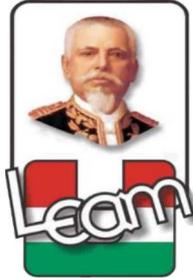


UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ



FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS



TEMA:

APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN, CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA ARTACEB.

PROYECTO DE TITULACIÓN, PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS.

AUTORES:

ARTEAGA SACOTO ANDERSON RUBÉN

BRAVO BAQUE JOSÉ DANIEL

DIRECTOR:

ING. JOSÉ ARTEAGA VERA, MG.

MANTA-MANABÍ-ECUADOR

AGOSTO 2017

	UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI
	Creada el 13 de noviembre de 1985 mediante Decreto Ley No.10, publicado en el Registro Oficial No. 313
	FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS
	Creada, Resolución H. Consejo Universitario del 11 de Julio del 2001

CERTIFICACIÓN:

En calidad de Docente de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el Trabajo de Titulación Modalidad Proyecto Integrador: “APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA ARTACEB”, proyecto que cumple con los requisitos que exige la Guía Metodológica de Titulación de la Institución y el instructivo normativo para trabajos de titulación de la carrera Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Ciencias Informáticas y, reúne los méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que designen las autoridades.

La autoría del tema desarrollado, corresponde a los señores ARTEAGA SACOTO ANDERSON RUBEN Y BRAVO BAQUE JOSE DANIEL, estudiantes con estudios concluidos en la carrera Ingeniería en Sistemas, período académico 2016-2017, quienes se encuentra aptos para la defensa.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lo certifico:


 Ing. Jose Arteaga Vera, Mg.
Docente Facultad de Ciencias Informáticas
Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí

Manta, agosto de 2017.

	UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI
	Creada el 13 de noviembre de 1985 mediante Decreto Ley No.10, publicado en el Registro Oficial No. 313
	FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS
Creada, Resolución H. Consejo Universitario del 11 de Julio del 2001	

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR,
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERO EN SISTEMAS

**“APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN, CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA ARTACEB.”**

Tribunal examinador que declara APROBADO el Grado de INGENIERO EN SISTEMAS, a
los señores: ARTEAGA SACOTO ANDERSON RUBÉN y BRAVO BAQUE JOSÉ
DANIEL

Ing. Luzmila López Reyes, Mg. _____

Ing. Johnny Larrea Plua, Mg. _____

Ing. Jorge Pincay Ponce, Mg. _____

Manta, 21 de agosto de 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE TESIS

La responsabilidad de este proyecto de titulación: “**APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA ARTACEB**” corresponde exclusivamente a ARTEAGA SACOTO ANDERSON RUBEN con C.I. 1314636414 y BRAVO BAQUE JOSÉ DANIEL con C.I. 1314742634 y los derechos patrimoniales del mismo a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

Manta, agosto 2017

LOS AUTORES

Arteaga Sacoto Anderson Rubén
C.I: 1314636414

Bravo Baque José Daniel
C.I: 1314742634

Dedicatoria

A nuestros padres que, con su apoyo incondicional, su esfuerzo, amor y comprensión nos han motivado para alcanzar nuestros objetivos.

A mi madre que, aunque no esté conmigo en este mundo me da fuerza para seguir siempre adelante.

Anderson Arteaga Sacoto

A nuestros hermanos, quienes son la razón para seguir adelante y no dejar que las adversidades nos frenen.

A nuestros abuelitos, porque nos supieron dar fuerzas, su inmenso cariño y siempre han estado pendiente de cada uno de nuestros pasos.

Todos los autores

Agradecimiento

A Dios por ser nuestro guía incondicional en cada uno de nuestros pasos

A nuestros padres, hermanos, tíos, y abuelitos quienes nos han apoyado en la realización de este trabajo brindándonos su apoyo incondicional.

Al Ing. José Arteaga, quien en todo momento fue amigo e impulsor para la elaboración de este proyecto.

Todos los Autores

Índice de Contenido

Dedicatoria	vi
Agradecimiento	vii
Resumen	1
Summary	2
Introducción.....	3
Ubicación y Contextualización de la investigación.....	5
Planteamiento del Problema.	5
Diagrama causa-efecto.....	7
Objetivos	8
1.1.1. Objetivo General	8
1.1.2. Objetivos Específicos	8
Justificación.....	9
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.1. Introducción	11
1.2. Antecedentes de investigaciones	11
1.3. Definiciones conceptuales	14
1.1.3. Sector de la construcción.....	14
1.1.4. Áreas de Actividad del sector.....	16
1.1.4.1. Ingeniería Civil	17
1.1.4.2. Edificación.....	17
1.1.4.3. Construcciones industriales.....	18
1.1.5. Importancia del sector	18
1.1.6. La empresa constructora.....	19
1.1.6.1. Concepto de empresa	20
1.1.6.2. Principales funciones de la empresa constructora.....	20
1.1.7. El ciclo de vida de la obra civil.....	22
1.1.7.1. Fase de estudio	22
1.1.7.2. Fase de planificación.....	22

1.1.7.3.	Fase de ejecución y seguimiento de la obra	23
1.1.8.	Ciclo de vida de un proyecto	24
1.1.8.1.	Características del ciclo de vida del proyecto	24
1.1.9.	Procesos de la dirección de proyectos	25
1.1.10.	Control de Proyectos	26
1.1.11.	Metodología Agiles	27
1.1.11.1.	Scrum.....	27
1.1.12.	Gobierno por resultados (GPR)	28
1.1.12.1.	Balanced Scorecard.....	28
1.1.12.2.	Aplicación Web	29
1.1.12.3.	Servidores Web.....	29
1.1.12.4.	Servidor Apache HTTP.....	31
1.1.12.5.	Xampp	32
1.1.12.6.	Bootstrap.....	32
1.1.12.7.	Laravel	33
1.1.12.8.	JavaScript.....	33
1.1.12.9.	PHP	33
1.1.12.10.	CSS	34
1.1.12.11.	Base de Datos.....	34
1.4.	Fundamentación Legal	38
1.5.	Conclusiones relacionadas al Marco Teórico en referencia al tema de investigación ..	42
	MARCO INVESTIGATIVO	44
2.1.	Introducción	44
2.2.	Tipo de investigación	44
2.3.	Método de investigación	45
2.1.1.	Método inductivo-deductivo	45
2.4.	Herramientas de recolección de datos	46
2.1.2.	Encuesta	46
2.1.3.	Entrevista	47

2.5.	Fuentes de información de datos	47
2.1.4.	La fuente de información primaria.	48
2.1.5.	La fuente de información secundaria.	48
2.6.	Instrumental Operacional	48
2.1.6.	Estructura y características de los instrumentos de recolección de datos.....	49
2.7.	Estrategia Operacional para la recolección y tabulación de datos	50
2.1.7.	Plan de recolección de datos.....	50
2.1.8.	Plan de Tabulación	51
2.1.9.	Plan de Análisis e interpretación de los datos.....	51
2.8.	Plan de Muestreo.....	52
2.1.10.	Segmentación	52
2.1.11.	Técnica de muestreo	52
2.1.11.1.	Muestreo por conveniencia.	52
2.1.11.2.	Muestreo por cuota.	52
2.1.12.	Tamaño de la muestra.....	53
2.9.	Presentación y Análisis de los resultados	54
2.1.13.	Presentación y Descripción de los resultados obtenidos.....	54
	MARCO PROPOSITIVO.....	58
3.1.	Introducción	58
3.2.	Descripción de la propuesta.....	58
3.3.	Alcance de la propuesta.....	59
3.4.	Fase de estudio	59
3.1.1.	Estudio de factibilidad.....	59
3.1.1.1.	Factibilidad técnica.	59
3.1.1.2.	Factibilidad operacional	60
3.1.1.3.	Factibilidad económica.	61
3.1.2.	Recursos.....	62
3.1.2.1.	Humanos.....	62
3.1.2.2.	Tecnológicos.....	63

3.5.	Fase de Planificación.....	64
3.1.3.	Descripción General de la Metodología	66
3.1.4.	Personas y Roles del Proyecto.....	68
3.1.5.	Requisitos funcionales del sistema	69
3.1.6.	Componentes.....	71
3.1.6.1.	Historias de gestiones.....	71
3.1.6.2.	Historias de Usuario.....	72
3.1.6.3.	Pila del producto por gestiones.	84
3.1.6.4.	Cronograma de desarrollo	85
3.1.6.5.	Pila del Producto (Product Backlog).	86
3.1.6.6.	Pila del Sprint (Sprint Backlog).	89
3.1.6.7.	Reuniones.	92
3.6.	Fase de Desarrollo.....	95
3.1.7.	Sprint.....	95
3.1.8.	Gráfica de Producto (burn up)	103
3.1.9.	Gráfica de Avance (burn down)	104
3.1.10.	Diseño lógico (Base de datos)	105
3.1.11.	Modelado de procesos	106
3.1.11.1.	Gestión de Proyectos.....	106
3.1.11.2.	Gestión de Cliente.....	107
3.1.11.3.	Gestión Proveedor.....	108
3.1.11.4.	Gestión de Trabajador	109
3.1.11.5.	Gestión Empresa	110
3.1.11.6.	Gestión Bitácora	111
3.1.11.7.	Gestión Documentos	112
3.1.11.8.	Gestión de Usuarios	113
3.1.11.9.	Asignación de Usuarios a Proyecto.....	114
3.1.11.10.	Gestión de Capítulos	115
3.1.11.11.	Gestión de Subcapítulos (Rubros).....	116

3.1.11.12.	Gestión de Recursos.....	117
3.1.11.13.	Gestión Planificación: Duración de Proyecto.....	118
3.1.11.14.	Gestión de Costos: Facturas Proveedores.....	119
3.1.11.15.	Gestión de Costos: Gastos Trabajadores.....	120
3.1.11.16.	Gestión Administración: Unidades de Medida.....	121
3.1.12.	Diseño de la interfaz.....	122
3.1.12.1.	Módulo de proyecto.....	122
3.1.12.2.	Módulo de Cliente.....	123
3.1.12.3.	Módulo de Proveedor.....	124
3.1.12.4.	Módulo de Trabajador.....	125
3.1.12.5.	Módulo de Empresa.....	126
3.1.12.6.	Módulo de Bitácora.....	127
3.1.12.7.	Módulo de Usuarios.....	128
3.1.12.8.	Módulo de Capítulos.....	129
3.1.12.9.	Módulo de Subcapítulos.....	129
3.1.12.10.	Módulo de Recursos.....	131
3.1.12.11.	Gestión de Planificación.....	133
3.1.12.12.	Módulo de Gastos.....	133
3.1.12.13.	Módulo de Administración.....	135
3.1.12.1.	Módulo de control.....	136
3.1.12.2.	Informes.....	137
3.1.12.3.	Inicio de sesión.....	140
3.1.12.4.	Interfaces de inicio.....	141
EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....		143
4.1.	Introducción.....	143
4.2.	Seguimiento y Monitoreo de resultados.....	143
Conclusiones.....		146
Recomendaciones.....		148
Bibliografía.....		149

