i>Antihumedad</i>	1	
<i>Barniz al agua galón</i>	2	
<i>Barniz marino galón</i>	2	
<i>Cave bond vidon</i>	10	K
<i>Cave ii plug</i>	5	KG
<i>Cave ladrillo hidrorrepelente</i>	10	KG
<i>Fibro cemento</i>	1	
<i>Fibro cen</i>	0,5	TINETA
<i>Hidrorrepelente</i>	0,5	TINETA
<i>Marmolina rodillo ocre</i>	0,5	
<i>Pasta muro exterior galón</i>	2	
<i>Pasta muro interior f-15 tineta</i>	4	
<i>Sika ingol transparente</i>	2	GALON
<i>Sika late</i>	1	TINETA
<i>Sika murolast</i>	4	TINETA
<i>Sika transparente</i>	1	TINETA
<i>Sika colma fix 32</i>	60	KG
<i>Sikadur 31 HMG</i>	2	KG
<i>Sikadur 32 gel</i>	1	KG
<i>Sipalina rodillo base U</i>	1,5	
<i>Super plasticera incolora</i>	2	TINETA
<i>Tapa goteras galón</i>	1	
<i>Texturex decorativa</i>	1,5	TINETA

<i>Texturex medio blanco</i>	3	TINETA
<i>Thonsit flex 125</i>	18	LT
<i>Thonsit vinilico</i>	5	TINETA
<i>Topex acelerador de fraguado</i>	14	LT
<i>Topex desmoldante</i>	6	LT
<i>Topex late</i>	2	LT
<i>Vitro para piedra galón</i>	1,5	

**PINTURAS ESMALTE**

<i>Tineta blanco</i>	3,5	
<i>Tineta blanco invierno</i>	0,5	
<i>Tineta damasco</i>	5	
<i>Tineta roja</i>	0,5	
<i>Tineta Azul alegria</i>	0,5	
<i>Tineta celeste</i>	0,5	
<i>Tineta blanco perfecto</i>	19	
<i>Tineta base A</i>	15	
<i>Tineta base B</i>	12	
<i>Tineta crema</i>	0,5	
<i>Galón blanco</i>	12	
<i>Galón celeste claro</i>	3	
<i>Galón negro</i>	2	
<i>Galón damasco</i>	2,5	
<i>Galón verde claro</i>	0,5	
<i>Galón aluminio</i>	1,5	
<i>Galón azul</i>	0,5	
<i>Galón naranja</i>	0,5	
<i>Galón rojo</i>	1,5	
<i>Galón amarillo rey</i>	1	

**M.ENFIERRADURA**

<i>Costanera 150*50*2mm</i>	3	
<i>Tubulares de 150*150*4mm*3.0mts</i>	3	
<i>Tubular de 50*50*2mm * 3.15mts</i>	1	
<i>Tira tubular de 50*50*2mm</i>	2	
<i>Tira tubular de 50*50*2mm de 505mts</i>	1	
<i>Tira de tubular de 50*50*2mm de 1.2mts1</i>	1	
<i>Tira de riel de 1.5mm</i>	1,5	
<i>Tita de riel de 2mts para portón</i>	1	

<i>Tira de fierro de 6mm</i>	14	
<i>Tira de fierro de 12mm</i>	13	
<i>Tira de tubo de 55mm</i>	1,5	
<i>Tira de tubo de 25 mm*1mm de 1mts</i>	1	
<i>Tubular redondo de 70 mm*1.5mm</i>	1,5	
<i>Tubular redondo de 3 mts de 80 mm*1.5</i>	2	
<i>Tubular redondo de 2.5 mts de 60mm*2mm</i>	1	
<b>M. GASFITERIA</b>		