Glosario	152
Anexos.....	153
Anexo 1: Estructura de la Encuesta	153
Anexo 2: Estructura de la Entrevista.....	154
Anexo 3: Resultado de Encuesta.....	155
Anexo 4: Factibilidad Operacional	161
Anexo 5: Indicadores de resultados e impactos	164
Anexo 6: Matriz de Marco Lógico.....	166
Anexo 7: Medios de verificación	168
Anexo 8: Manual de Usuario del sistema informático “ARTACEB”	170

Índice de Tablas

<i>Tabla 1: Plan de muestreo de datos.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 2: Tamaño de la muestra</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 3: Tabulación de los datos.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 4: Herramientas de desarrollo.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 5: Factibilidad económica.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 6: Recursos humanos.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 7: Recursos tecnológicos</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 8: Fechas de revisiones del proyecto</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 9: Roles y personas involucradas en el Proyecto.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 10: Historias de gestiones.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 11: Historia de usuario 1.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 12: Historia de usuario 2.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 13: Historia de usuario 3.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 14: Historia de usuario 4.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 15: Historia de usuario 5.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 16: Historia de usuario 6.....</i>	<i>74</i>

<i>Tabla 17: Historia de usuario 7</i>	74
<i>Tabla 18: Historia de usuario 8</i>	75
<i>Tabla 19: Historia de usuario 9</i>	75
<i>Tabla 20: Historia de usuario 10</i>	75
<i>Tabla 21: Historia de usuario 11</i>	75
<i>Tabla 22: Historia de usuario 12</i>	76
<i>Tabla 23: Historia de usuario 13</i>	76
<i>Tabla 24: Historia de usuario 14</i>	76
<i>Tabla 25: Historia de usuario 15</i>	76
<i>Tabla 26: Historia de usuario 16</i>	77
<i>Tabla 27: Historia de usuario 17</i>	77
<i>Tabla 28: Historia de usuario 18</i>	77
<i>Tabla 29: Historia de usuario 19</i>	78
<i>Tabla 30: Historia de usuario 20</i>	78
<i>Tabla 31: Historia de usuario 21</i>	78
<i>Tabla 32: Historia de usuario 22</i>	79
<i>Tabla 33: Historia de usuario 23</i>	79
<i>Tabla 34: Historia de usuario 24</i>	79
<i>Tabla 35: Historia de usuario 25</i>	80
<i>Tabla 36: Historia de usuario 26</i>	80
<i>Tabla 37: Historia de usuario 27</i>	80
<i>Tabla 38: Historia de usuario 28</i>	81
<i>Tabla 39: Historia de usuario 29</i>	81
<i>Tabla 40: Historia de usuario 30</i>	81
<i>Tabla 41: Historia de usuario 31</i>	82
<i>Tabla 42: Historia de usuario 32</i>	82
<i>Tabla 43: Historia de usuario 33</i>	82
<i>Tabla 44: Historia de usuario 34</i>	82

<i>Tabla 45: Historia de usuario 35</i>	83
<i>Tabla 46: Historia de usuario 36</i>	83
<i>Tabla 47: Historia de usuario 37</i>	83
<i>Tabla 48: Historia de usuario 38</i>	83
<i>Tabla 49: Pila de producto por gestiones</i>	84
<i>Tabla 50: Pila de producto</i>	88
<i>Tabla 51: Pila de Sprint</i>	91
<i>Tabla 52: Reunión Scrum 1</i>	92
<i>Tabla 53: Reunión Scrum 2</i>	92
<i>Tabla 54: Reunión Scrum 3</i>	92
<i>Tabla 55: Reunión Scrum 3</i>	93
<i>Tabla 56: Reunión Scrum 4</i>	93
<i>Tabla 57: Reunión Scrum 5</i>	93
<i>Tabla 58: Reunión Scrum 6</i>	94
<i>Tabla 59: Sprint 0 - Análisis y diseño de la base de datos</i>	95
<i>Tabla 60: Sprint 1 - Gestión de proyecto</i>	95
<i>Tabla 61: Sprint 1 - Gestión de clientes</i>	96
<i>Tabla 62: Sprint 1 - Gestión de proveedores</i>	96
<i>Tabla 63: Sprint 1 - Gestión de trabajadores</i>	96
<i>Tabla 64: Sprint 2 - Gestión de recursos de obras</i>	97
<i>Tabla 65: Sprint 2 - Gestión de capítulos y rubros</i>	97
<i>Tabla 66: Sprint 3 - Gestión de costos</i>	98
<i>Tabla 67: Sprint 3 – Gestión de Planificación</i>	98
<i>Tabla 68: Sprint 4 - Gestión de control y seguimiento</i>	99
<i>Tabla 69: Sprint 5 – Administración de cuentas</i>	100
<i>Tabla 70: Sprint 5 – Actualización de la base de datos</i>	100
<i>Tabla 71: Sprint 5 - Gestión de reportes</i>	100
<i>Tabla 72: Sprint 6 - Gestión documental</i>	101

<i>Tabla 73: Sprint 6 - Gestión bitácora</i>	101
<i>Tabla 74: Sprint 6 - Gestión de administración</i>	102
<i>Tabla 75: Resultados esperados</i>	144
<i>Tabla 76: Cifras del personal que considera la automatización de los procesos en una empresa</i>	155
<i>Tabla 77: Cifras del personal que indican que cuentan con un sistema informático</i>	156
<i>Tabla 78: Cifras del personal que califican el manejo actual de la información</i>	157
<i>Tabla 79: Cifras del personal que califican el proceso de obtención de información para oferta de obra</i>	158
<i>Tabla 80: Cifras del personal que considera se mejoraría la calidad de información a través de un sistema informático</i>	159
<i>Tabla 81: Cifras del personal que consideran importante la implementación de un sistema para el control y gestión de la información</i>	160
<i>Tabla 82: Matriz de indicadores de resultados e impactos</i>	165
<i>Tabla 83: Matriz de marco lógico</i>	167
<i>Tabla 84: Matriz de medios de verificación</i>	169

Índice de Ilustraciones

<i>Ilustración 1: Sectores productivos del Ecuador</i>	15
<i>Ilustración 2: Trabajadores en el sector de la construcción</i>	16
<i>Ilustración 3: Estadística de inversión pública</i>	19
<i>Ilustración 4: Ranking general de empresas de la construcción</i>	21
<i>Ilustración 5: Ciclo de vida de un proyecto</i>	25
<i>Ilustración 6: Proceso de Scrum</i>	27
<i>Ilustración 7: Gestores de base de datos</i>	38
<i>Ilustración 8: Resultado 1 de encuesta</i>	55
<i>Ilustración 9: Resultado 2 de encuesta</i>	55

<i>Ilustración 10: Cronograma de desarrollo</i>	85
<i>Ilustración 11: Gráfica Burn up</i>	103
<i>Ilustración 12: Gráfica Burn down</i>	104
<i>Ilustración 13: Diseño lógico de base de datos</i>	105
<i>Ilustración 14: Modelo de proceso – Gestión de proyectos</i>	106
<i>Ilustración 15: Modelo de proceso – Gestión de cliente</i>	107
<i>Ilustración 16: Modelo de proceso – Gestión proveedor</i>	108
<i>Ilustración 17: Modelo de proceso – Gestión de trabajador</i>	109
<i>Ilustración 18: Modelo de proceso – Gestión empresa</i>	110
<i>Ilustración 19: Modelo de proceso – Gestión bitácora</i>	111
<i>Ilustración 20: Modelo de proceso – Gestión documentos</i>	112
<i>Ilustración 21: Modelo de proceso – Gestión usuarios</i>	113
<i>Ilustración 22: Modelo de proceso – Asignación de usuarios a proyecto</i>	114
<i>Ilustración 23: Modelo de proceso – Gestión de capítulos</i>	115
<i>Ilustración 24: Modelo de proceso – Gestión de subcapítulos(rubros)</i>	116
<i>Ilustración 25: Modelo de proceso – Gestión de recursos</i>	117
<i>Ilustración 26: Modelo de proceso – Duración de proyecto</i>	118
<i>Ilustración 27: Modelo de proceso – Gestión de facturas proveedores</i>	119
<i>Ilustración 28: Modelo de proceso – Gestión de gastos trabajadores</i>	120
<i>Ilustración 29: Modelo de proceso – Gestión unidades de medida</i>	121
<i>Ilustración 30: Formulario de creación de proyecto</i>	122
<i>Ilustración 31: Lista de proyectos</i>	122
<i>Ilustración 32: Asignación de Usuarios a proyecto</i>	123
<i>Ilustración 33: Lista de clientes</i>	123
<i>Ilustración 34: Formulario de creación de cliente</i>	123
<i>Ilustración 35: Lista de Proveedores</i>	124
<i>Ilustración 36: Formulario de creación de proveedor</i>	124
<i>Ilustración 37: Lista de Trabajadores</i>	125

<i>Ilustración 38: Formulario creación de trabajadores</i>	<i>125</i>
<i>Ilustración 39: Información de empresa</i>	<i>126</i>
<i>Ilustración 40: Formulario de actualización de datos de empresa</i>	<i>126</i>
<i>Ilustración 41: Lista de Informes.....</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 42: Formulario de registro de informe</i>	<i>127</i>
<i>Ilustración 43: Lista de usuarios</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 44: Formulario de registro de usuario</i>	<i>128</i>
<i>Ilustración 45: Formulario de registro de capítulo</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 46: Lista de capítulos</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 47: Lista de subcapítulos.....</i>	<i>129</i>
<i>Ilustración 48: Formulario de registro de subcapítulo.....</i>	<i>130</i>
<i>Ilustración 49: Lista de recursos mano de obra.....</i>	<i>131</i>
<i>Ilustración 50:Formulario de registro recurso mano de obra.....</i>	<i>131</i>
<i>Ilustración 51: Lista de recursos materiales.....</i>	<i>131</i>
<i>Ilustración 52: Formulario de registro recursos materiales.....</i>	<i>132</i>
<i>Ilustración 53: Lista de recursos equipos</i>	<i>132</i>
<i>Ilustración 54: Formulario de registro materiales</i>	<i>132</i>
<i>Ilustración 55: Gestión de planificación.....</i>	<i>133</i>
<i>Ilustración 56: Lista de facturas proveedores.....</i>	<i>133</i>
<i>Ilustración 57: Formulario de ingreso de facturas proveedores.....</i>	<i>134</i>
<i>Ilustración 58: Lista de gastos trabajadores.....</i>	<i>134</i>
<i>Ilustración 59: Formulario de registro gastos trabajadores.....</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 60: Formulario de registro categoría trabajador.....</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 61: Formulario de registro categoría material.....</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 62: Formulario de registro unidad de medida.....</i>	<i>135</i>
<i>Ilustración 63: Control de avance de proyecto</i>	<i>136</i>
<i>Ilustración 64: Control de análisis de costos.....</i>	<i>136</i>
<i>Ilustración 65: Presupuesto de proyecto.....</i>	<i>137</i>

<i>Ilustración 66: Control de costos reales vs previstos.....</i>	<i>137</i>
<i>Ilustración 67: Avance de proyecto mensual</i>	<i>138</i>
<i>Ilustración 68: Avance de proyecto por capítulos.....</i>	<i>138</i>
<i>Ilustración 69: Avance detallado por capítulos</i>	<i>139</i>
<i>Ilustración 70: Costos reales vs previstos de capítulos.....</i>	<i>139</i>
<i>Ilustración 71: Costos reales vs previstos detallado por capítulos</i>	<i>140</i>
<i>Ilustración 72: Inicio de sesión.....</i>	<i>140</i>
<i>Ilustración 73: Proyectos por estados</i>	<i>141</i>
<i>Ilustración 74: Interfaz de inicio de proyecto</i>	<i>141</i>
<i>Ilustración 75: Resultados de pregunta 1</i>	<i>155</i>
<i>Ilustración 76: Resultados de pregunta 2</i>	<i>156</i>
<i>Ilustración 77: Resultados de pregunta 3</i>	<i>157</i>
<i>Ilustración 78: Resultados de pregunta 4</i>	<i>158</i>
<i>Ilustración 79: Resultados de pregunta 5</i>	<i>159</i>
<i>Ilustración 80: Resultados de pregunta 6</i>	<i>160</i>
<i>Ilustración 81: Cronograma de Actividades</i>	<i>163</i>



Resumen.

En el Ecuador la construcción es uno de los sectores de mayor importancia dentro de la economía nacional, en la dinámica de las empresas constructoras, como su influencia en la generación de empleo permiten señalar al sector como eje transversal para el crecimiento y desarrollo económico del país.

Según la medición del PIB realizado por el Banco Central del Ecuador (2016), el sector de la construcción se ubica como quinto puesto con mayor crecimiento en la última década en el periodo 2005-2015 con un 85,5%

El presente trabajo de investigación y desarrollo tecnológico está orientado a la gestión de la información, control y seguimiento de los proyectos de obras civiles que se realizan en el sector de la construcción; obteniendo información verídica y oportuna de los avances que tiene cada obra que se está realizando.

La investigación del proyecto está basada por el análisis de los Modelos de Gestión aplicados en el contexto internacional y la estandarización de procedimientos para desarrollar proyectos, establecida en la guía (PMBOK, 2013), una observación técnica de alguna herramienta existente en el mercado que permita un estudio oportuno para la investigación que sirve de base para el desarrollo de la aplicación web de gestión de la información, control y seguimiento de obras civiles.



Summary

In Ecuador, construction is one of the most important sectors of the national economy, as both the dynamics of construction companies and their influence on employment generation to signal the sector as a cross-cutting axis for growth and economic development from the country

According to the GDP measurement carried out by the Central Bank of Ecuador (2016), the construction sector ranks fifth with the highest growth in the last decade in the period 2005-2015 with 85.5%

The present research and technological development work is oriented to the management of information, control and monitoring of the civil works projects that are carried out in the construction sector; Obtaining the truthful and timely information of the progresses that each work that is being made.

The project research is based on the analysis of the Management Models applied in the world and the standardization of the procedures to develop the projects, in the determination of the direction (PMBOK, 2013) Timely study for the research that serves as a basis for The development of the web application for information management, control and monitoring of civil works.



Introducción

Los adelantos tecnológicos y las nuevas innovaciones en los últimos años y sobre todo lo relacionado con la tecnología de la información, han transformado notablemente la forma como se realizan las labores diarias en una organización, convirtiéndose en un activo de gran importancia para el crecimiento de la sociedad. Las empresas han ido sustituyendo las labores que anteriormente eran realizadas de manera manual, por procesos automatizados por lo que en la actualidad es imposible imaginar una organización que no utilice, al menos un sistema de información para el control de la gestión de sus actividades orientadas al servicio de la sociedad.

El sistema de gestión de información, control y seguimiento de obras civiles surge de la problemática que tienen actualmente las empresas constructoras en la provincia. Las estrategias y procesos se desenvuelven en actividades realizadas por la organización; con un análisis de los requisitos estos se migran a la plataforma web con el objetivo de automatizar sus procesos para el mejoramiento de la gestión y control de la información, para ello se propone alcanzar con la implementación los siguientes objetivos:

- ✓ Unificación del sistema, anteriormente repartido en diversas aplicaciones parciales realizadas con herramientas de hoja de cálculo, lo que dificulta la integración correcta de los datos.
- ✓ Sistematización de los procesos de gestión, control y seguimiento a lo largo de las fases de ejecución en los proyectos de obras civiles realizadas por la empresa.
- ✓ Generar resultados estadísticos verídicos a partir de los datos ingresados en el sistema que permitirá un seguimiento y monitoreo eficaz en las obras civiles que realiza la empresa.



El proyecto consta de cuatro capítulos en la que se detallaran a continuación; el primer capítulo enfocado a la investigación de conceptos generales acerca de los procesos de negocios, administraciones de proyectos, modelos de metodologías y bases teóricas acerca de las herramientas usadas en el desarrollo del sistema.

El segundo capítulo estará dirigido al marco investigativo el cual se explicará los métodos y herramientas escogidos que servirán para la recolección de datos para su consiguiente análisis y presentación de los resultados obtenidos.

El tercer capítulo elaborado a partir de la elección de la metodología ágil usada en el desarrollo del sistema en la que explicara sus fases o procesos de desarrollo durante toda la planificación, diseño y construcción de la aplicación.

Por último, el capítulo cuatro detallara los análisis de los medios de verificación y evaluación de los indicadores después de ser implementado el sistema dando a un monitoreo y seguimiento de la aplicación en ejecución.



Ubicación y Contextualización de la investigación

En lo concerniente al sector de la construcción es uno de los campos de mayor crecimiento a nivel del país relacionado con el PIB siendo un sector importante en la economía del mismo, para esta la creación de un empresa implica conocer muy bien los diferentes mercados potenciales hacia los cuales el país requiere canalizar sus servicios y productos, para lograr que una empresa mantenga una estabilidad administrativa es necesario la implementación de sistemas automatizados que ayuden a la gestión y control de la información de las actividades productivas y de servicio que ofrece a la sociedad.

ARTACEB S.A. es una empresa constructora de la ciudad de Manta creada en el año 2010 con el propósito de ofrecer los servicios de consultoría de proyectos civiles y de tráfico además de diseños de ingeniería tanto a empresas de la región como a personas particulares.

Planteamiento del Problema.

En el Ecuador siendo el sector de la construcción un eje de crecimiento en el PIB existe problemas en la gestión de información, control y seguimiento en las obras civiles realizadas y en las obras civiles en progreso con problemas de desviaciones de presupuestos, pérdida de materiales y por las elevadas cotizaciones de obras a lo que conlleva que algunas empresas constructoras quiebren y se pierdan en el tiempo.

En la actualidad en el sector de la construcción y en la gestión de información de las obras civiles se están realizando a través de herramientas de gestión empresarial ISOTools(2015) es una plataforma para la gestión de la información con estándares normalizados que es utilizado por empresas alrededor del mundo; y los procesos de estas



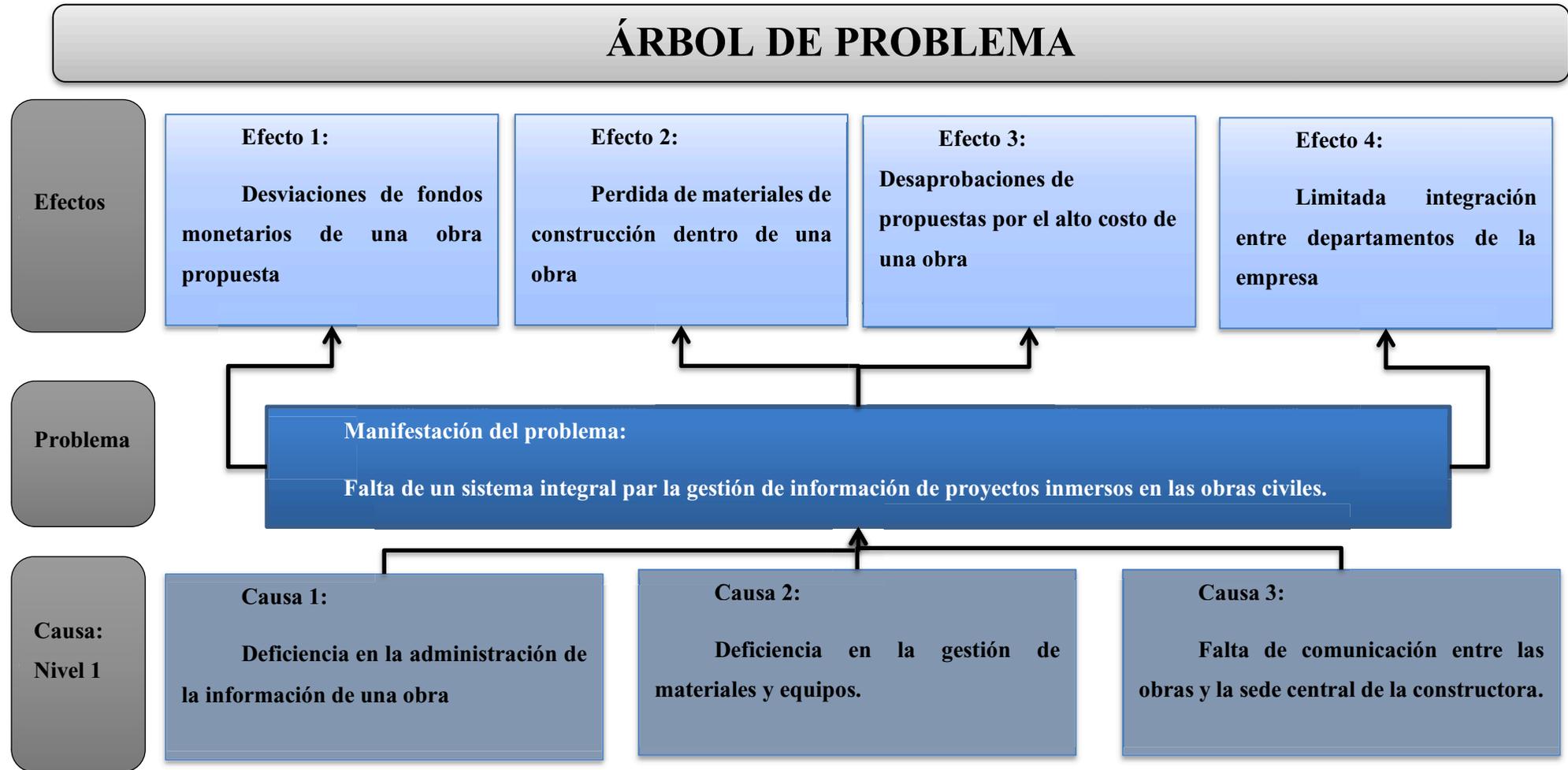
empresas son apoyados con aplicativos informáticos-empresariales como BSC, GPR, Empowerment, Benchmarking que son de ayuda para la sistematización de procesos.