<i>Sifón plástico</i>	8	
<i>Sifón cobre</i>	2	
<i>Codo de 32*90mm</i>	2	
<i>Tee de 32 mm</i>	2	
<i>Tee de 25 mm</i>	1	
<i>Tee de 20 mm</i>	1	
<i>Tee de 20*1 1/2"</i>	1	
<i>Tee de 1 1/2"</i>	1	
<i>Unión americana de 32 mm</i>	2	
<i>Copla de 40 mm</i>	1	
<i>Copla de 25 mm</i>	1	
<i>Terminal HE de 40*1 1/2"</i>	1	
<i>Codo bronce de 32 mm</i>	1	
<i>Codo de 32 a 20 mm</i>	1	
<i>Codo de 3/4"</i>	9	
<i>Codo de 25 mm</i>	1	
<i>Terminal de 32 mm</i>	1	
<i>Terminal HE de 25 mm</i>	3	
<i>Terminal HI de 25 mm</i>	2	
<i>Unión de 32 mm</i>	1	
<i>Unión de 25 mm</i>	2	
<i>Reducción de 32 a 25 mm</i>	2	
<i>Reducción de 25 mm</i>	2	
<i>Terminal HE de 3/4"</i>	2	
<i>Unión de 3/4"</i>	1	
<i>Tapón de 1 1/4"</i>	10	
<i>Tapón de 1 1/2"</i>	1	
<i>Tapón de 1/2"</i>	1	
<i>Tee de 1/2"</i>	3	
<i>Codo HE de 1/2"</i>	2	
<i>Tira PVC de 160 mm de 6 mt agua potable</i>	2	
<i>Tira PVC de 40 mm de 6 mt agua potable</i>	1	

<i>Tira PVC de 32 mm de 6 mt agua potable</i>	<b>3</b>	
<i>Tira PVC de 75 mm de 4 mt sanitario</i>	<b>1</b>	

<b>M. ELECTRICOS</b>
----------------------

<i>Medidor</i>	<b>1</b>	
<i>Tira PVC de 32 mm de 4 mt aprox.</i>	<b>5</b>	
<i>Tira PVC de 50 mm de 4 mt aprox.</i>	<b>2</b>	
<i>Tira PVC de 20 mm de 4 mt aprox.</i>	<b>4</b>	
<i>Tira PVC de 16 mm de 3.2 mt aprox.</i>	<b>3</b>	
<i>Barras cuper para tierra de 3.2mts aprox</i>	<b>6</b>	
<i>Salida de caja de 25 mm</i>	<b>25</b>	
<i>Salida de caja de 20 mm</i>	<b>25</b>	
<i>Codo de 16 mm</i>	<b>4</b>	
<i>Codo de 32 mm</i>	<b>4</b>	
<i>Codo de 25 mm</i>	<b>5</b>	
<i>Codo de 60 mm</i>	<b>2</b>	
<i>Caja de derivación</i>	<b>9</b>	
<i>Caja de derivación para LEGRAND</i>	<b>7</b>	
<i>Tapa caja plástica</i>	<b>15</b>	
<i>Tapa ciega color dorado</i>	<b>15</b>	
<i>Curvas LEGRAND de 10 cm</i>	<b>7</b>	
<i>Curva interna para perfil de 10cm LEGRAND</i>	<b>9</b>	
<i>Curva 90° plana de 10 cm LEGRAND</i>	<b>9</b>	
<i>Cable rojo de 1*0.6 mm de 10 mt en rollo</i>	<b>1</b>	
<i>Cable verde de 1*0.6 mm de 25 mt en rollo</i>	<b>1</b>	
<i>Cable blco thhn de 0.6mm de 30 mt en rollo</i>	<b>1</b>	
<i>Cable blco thhn de 1*3.31mm 10 mt en rollo</i>	<b>1</b>	
<i>Terminal HE de 25 mm</i>	<b>17</b>	
<i>Bisagras galvanizadas de 20 mm</i>	<b>40</b>	
<i>Porta enchufe e interruptor</i>	<b>12</b>	

Tabla 110: Documentación de "Bodega" utilizada por la empresa, representada por categorías

## 10.8 ANEXO H: CAPTURAS DE PANTALLA DE SISTEMA BAUGAR

A continuación, se presenta desde la ilustración 18 a la 25, las capturas de pantalla de algunas de las diferentes funcionalidades y vistas del sistema.