En este contexto, se revela en algunos casos una limitación en la implementación de herramientas informáticas para la gestión de la información de las obras civiles en las empresas constructoras del sector y específicamente en la ciudad de Manta

Por consiguiente la problemática existente en la gestión de la información y control de las obras civiles es la falta de sistematización de sus procesos y con la finalidad de aportar para su desarrollo se diseña un sistema de gestión de la información, control y seguimiento de las obras civiles que servirá para realizar un monitoreo y seguimiento de los procesos que se están inmersos en esta actividad, aplicando los análisis de estudios comprobados, estándares que garantizan la calidad en la gestión de la información y control.



Diagrama causa-efecto.





Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Desarrollar e implementar una aplicación web de gestión de información, control y seguimiento de obras civiles para la empresa “ARTACEB”.

1.1.2. Objetivos Específicos

- ❖ Analizar los requerimientos inmersos en el proceso de gestión de información y control de una obra civil.
- ❖ Investigar las tecnologías web para la gestión de información y control de obras.
- ❖ Establecer un control y seguimiento de las obras civiles a través del desarrollo de un módulo para la gestión de la información a partir de la investigación realizada acerca de los procesos de negocios en una empresa de construcción.
- ❖ Generar informes globales y por secciones del sistema según el enfoque de GPR y BSC bajo la técnica de semaforización.
- ❖ Desarrollar e implementar una aplicación web para la gestión de información y control de obras civiles.



Justificación

El manejo oportuno de la información es de gran importancia para cualquier institución u organización en general.

Principalmente este proyecto está destinado a resolver el problema de la gestión de la información sobre el control y seguimiento de obras civiles de una constructora, donde se puede constatar que el mundo de la construcción, sigue siendo un proceso manual, en el cual muchos procesos pueden ser renovados y llevados a cabo mediante el uso de una aplicación.

Por tal motivo se considera que el proyecto se justifica por los siguientes motivos:

- ❖ Fortalecimiento de la calidad en los procesos de gestión de información y control de obras.

- ❖ Contribuir con un instrumento para la gestión de control de obras, que procura ofrecer indicadores que faciliten el control de los avances en las obras de construcción.

- ❖ Mejoramiento de los procesos tanto humanos, como técnicos; relacionados con la gestión de obras.



CAPITULO I



MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

En el presente capítulo se puntualizan las bases teóricas relacionadas con el tema de investigación, además de los análisis estadísticos; la importancia del sector de la construcción y su impacto a nivel nacional para el desarrollo económico del país, conceptos generales de las herramientas de gestión, herramientas tecnológicas inmersas en el desarrollo de proyectos; por último, se hace referencia a los aspectos legales de la contratación de obras públicas en el sector de la construcción.

1.2. Antecedentes de investigaciones

En el presente trabajo desarrollo tecnológico se ha revisado literatura científica y técnica sobre la base del planteamiento del problema y de los objetivos específicos que han permitido realizar un análisis del contexto de la investigación y que sirven de sustento para el desarrollo del referido proyecto.

En la tesis doctoral sobre **“La Gestión en las Empresas constructoras: Análisis, Diseño y Desarrollo de un modelo de control.”** de (Pellicer, 2003), plantea como objetivo general la realización de un estudio sobre los procesos para la creación de un modelo de control de obras civiles; los primeros indicios de la investigación detalla la creciente internacionalización de este tipo de actividad en las grandes constructoras como consecuencia al abrirse al exterior, afirma que la construcción es una actividad con un uso intenso del factor trabajo afectando a un gran número de ramas productivas en los diferentes sectores, haciendo un análisis de sensibilidad en la que clasifica a la



construcción entre edificación, obra civil y edificación industrial, además plantean que la división de las empresas según su tamaño no está determinada con claridad, dado a que carece de un criterio de dimensión aceptado nivel internacional dadas las determinaciones según las funciones del sector de la actividad en la que opera la empresa.

Para la autora, la financiación de las actividades es otro argumento relevante en los procesos constructivos. El elevado costo de los bienes inmobiliarios supone la necesidad de recurrir a la financiación externa, lo que genera una dependencia importante del factor financiero dentro de los costos generales en construcción. Generalmente una buena parte de los flujos del capital procede del sistema financiero otra parte de la financiación proviene del sector privado.

El sector de la construcción contempla dos enfoques tradicionales de la economía.

El **enfoque microeconómico** aborda el estudio de cada uno de los submercados en profundidad y la interrelaciones entre los mismos.

El **enfoque macroeconómico** analiza la evolución agregada del sector y su interrelación con el conjunto de la economía, incidiendo con los efectos que la actividad constructora tiene su equilibrio económico del país aportando agregaciones económicas y como instrumento de la política económica, entre otros.

La investigación sobre **Modelo de Gestión para Monitoreo y Control de obras civiles** de (Ayala & Pasquel, 2012), plantean el análisis y la solución integral de los problemas determinados en los procesos constitutivos de la organización que impide alcanzar sus objetivos, también abordan la teoría de restricciones (TOC)¹ que definen como solución a los problemas organizacionales, el análisis y mejoramiento



individualizado del proceso que genera el retraso, cuello de botella y así lograr los objetivos de la institución, su aplicación para el éxito debe ser cíclica.

Los principios de la estandarización están contenidos en “A Guide to the Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®)” creado por PMI en el año 1.996 que ayuda a la transformación en un modelo de gerencia de proyectos que agrupa las mejores prácticas que se aplican en diversas industrias y disciplinas en forma metodológica, sin embargo no significa que su aplicación deben personalizarse a las necesidades propias de la empresa o de los proyectos a desarrollar en otras palabras es una guía muy completa en la que es utilizada en múltiples áreas de la construcción, ingeniería de software, industria automotriz, entre otras.

Los investigadores de este proyecto asumen los criterios de (Pellicer, 2003) en lo relacionado a que la construcción es una actividad involucrada en varios sectores productivos, en la clasificación de los tipos de construcciones siendo: edificaciones, obras civiles e industriales y los aspectos financieros que se deben considerar en la gestión de una obra civil. Los principios de estandarización de modelos de gestión de proyectos como lo indican (Ayala & Pasquel, 2012) están contenidos en la guía (PMBOK), el cual provee de las mejores prácticas para la dirección de proyectos, siendo tomada como guía para la elaboración de este proyecto.



1.3. Definiciones conceptuales

1.1.3. Sector de la construcción

El sector de la construcción es, indudablemente, uno de los más importantes dentro de la economía de cualquier país. Pertenece a una rama del sector secundario o industrial. La evolución histórica del sector puede seguirse por los sistemas constructivos y por los conocimientos de nuevas tecnologías y materiales que se han sucedido en las diversas civilizaciones. A lo largo de los siglos, el uso de los materiales básicos no ha presentado grandes revoluciones en el sector. Desde el uso de la piedra y la madera por los pueblos egipcios y griegos hasta finales del siglo XVIII, en el que con la industrialización se comienza a utilizar el hierro, apenas se observan avances, con la excepción de la civilización romana, que heredó y perfeccionó los sistemas y técnicas constructivas de los pueblos que conquistaba. Pero es a finales del siglo XIX, al aparecer el hormigón armado, cuando se produce una gran revolución en el sector, construyéndose obras cada vez más atrevidas y colosales, con un avance tecnológico casi exponencial de los medios y sistemas constructivos utilizados. Hoy en día, la construcción camina con la firmeza que sigue dándole el hormigón armado hacia nuevos retos apoyados en nuevos materiales, asombrándonos día a día con nuevas soluciones a retos que antaño eran imposibles de acometer.

En Ecuador, los principales sectores productivos abarcan los siguientes porcentajes con relación al crecimiento de PIB² según los datos estadísticos del BCE³.



*Ilustración 1: Sectores productivos del Ecuador
Fuente: BCE*

Para el año 2014, el sector de la construcción representó un 9,78% del monto total del PIB, el cual disminuyó en comparación al año 2013 donde representó un 10,46%, al pasar de US\$ 6,997 millones a US\$ 6,307 millones según datos del Banco Central del Ecuador. Contribuyendo así con un 0,68% a la tasa de crecimiento anual del PIB, solo por debajo del sector petróleo y minas, el mismo que aportó un 0,87%.

El grado de vinculación del sector construcción con otros sectores dentro de la economía ecuatoriana es muy alto y significativo, influyendo directamente en el mercado laboral del país, siendo la cuarta actividad económica en que se ocupan los ecuatorianos con 509.529 personas, de las cuales 492.155 son hombres y 17.374 son mujeres así lo menciona la CAMICON⁴.



Actúa como sector de paso para la conversión de mano de obra del sector primario



*Ilustración 2: Trabajadores en el sector de la construcción
Fuente: CAMICON*

No obstante, la construcción puede ser volátil. Su evolución está ligada al ciclo económico y a variables políticas. Las crisis económicas o la inestabilidad política afectan al sector, así como los auges económicos la activan y dinamizan.

1.1.4. Áreas de Actividad del sector

La construcción, abarca un gran campo de actividades que se resumen en tres grandes grupos sectoriales por los analistas económicos para una mejor sistematización de los estudios del sector:

- ✓ Ingeniería civil
- ✓ Edificación
- ✓ Construcciones industriales



Dentro del sector, las grandes empresas constructoras suelen utilizar estos tres grupos para clasificar su actividad, siendo en muchos casos la estructura divisional que adoptan, bien a través de departamentos, bien mediante filiales o subempresas especializadas en cada una de estas áreas

1.1.4.1. Ingeniería Civil

La Ingeniería Civil, también conocida como construcción horizontal, comprende la mayor parte de las grandes obras públicas, aunque el término se ha extendido a todas aquellas obras que se basan en el empleo de fábricas y estructuras realizadas con tierras y hormigones. Así, son obras de ingeniería civil tanto las carreteras, las obras hidráulicas, canales, presas, depósitos, conducciones; actuaciones de urbanización, ferrocarriles, aeropuertos, puertos y diques; como el movimiento de tierras necesario para la creación de un vertedero de residuos sólidos urbanos.