### 10.8.1 Pantalla de acceso al sistema

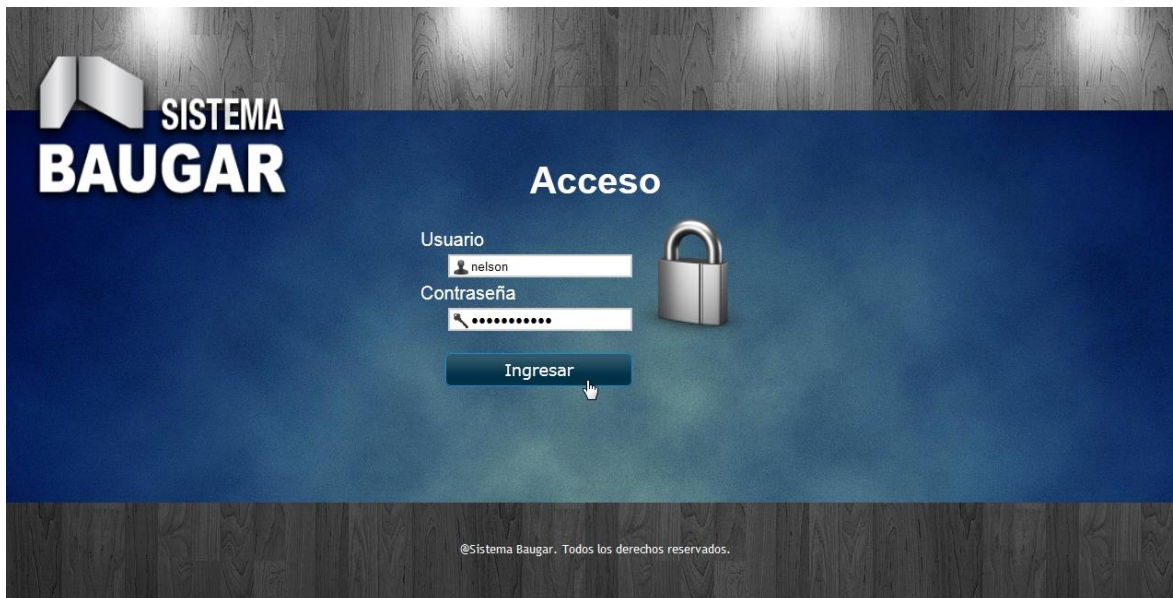


Ilustración 18: Pantalla Inicio de Sesión

### 10.8.2 Pantalla de bienvenida al sistema nivel administrador



Ilustración 19: Pantalla de Bienvenida Nivel Administrador

### 10.8.3 Pantalla de bienvenida al sistema nivel digitador