Sin embargo, no debe confundirse el término ingeniería civil con obra civil, a pesar de que suelen emplearse como términos semánticamente equivalentes. La ingeniería civil comprende aquellas obras con predominio de fábricas de todo tipo, así como estructuras, tal y como se ha señalado. Por su parte, el término obra civil incluye únicamente la parte de estas obras que no son instalaciones eléctricas o mecánicas.

1.1.4.2. Edificación

La edificación o construcción vertical es el área de actividad que engloba cualquier construcción con destino al hábitat humano, tanto para fines de residencia



temporal o permanente como de trabajo. Dentro de este tipo de construcciones se incluyen desde los bloques de viviendas al uso hasta los edificios públicos, tales como hospitales, instalaciones docentes, o edificios de oficinas.

1.1.4.3. Construcciones industriales

Las construcciones industriales alcanzan aquellas obras que sirven para un fin industrial de tipo productivo, y pueden ir desde un gran complejo industrial hasta una simple nave destinada a almacén de materiales.

1.1.5. Importancia del sector

La importancia del sector de la construcción es ciertamente grande. En general, en el país, representa cerca del 10% de la actividad económica total, lo que frecuentemente le sitúa en el segundo lugar, convirtiéndose en un sector económico de mayor contribución a la renta y, por tanto, al bienestar nacional.

Tan relevante notabilidad resulta del hecho de que la obra civil representa aproximadamente la mitad del conjunto de las inversiones que una sociedad moderna realiza. Y como estas inversiones, en cualquier colectividad dinámica, tienden a situarse levemente por encima de esta cifra, resultante del porcentaje del 10% para la inversión pública con respecto al PIB de la actividad económica.

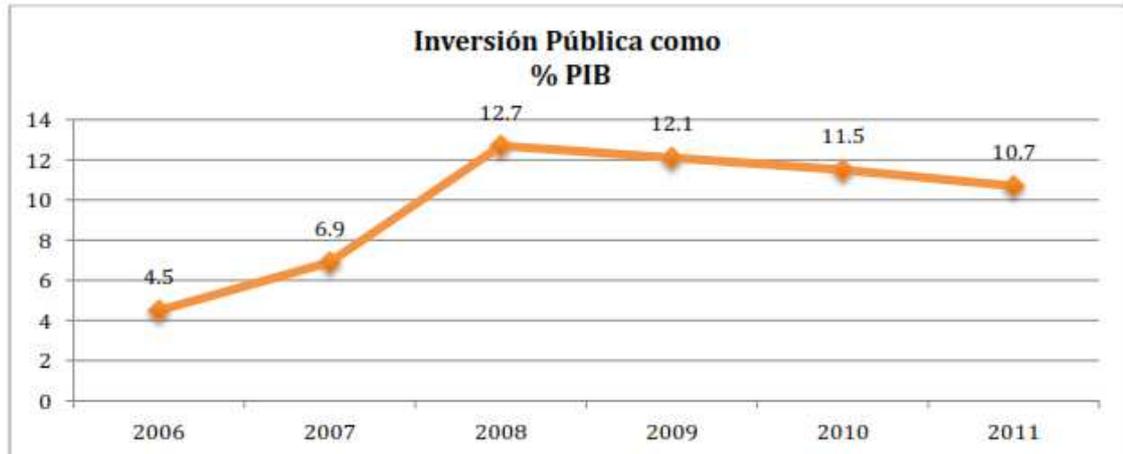


Ilustración 3: Estadística de inversión pública
Fuente: Observatorio de Política Fiscal

La gran importancia que el sector de la construcción consigue en el conjunto de nuestra economía se hace patente por su participación en las magnitudes macroeconómicas fundamentales y el resultante peso específico que la misma tiene en la marcha general de la economía del país.

1.1.6. La empresa constructora

En el entramado de agentes económicos que integran el sector de la construcción, uno de ellos destaca especialmente la empresa constructora, ya que se erige como la entidad capaz de gestionar eficazmente una obra o un conjunto de ellas mediante el empleo de recursos propios o ajenos.



1.1.6.1. Concepto de empresa

En su significado más amplio, y según el Diccionario de la Real Academia, se entiende por empresa una sociedad mercantil o industrial fundada para emprender o llevar a cabo construcciones, negocios o proyectos de importancia.

Juan Miguel Villar Mir, Catedrático de Organización de Empresas de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos de Madrid, define a la empresa como “Un sistema de producción que posee una serie de factores coordinados para obtener un cierto número de bienes y servicios”.

En un sentido más específico, la OIT (Oficina Internacional del Trabajo) define la empresa industrial como “toda organización, de propiedad pública o privada, cuyo objetivo primordial es fabricar o distribuir mercancías o proveer servicios a la colectividad o a una parte de ella, mediante el pago de los mismos”.

1.1.6.2. Principales funciones de la empresa constructora

En toda empresa constructora se dan las siguientes funciones, que seguidamente se enumeran:

- ✓ **Función productiva:** La realización de la obra es la principal función de la empresa.
- ✓ **Función financiera y contable:** Comprende la búsqueda de recursos económicos para la realización de las obras y su correspondiente control.



- ✓ **Función de personal:** Se encarga de la gestión de los recursos humanos de la empresa en toda su magnitud.
- ✓ **Función administrativa:** Integra las anteriores, tratando de organizarlas y distribuir juiciosamente todos los recursos con los que cuenta la empresa.

Normalmente, las tres primeras funciones suelen cristalizar sus respectivos departamentos o áreas claramente diferenciados en el organigrama de la empresa, si bien en empresas de pequeño tamaño pueden llegar a confundirse. A continuación, veremos más detalladamente cada una de estas funciones. (Pellicer, 2004).

Las principales empresas constructoras que desarrollan su trabajo en esta área en el país son:

Ranking General de Empresas de la Construcción		
Ranking (Sector Construcción)	Ranking General (Ecuador)	EMPRESA
1	14	SINOHYDRO CORPORATION
2	17	HIDALGO E HIDALGO S.A.
3	26	HERDOIZA CRESPO CONSTRUCCIONES S.A.
4	27	CONSTRUCTORA NORBERTO ODEBRECHT S.A.
5	33	PANAMERICANA VIAL S.A. PANAVIAL
6	54	INMOBILIARIA MOTKE S.A.
7	80	FOPECA S.A.
8	85	CHINA INTERNATIONAL WATER & ELECTRIC CORP-CWE
9	137	INMOBILIARIA LA VIE S.A.
10	145	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS DE MINERÍA CONSERMIN S.A.
11	163	CONSTRUCTORA VILLACRECES ANDRADE S.A.
12	194	RIPCONCIV CONSTRUCCIONES CIVILES CIA. LTDA.
13	199	TECNICA GENERAL DE CONSTRUCCIONES S.A.
14	203	CONSTRUCTORA HERDOIZA GUERRERO S.A.
15	215	SANTOSCMI S.A.

Ilustración 4: Ranking general de empresas de la construcción
Fuente: Superintendencias de Compañías



1.1.7. El ciclo de vida de la obra civil

Desde el punto de vista de su desarrollo, toda obra civil presenta un ciclo con diversas fases bien diferenciadas, y en las cuales habrá de enfocarse desde diferente punto de vista el aspecto económico de las mismas:

- Fase de estudio
- Fase de preparación
- Fase de ejecución
- Fase de seguimiento y control

La importancia de las diferentes fases decrece a medida que avanzamos en el ciclo de la obra, al menos en términos económicos. (Lopez, 2014).

1.1.7.1. Fase de estudio

En la empresa constructora, la sección o departamento de Estudios se ocupa de determinar los costes y los plazos previsibles en la realización de una obra. Los estudios de obra requieren un buen conocimiento a lo largo y ancho de la empresa; es decir, de las actividades que ha emprendido la empresa en su trayecto histórico. Por ello, los estudios de obra deben y pueden hacerse de forma centralizada.

1.1.7.2. Fase de planificación

Definimos la planificación como el acto de definir acciones de cambio programadas en el tiempo, en el marco de una filosofía empresarial y tomando en



consideración las condiciones del entorno. La planificación en su sentido más amplio, es un elemento indispensable para elaborar cualquier actividad empresarial.

El objetivo final de la planificación puede concretarse en establecer un presupuesto medido en tiempos, recursos y coste que constituyan un compromiso de ejecución viable. A la descomposición en actividades, los recursos asignados a ellas, las fechas previstas para su ejecución, los costes e ingresos previstos y periodificados en el tiempo.

La misión principal de la planificación es poner al alcance de la obra los medios personales, materiales y financieros en cantidad, tiempo y lugar apropiados. De esta forma, se procura una realización más racional y con menores interferencias entre las diferentes actividades que se realizan en obra, muchas veces de manera simultánea o dependiente.

1.1.7.3. Fase de ejecución y seguimiento de la obra

La ejecución de la obra se inicia cuando se levanta el acta de replanteo, en la que ambas partes propietario y contratista muestran por escrito su acuerdo a que se den por iniciados los trabajos de ejecución de la obra y que ésta se ajusta en el terreno a las previsiones reflejadas en el proyecto

Se pone entonces en marcha el aparato teórico que en sus inicios se comenzó a elaborar por el Departamento de Estudios y continuó en manos del jefe de obra, quien se encargó de elaborar una planificación técnica y económica más detallada.

El control de costes durante esta fase comprende dos partes: una pasiva, de conocimiento e información de las desviaciones de tiempos y costes respecto de los



previstos, y otra activa, encargada de ordenar los cambios necesarios para corregir aquellas desviaciones.

1.1.8. Ciclo de vida de un proyecto

Según (PMBOK, 2013) un ciclo de proyecto es una serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su terminación o cierre; las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de la gestión y control de la organización que participan en el proyecto. Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables inmediato, hitos específicos dentro de los alcances de las gestiones de un proyecto.

1.1.8.1. Características del ciclo de vida del proyecto

Los proyectos cambian según en tamaño y complejidad; todos los proyectos pueden regirse a una estructura específica genérica del ciclo de vida.