Ilustración 20: Pantalla Bienvenida Nivel Digitador

### 10.8.4 Funcionalidad: Asociar maquinaria a obras

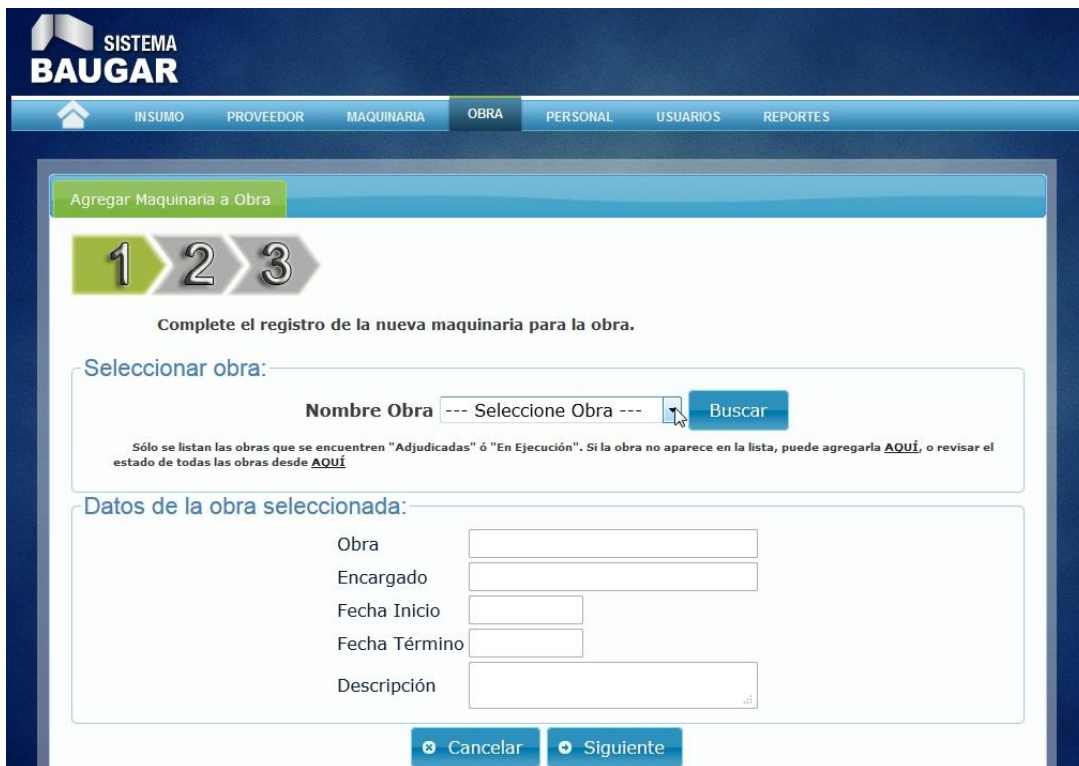


Ilustración 21: Pantalla Asociar Maquinaria a Obra

### 10.8.5 Funcionalidad: Listar Maquinarias

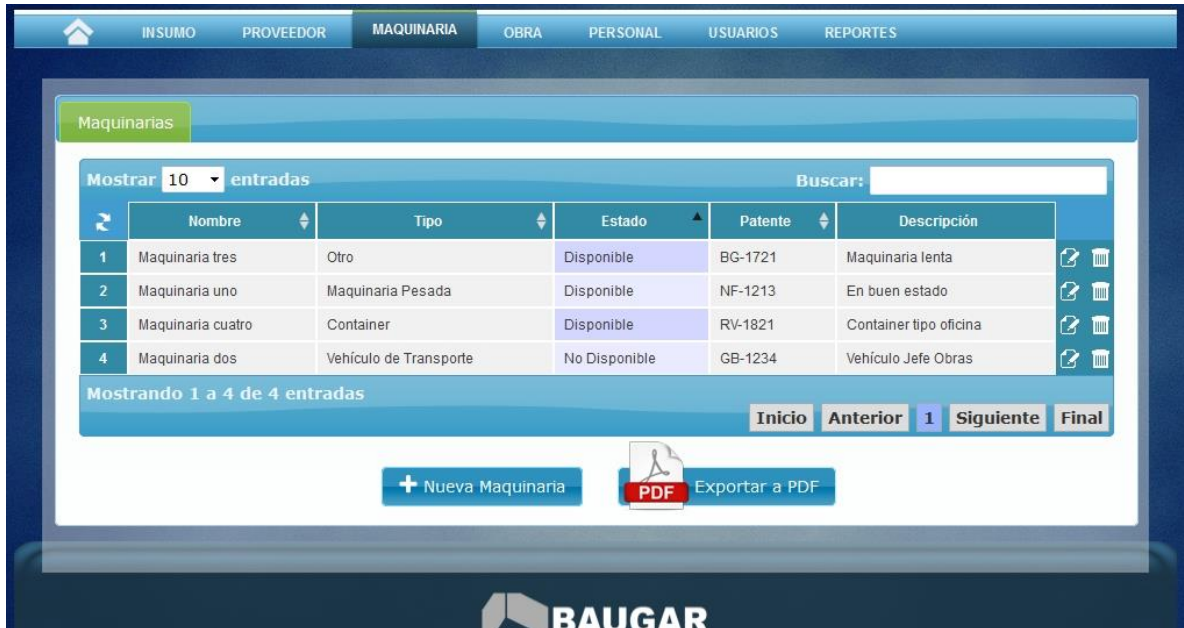


Ilustración 22: Pantalla Listar Maquinarias