- Inicio del proyecto
- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo
- Cierre del proyecto

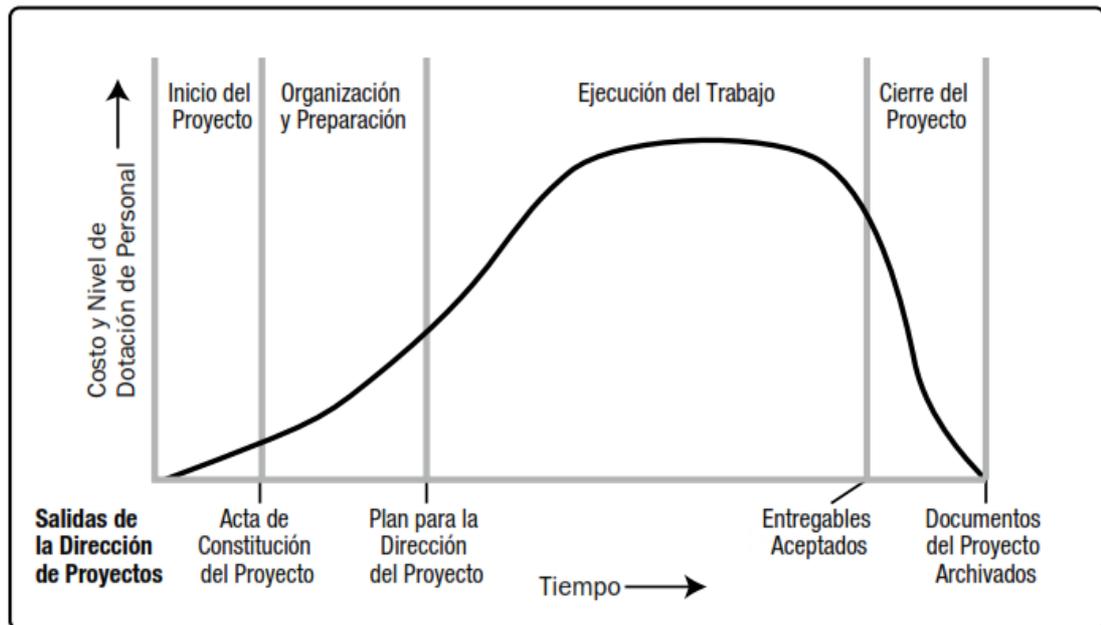


Ilustración 5: Ciclo de vida de un proyecto
Fuente: PMBOK

1.1.9. Procesos de la dirección de proyectos

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Esta aplicación de conocimientos requiere de la gestión eficaz de los procesos de dirección de proyectos. Un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen.

La Guía del (PMBOK, 2013) describe la naturaleza de los procesos de la dirección de proyectos en términos de la integración entre los procesos, de sus interacciones y de los propósitos a los que responden. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o Grupos de Procesos):



- **Grupo de Procesos de Inicio.** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- **Grupo de Procesos de Planificación.** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Ejecución.** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.** Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo de Procesos de Cierre.** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

1.1.10. Control de Proyectos

El control es un grupo de procesos dictado por PMI siendo una actividad gerencial el cual es definido por (Pérez & Veiga, 2013) como:

“aquella función que pretende asegurar la consecución de los objetivos y planes prefijados en la fase de planificación. Como última etapa formal del proceso de gestión, el control se centra en actuar para que los resultados generados en las fases que le preceden sean los deseados”

1.1.11. Metodología Agiles

“Una metodología ágil es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Una metodología está formada por fases, cada una de las cuales se puede dividir en sub-fases, que guiarán a los desarrolladores de sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del proyecto y también a planificarlo, gestionarlo, controlarlo y evaluarlo.” (Avison & Fitzgerald, 2003)

1.1.11.1. Scrum

“Es una metodología de adaptación, iterativa, rápida, flexible y eficaz, diseñada para ofrecer un valor significativo de forma rápida en todo el proyecto. Scrum garantiza transparencia en la comunicación y crea un ambiente de responsabilidad colectiva y de progreso continuo” (Satpathy, 2016, pág. 1).

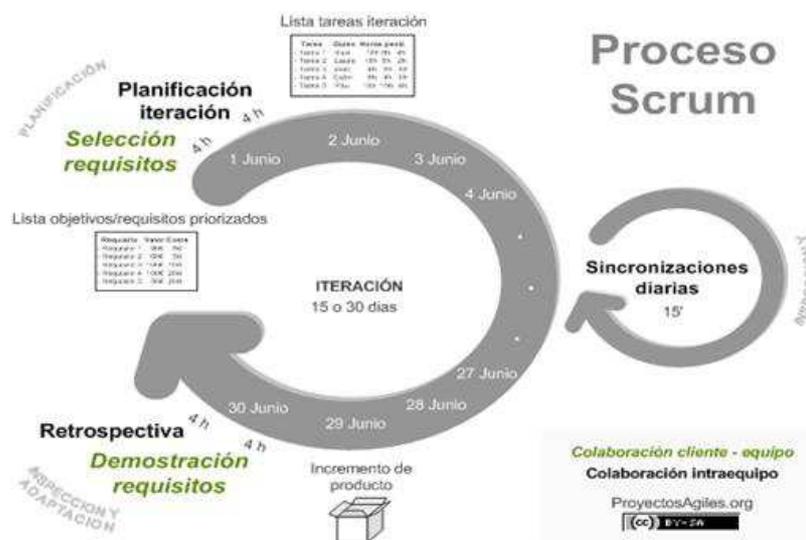


Ilustración 6: Proceso de Scrum
Fuente: Guía SBOK



1.1.12. Gobierno por resultados (GPR)

El CLAD⁵ y el Banco Interamericano de Desarrollo (Serra, Albert, 2007) señalan que el objetivo del GPR es generar capacidad a las organizaciones para que logren mediante la gestión de procesos alcanzar los resultados consignados en los objetivos del programa. En función a esto proponen la siguiente definición.

“La gestión para resultados es un marco conceptual cuya función es la de facilitar a las organizaciones públicas la dirección efectiva e integrada de su proceso de creación de valor público, a fin de optimizarlo asegurando la máxima eficacia, eficiencia y efectividad de su desempeño la consecución de los objetivos de gobierno y la mejora continua de sus instituciones”

Según la SNAP⁶ el GPR es definido como “Un procedimiento mediante el cual se definen, alinean, transparenta, se da seguimiento y actualiza los planes estratégicos y operativos de las instituciones públicas de acuerdo a la política, estrategias nacionales definidas en el plan de desarrollo, para una entrega eficiente y eficaz de los resultados para la ciudadanía”. (SNAP, 2011)

1.1.12.1. Balanced Scorecard

El Balanced Scorecard (BSC), es una herramienta muy útil en el proceso de planeación estratégica que permite describir y comunicar una estrategia de forma coherente y clara. (Kaplan & Norton, 2001), establecen que el BSC tiene como objetivo fundamental convertir la estrategia de una empresa en acción y resultado, a través de alineación de los objetivos de todas las perspectivas; financiera, clientes, procesos internos, así como aprendizaje y crecimiento. Por lo tanto, el BSC⁷ se concibe como un



proceso descendente que consiste en traducir la misión y la estrategia global de la empresa en objetivos y medidas más concretos que puedan inducir a la acción empresarial oportuna y relevante según (Blanco, Aibar, & Cantos, 1999).

(Kaplan & Norton, 2001), diseñan el Balanced Scorecard como un instrumento para medir resultados, partiendo de la base del establecimiento de indicadores financieros y no financieros derivados de la visión, misión y estrategia de la empresa, por lo que se convierte en una herramienta para gestionar la estrategia.

1.1.12.2. Aplicación Web

Una aplicación web es una herramienta en la cual los usuarios pueden hacer uso, accediendo a un servidor web a través de Internet, por medio de un navegador. También, es conocida como aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web, en la que se confía la ejecución al navegador.

Las aplicaciones web son multitudinarias debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales, por lo que permite al usuario interactuar directamente los datos, todo en forma personalizada, para llevar a cabo esa tarea específica. (Mora, 2002).

1.1.12.3. Servidores Web

Un servidor web trabaja en un entorno cliente/servidor. Es un programa que se ejecuta de manera continua en una computadora, manteniéndose a la espera de peticiones



de ejecución que le hará un cliente o usuario de Internet. El servidor web contesta las peticiones de manera adecuada, dando como resultado una página web con la información que le fue solicitada. (Ramos & Ramos, 2007)

El servidor web puede ser visto como un lugar de almacenamiento de información que está a disposición de los visitantes de la página web desde cualquier lugar en el mundo. Sin el servidor, la información de las páginas web no estaría disponibles con su contenido a través de Internet por eso la importancia del mismo.

El servidor web es un programa que implementa el protocolo HTTP. Está diseñado para enviar por medio de la red páginas web o páginas HTML⁸, formadas por textos complejos, enlaces a otras páginas, figuras, botones, formularios, objetos animados, animaciones, reproductores de música, etc.

Un cliente web es un navegador de Internet que realiza peticiones al servidor, el cual responde con el contenido de información solicitada. Por ejemplo, tecleando www.epn.edu.ec en el navegador, se realiza una petición HTTP al servidor web de dicha dirección. El servidor responde al cliente enviándole un código HTML del recurso solicitado; el cliente, una vez que haya recibido dicho código, lo interpreta y lo muestra en la pantalla, es decir el cliente se limita a mostrar las fuentes, los colores y las disposiciones de los textos y objetos de la página; el servidor tan solo se limita a transferir el código de la página sin llevar a cabo ninguna interpretación de la misma.

Un servidor web básico cuenta con un esquema de funcionamiento muy simple, basado en ejecutar infinitamente el siguiente bucle:

1. Espera peticiones en el puerto TCP indicado (el puerto por defecto de HTTP es el 80).
2. Recibe una petición.



3. Busca el recurso solicitado.
4. Envía el recurso utilizado sobre la misma conexión que recibió la petición.
5. Vuelve al primer punto.

Un servidor web que maneja el esquema anteriormente detallado solo podrá cumplir con los requisitos básicos de los servidores HTTP, solo podrá servir archivos estáticos. (Mora, 2002)

Según Wikipedia define al servidor web como “Un programa que implementa el protocolo HTTP. Este protocolo está diseñado para transferir lo que llamamos hipertextos, páginas web o paginas HTML, textos complejos con enlaces entre otras aplicaciones web”.

1.1.12.4. Servidor Apache HTTP

El servidor Apache HTTP⁹ también llamado Apache, es un servidor web de código abierto o software libre desarrollado por la Apache Software Foundation, para la creación de plataformas, el cual implementa el protocolo HTTP y el estilo virtual del servidor. Las características de este servidor es la estabilidad, flexibilidad, eficiencia, extensibilidad y multiplataforma. (Mora, 2002)

Apache es usado para enviar páginas web estáticas y dinámicas en la word wide web, es multiplataforma, estable, flexible, eficiente, extensible, robusto que se destaca por su seguridad y rendimiento. (Kabir, 2003).

- ✓ **Estable:** es una consecuencia de su probada robustez que impide caídas o cambios en el servidor inesperado.



- ✓ **Flexible y eficiente** es capaz de trabajar con los estándares HTTP y con la mayor parte de las extensiones web que existen en la actualidad como son los módulos de PHP¹⁰, SSL¹¹, CGI¹², SSI¹³ entre otros proxys.
- ✓ **Extensible**: dispone de gran cantidad de módulos que amplían su funcionalidad.
- ✓ **Multiplataforma**: ya que está disponible para las diferentes plataformas como GNU/Linux, Windows, MacOS.

1.1.12.5. Xampp

Es un paquete que funciona como un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor Web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. Su sigla proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. (Alvarez, 2007)

Además, cabe mencionar que se seleccionó esta herramienta porque se requiere que el servidor web de la aplicación fuera Apache, con PHP para la base de datos

1.1.12.6. Bootstrap

Según (Johanny Solis, 2014) dice “bootstrap es un framework originalmente creado por Twitter, que permite crear interfaces web con CSS¹⁴ y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice. Es decir, el sitio web se adapta automáticamente al tamaño de una PC, una Tablet u otro dispositivo. Esta técnica de diseño y desarrollo se conoce como “responsive design” o diseño adaptativo.”



Bootstrap es modular y consiste esencialmente en una serie de hojas de estilo LESS que implementan la variedad de componentes de la herramienta. Los desarrolladores pueden adaptar el mismo archivo de Bootstrap, seleccionando los componentes que deseen usar en su proyecto.

1.1.12.7. Lavarel

Lavarel es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web en PHP que posee una sintaxis simple, expresiva y elegante además facilita el desarrollo reduciendo el trabajo con tareas comunes como la autenticación, el enrutamiento, la gestión de secciones siendo creada en el 2011 por Taylor Otwell inspirandocse en Ruby on Rail.

1.1.12.8. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que permite el script de eventos, clases y acciones para el desarrollo de aplicaciones Internet entre el cliente y el usuario. JavaScript permite con nuevos elementos dinámicos ir más allá de clicar y esperar en una página Web. (David Flanagan, 2007, pág. 3)

1.1.12.9. PHP

Hypertext Preprocessor en sus siglas PHP, es un lenguaje de scripting de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor, está diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.



El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web en la que es utilizada por la mayor parte de sistemas operativos y plataformas siendo un lenguaje de tipo gratuito, y forma parte del software que se conoce como de código abierto (Open Source). (Beati, 2011, pág. 2)

1.1.12.10. CSS

Cascading Style Sheets en sus siglas CSS, es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "documentos semánticos"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes. (Pérez, 2008)

1.1.12.11. Base de Datos

Concepto

Una base de datos es un programa que sirve para administrar grandes cantidades de información, haciendo que la misma se encuentre ordenada, relacionada y disponible siempre que sea requerida. Por consiguiente, todas las bases de datos deben permitir



añadir, modificar, eliminar y consultar los datos que almacena. A estas cuatro operaciones básicas se las conoce como CRUD (Create, Read, Update y Delete).

Base de datos relacional

Almacena información en tablas constituidas por filas y columnas de datos y realiza consultas en base a los datos almacenados en una tabla. En una base de datos de este tipo, las filas representan registros¹⁵ y las columnas representan campos¹⁶. Al momento de realizar una consulta en una base de datos relacional, se puede cruzar información de una tabla con datos de otra. De esta manera se puede generar una tercera tabla que combina toda la información.

Software destacado en base de datos

SQL Server

Es un sistema de administración de base de datos relacionales, está diseñado para trabajar con grandes cantidades de datos y cuenta con la capacidad para cumplir con los requerimientos de proceso de información para aplicaciones comerciales y sitios web, además brinda soporte de información para aplicaciones Cliente/Servidor.

SQL Server está diseñada para trabajar con 2 tipos de datos:

- ✓ OLTP (On Line Transaction Processing). - Son bases de datos caracterizados por mantener una gran cantidad de usuarios conectados al mismo tiempo realizando ingresos y/o modificación de datos.
- ✓ OLAP (On Line Analytical Processing). - Son bases de datos que almacenan una gran cantidad de datos que sirven para la toma de decisiones.



SQL Server incluye un conjunto de herramientas que facilitan la instalación y administración del servidor, así como la facilidad en el diseño e implementación de las mismas, entre ellas se puede mencionar:

- ✓ SQL Server Data Engine, fue diseñado para almacenar detalladamente todos los registros de las operaciones transaccionales.
- ✓ SQL Server Analysis Services, provee una herramienta para consultar información almacenada. (Sheldon & Oppel, 2010)

MySQL

Es uno de los sistemas de administración de base de datos más populares. Es un sistema de gestión de base de datos relacional multihilo y multiusuario. MySQL fue desarrollado en C y C++ y se destaca por la gran aceptación en diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos

Algo muy importante sobre MySQL es su condición open source, lo cual permite que sea utilizada gratuitamente e incluso que su código fuente sea modificado. Esto ha ayudado muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones y mejoras.

MySQL está completamente preparado para trabajar a través de una red de datos y sus bases de datos pueden ser accedidas desde cualquier lugar de Internet, con su respectivo control de acceso. (Juan Gutiérrez , 2009)



PostgreSQL

PostgreSQL es un avanzado sistema de bases de datos relacionales basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades. PostgreSQL está bajo licencia BSD. (Ahmed, Fayyaz, & Shahzad, 2015)

PostgreSQL se caracteriza por ser un sistema estable, de alto rendimiento, gran flexibilidad ya que funciona la mayoría de los sistemas Unix, además tiene características que permiten extender fácilmente el sistema. PostgreSQL puede ser integrada al ambiente Windows permitiendo de esta manera a los desarrolladores, generar nuevas aplicaciones o mantener las ya existentes. Permite desarrollar o migrar aplicaciones desde Access, Visual Basic, FoxPro, Visual FoxPro, C/C++ Visual C/C++, Delphi, etc., para que utilicen a PostgreSQL como servidor de BD; Por lo expuesto PostgreSQL se convierte en una gran alternativa al momento de decidirse por un sistema de bases de datos. (Group, 2001)

Análisis de gestores de Base de Datos

El sistema gestor de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica en el siguiente cuadro se hará un análisis comparativo de los gestores de bases de datos más destacados.



Sistemas Gestores De Bases De Datos	Descripción General	Plataforma	Lenguaje de programación	Herramienta de Case	Utilización De memoria o almacenamiento	Transacciones	Ventajas	Tipo De Licencia	Costo	Versión
 Microsoft SQL Server	SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional.	Microsoft Windows	T-SQL	Management Studio	Almacenamiento: 2 GB	<input type="checkbox"/>	Proporciona agilidad sus operaciones de análisis y administración de datos.	Libre - Gratis	<input type="checkbox"/>	SQL Express Edition
 MySQL	MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario, desarrolla MySQL como software libre	Microsoft Windows, Linux, Unix.	C, C++, Pascal, PHP.	MySQL Workbench	Almacenamiento: 200MB de memoria 512 MB	<input type="checkbox"/>	Es la base de datos de código fuente más usada.	Libre - Gratis	<input type="checkbox"/>	MySQL 5.5.30
 PostgreSQL	PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada.	Microsoft Windows, Mac OS, Linux, Unix.	PL/PgSQL, C, C++, Java PL/Java Web ...	Power Designer	Almacenamiento: 1 GB de memoria	<input type="checkbox"/>	Es una base de datos orientada a objetos.	Libre - Gratis	<input type="checkbox"/>	PostgreSQL 1.16.1

Ilustración 7: Gestores de base de datos
Fuente: Autores

1.4. Fundamentación Legal

En el periodo presidencial del Ec. Rafael Correa Delgado mediante el decreto ejecutivo 053, crea el Ministerio de Transporte y Obras públicas con cuatro Subsecretarías.

1. De obras públicas y comunicaciones.
2. De transporte vial y ferroviario.
3. De puertos y transporte marítimo y fluvial.
4. De aeropuertos y transporte aéreo.

En el artículo 6 de la (Ley orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, 2014) declara algunas definiciones contextuales sobre los costos de los servicios de contratación en los numerales



17.- Mejor Costo en Bienes o Servicios Normalizados: Oferta que cumpliendo con todas las especificaciones y requerimientos técnicos, financieros y legales exigidos en los documentos precontractuales, oferte el precio más bajo.

18.- Mejor Costo en Obras, o en Bienes o Servicios No Normalizados: Oferta que ofrezca la entidad las mejores condiciones presentes y futuras en los aspectos técnicos, financieros y legales, sin que el precio más bajo sea el único parámetro de selección. En todo caso, los parámetros de evaluación deberán constar obligatoriamente en los Pliegos.

19.- Mejor Costo en Consultoría: Criterio de "Calidad y Costo" con el que se adjudicarán los contratos de consultoría, en razón de la ponderación que para el efecto se determine en los Pliegos correspondientes, y sin que en ningún caso el costo tenga un porcentaje de incidencia superior al veinte (20%) por ciento.

29.- Registro Único de Proveedores. - RUP: Es la Base de Datos de los proveedores de obras, bienes y servicios, incluidos los de consultoría, habilitados para participar en los procedimientos establecidos en esta Ley. Su administración está a cargo del Instituto Nacional de Contratación Pública y se lo requiere para poder contratar con las Entidades Contratantes.

En el capítulo III De las Herramientas del sistema en la Sección I del registro único de Proveedores el art. 16 Registro único de proveedores. - Créase el Registro Único de Proveedores (RUP), como un sistema público de información y habilitación de las personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, con capacidad para contratar según esta Ley, cuya administración corresponde al Instituto Nacional de Contratación Pública.



El RUP será dinámico, incluirá las categorizaciones dispuestas por el Instituto Nacional de Contratación Pública y se mantendrá actualizado automática y permanentemente por medios de interoperación con las bases de datos de las instituciones públicas y privadas que cuenten con la información requerida, quienes deberán proporcionarla de manera obligatoria y gratuita y en tiempo real. Por lo consiguientes este servirá para la contratación para la ejecución de obras, adquisición de bienes y prestación de servicios dispuesto en los Artículos 23,24.

Art. 23.- Estudios. - Antes de iniciar un procedimiento precontractual, de acuerdo a la naturaleza de la contratación, la entidad deberá contar con los estudios y diseños completos, definitivos y actualizados, planos y cálculos, especificaciones técnicas, debidamente aprobados por las instancias correspondientes, vinculados al Plan Anual de Contratación de la entidad.

Los estudios y diseños incluirán obligatoriamente como condición previa a su aprobación e inicio del proceso contractual, el análisis de desagregación tecnológica o de Compra de Inclusión, según corresponda, los que determinarán la proporción mínima de participación nacional o local de acuerdo a la metodología y parámetros determinados por el Instituto Nacional de Contratación Pública.

Art. 24.- Presupuesto. - Las entidades previamente a la convocatoria, deberán certificar la disponibilidad presupuestaria y la existencia presente o futura de recursos suficientes para cubrir las obligaciones derivadas de la contratación.

En el artículo 25.2 declara que tienen preferencias de postular a este servicio de contratación a actores de la economía popular y micro, pequeñas y medianas empresa presentando siempre su oferta en los portales legales de a la institución. (LOCOP, 2008)¹⁷



Por otra parte, el ministerio de desarrollo y vivienda, mediante acuerdo ministerial número 0047 el 15 de diciembre del 2014, aprobó y oficializo los siguientes capítulos de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), relacionada con la seguridad estructural, cálculo y dimensionado para el diseño sismo resistente de las edificaciones.