### 10.8.6 Funcionalidad: Editar Insumo

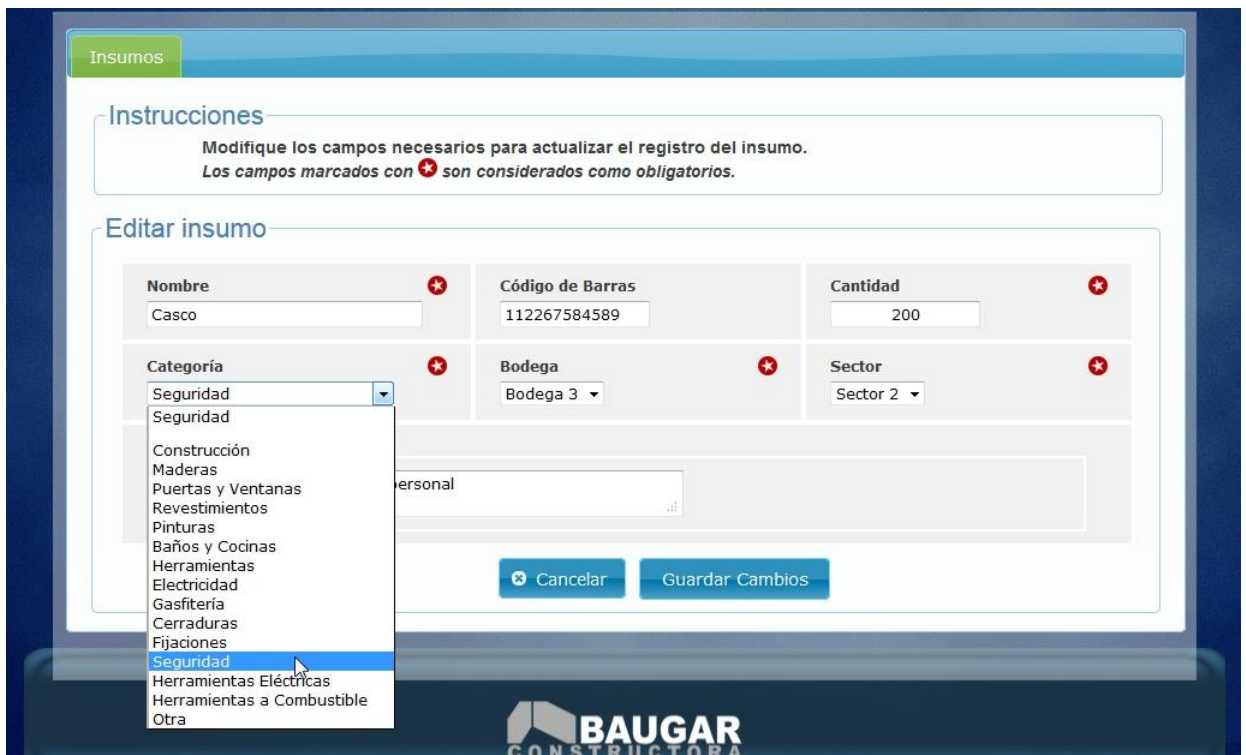


Ilustración 23: Pantalla Editar Insumo



### 10.8.7 Funcionalidad: Nueva Obra

Ilustración 24: Pantalla Nueva Obra

### 10.8.8 Menú de reportes del sistema



Ilustración 25: Pantalla Menú de Reportes del Sistema