1. NEC-SE-CG: Cargas (no sísmicas)
2. NEC-SE-DS: Cargas Sísmicas y Diseño Sismo Resistente
3. NEC-SE-RE: Rehabilitación Sísmica de Estructuras
4. NEC-SE-GM: Geotecnia y Diseño de Cimentaciones
5. NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado
6. NEC-SE-MP: Estructuras de Mampostería Estructural
7. NEC-SE-AC: Estructuras de acero
8. NEC-SE-MD: Estructuras de madera
9. NEC-HS-VI: Vidrio
10. 10. NEC-SE-VIVIENDA



1.5. Conclusiones relacionadas al Marco Teórico en referencia al tema de investigación

Finalizada la investigación de las bases teóricas que engloba el desarrollo de la aplicación se puede concluir los siguientes puntos importantes que contiene este capítulo

Es de relevancia conocer que el sector de la construcción abarca tres grandes grupos sectoriales según las actividades que ofrecen, los cuales son la ingeniería civil, edificación y las construcciones industriales, cada una de ellas maneja una economía diferente dentro del sector.

Que el estudio de un modelo o guía para la gestión de proyectos ayuda a una gobernanza con estandarizaciones de las mejores prácticas y metodologías que se aplican a la empresa sabiendo introducirlas a las necesidades propias de las instituciones, con el manejo de herramientas de control y seguimiento de procesos o actividades que ofrece una empresa.



CAPITULO II



MARCO INVESTIGATIVO

2.1. Introducción

En este capítulo se explican los métodos y las técnicas de investigación junto con las herramientas para la recopilación de la información, el uso de métodos y técnicas de investigación indispensables en el desarrollo del presente proyecto, integra la estructura mediante la cual se obtendrá y organizará la información, estas técnicas pretenden cumplir objetivos como la de ordenar las etapas de la investigación, aportar instrumentos para manejar la información, llevar un control de los datos y finalmente orientar la obtención de conocimientos.

2.2. Tipo de investigación

Para el desarrollo de este proyecto se optó por la investigación aplicada en la que se realiza un análisis fundamentado de los resultados de la investigación básica, complementada con una investigación de campo para comprender y resolver las necesidades o los problemas que existen en el objeto de estudio de las gestiones administrativas de proyectos de obras civiles compartiendo información relevante y necesaria para el análisis y la elaboración de la investigación.

(Bavaresco, 2006) manifiesta lo siguiente: “la investigación de campo se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio” (pag.87). Ello permite el conocimiento más a fondo del problema por parte del investigador y puede obtener los datos con más seguridad.



2.3. Método de investigación

Según el aporte de (Ramos, 2008) argumenta sobre dos grandes clases de métodos de investigación: los métodos lógicos y los empíricos. Los primeros son todos aquellos que se basan en la utilización del pensamiento en sus funciones de deducción, análisis y síntesis, mientras que los métodos empíricos, se aproximan al conocimiento del objeto mediante sus conocimientos directos y el uso de la experiencia, entre ellos encontramos la observación y la experimentación.

El método de investigación utilizado es el método inductivo-deductivo para conocer los procesos inmersos en la gestión de obras civiles, mientras que la obtención de información se hará mediante las herramientas de recolección de datos, se aplican la entrevista y encuesta.

2.1.1. Método inductivo-deductivo

Se usa el método de la inducción para ir de lo particular a lo general. Se empleará este método para observar los hechos particulares obteniendo información de los procesos generales para establecer un principio general que permite obtener un estudio y análisis de cada proceso sistemático, que tiene en particular el proceso de negocio basado en la gestión de información y control de obras civiles.

Se implementa la observación como método que consiste en la percepción directa del objeto de investigación. Por lo tanto, la observación como procedimiento, puede utilizarse en distintos momentos de una investigación más compleja: en su etapa inicial se usa en el diagnóstico del problema a investigar y es de gran utilidad en el diseño de la investigación.



El método deductivo es utilizado a partir de la observación directa al objeto de estudio de la gestión de proyectos de obras civiles en la que concluye las premisas obtenidas en el método de investigación inductivo creando un esquema de procedimientos y análisis de datos para la solución del problema.

En cuanto a las técnicas de investigación, se estudió dos formas generales: técnica documental y técnica de campo.

La técnica documental permite la recopilación de información para enunciar las teorías que sustentan el estudio de los fenómenos y procesos. Incluye el uso de instrumentos definidos según la fuente documental a que hacen referencia, será muy útil para el proyecto que se realizará ya que lo primordial es la recolección de datos e información para tener una base segura en el desarrollo del proyecto.

La técnica de campo permite la observación en contacto directo con el objeto de estudio, y el acopio de testimonios que permitan confrontar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva y constatar que los resultados han sido favorables y efectivos al momento de su aplicación.

2.4. Herramientas de recolección de datos

2.1.2. Encuesta

“La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas y las opiniones impersonales interesan al investigador, se utiliza un listado de preguntas inscritas que se entregan a los sujetos a fin de que sean contestadas” (Huamán, 2005, pág. 28)



Se aplicó una encuesta con un conjunto de preguntas normalizadas directamente con el objeto de estudio acerca de la gestión de información y control de obras civiles, además de la implementación de un sistema informático a la empresa que es dirigida el trabajo de investigación, tomando en cuenta a un conjunto de la población de la institución para la recolección y análisis de datos, determinando las necesidades y problemas que surgen en la empresa.

2.1.3. Entrevista

La entrevista es definida por (Huamán, 2005) como “una técnica que permite obtener datos, consiste en un dialogo entre dos personas; el investigador y el entrevistado, se la realiza con el objetivo de adquirir información de parte de la persona entrevistada, que por lo general es un ente con conocimientos en la materia de investigación” (pág. 20)

Se aplicó la técnica de la entrevista, la cual fue dirigida al personal involucrado en el área administrativa de la empresa, lo que permitió obtener información necesaria referente a conceptos generales, conocer cómo se ejecutan actualmente los procesos concernientes al control y seguimiento de una obra civil.

2.5. Fuentes de información de datos

Según la (Biblioteca Universidad de Alcalá, 2016) las fuentes de información que se han considerado importantes implementar en este proyecto se han dividido en dos formas.

- La fuente de información primaria.
- La fuente de información secundaria



2.1.4. La fuente de información primaria.

Contienen información nueva y original, resultado de un trabajo intelectual.

Las fuentes primarias utilizadas en este proyecto de investigación son libros basados en modelos de gerencia de proyectos, métodos de investigación, herramientas informáticas basadas al desarrollo de plataformas web dinámicas, además de los documentos oficiales acerca de las normas técnicas de construcción del Ecuador y de la ley orgánica del sistema de contratación de obras públicas.

2.1.5. La fuente de información secundaria.

Contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales.

Las fuentes secundarias utilizadas para obtener información son las tesis doctorales relacionados al tema de obras civiles, investigaciones sobre procesos inmersos al control y monitoreo de una obra civil, además de artículos relacionados al modelo de control de costos de obras de construcción civil.

2.6. Instrumental Operacional

El éxito de un proyecto de investigación es identificar las variables problemáticas, en este contexto permite elaborar los objetivos que solucionaran dichas variables, para esto es importante la recolección de información mediante los medios establecidos utilizando las técnicas de recolección, medición y análisis adecuados para la presentación de resultados que servirán en el proceso de investigación y desarrollo del proyecto.



2.1.6. Estructura y características de los instrumentos de recolección de datos

En este proyecto se aplicaron una encuesta a través de un cuestionario de respuestas múltiples y una entrevista, ambos instrumentos dirigidos a las personas que laboran en la empresa.

Encuesta

La encuesta está conformada por 6 ítems, se la realizó al personal administrativo de la empresa con el objetivo de conocer el nivel de aceptación en la incorporación de nuevas tecnologías que fueran de ayuda en la realización de sus labores en la empresa. (Ver anexo 1)

Entrevista

La entrevista está conformada por 8 ítems, se la realizó al gerente, al jefe de obra y a la persona encargada de costos, con el objetivo de obtener información sobre la estructura de un proyecto de construcción civil, proceso de creación de presupuesto de una obra civil, controles de avances y costos, cronogramas utilizados en una obra civil. (Ver anexo 2)



2.7. Estrategia Operacional para la recolección y tabulación de datos

2.1.7. Plan de recolección de datos

En la recolección de datos se aplicarán encuestas y entrevistas al personal capacitado en la lógica del negocio de la empresa; permitiendo tener una visión óptima, clara y precisa, para realizar un muestreo de los resultados obtenidos, por lo cual se estableció un plan de recolección de datos.

N°	Actividad	Descripción
1	Dialogar con el personal de la empresa ARTACEB	Se llevará a cabo un diálogo con el personal administrativo, personal encargado de la gestión de presupuestos, personal encargado de la planificación y control de ejecución y el personal encargado del control de costos.
2	Aplicación de métodos	Se recolectará datos a partir de encuestas y entrevistas creadas por los investigadores del proyecto.
3	Analizar la información obtenida	La información obtenida será analizada y se presentará a través de una matriz de datos.
4	Selección de Información	Selección de información relevante para el desarrollo del presente proyecto.

Tabla 1: Plan de muestreo de datos

Fuente: Autores



2.1.8. Plan de Tabulación

La tabulación de los datos de este proyecto se empleará tablas y formulas estadísticas, para conocer el total de personas encuestadas, el porcentaje de cada literal en cada pregunta realizada en la encuesta presentando la información en gráficos de pastel para conocer y poder establecer descriptivamente la información recolectada.

Los datos a ser tabulados será producto de la información recogida a través de la encuesta que está dirigida al personal de la empresa ARTACEB S.A. de la ciudad de Manta.

2.1.9. Plan de Análisis e interpretación de los datos

El análisis de los datos y su interpretación se lo realizará mediante la información obtenida por las herramientas de recolección de datos establecidas, partiendo de este punto a la tabulación para culminar con el análisis en donde se conocerá si la propuesta que se ha planteado tendrá una acogida de aceptación mayor por la colectividad de la empresa.

Los datos serán interpretados acorde al porcentaje obtenido así permitiendo dar una conclusión y un análisis individual en cada pregunta a base de la información recolectada.

(Ver anexo 3)



2.8. Plan de Muestreo

2.1.10. Segmentación

Para la realización de la encuesta se tomó en general al personal de la empresa ARTACEB en el área administrativa. Describiendo en total a 14 personas encuestadas, donde se contabilizo a 9 hombres y 5 mujeres todos ellos con títulos de ingenieros y arquitectos.

2.1.11. Técnica de muestreo

Hay algunas técnicas de muestreo que se pueden aplicar, en este estudio, para ello se escogió el siguiente:

2.1.11.1. Muestreo por conveniencia.

Este tipo de muestreo nos permitirá saber, como es el proceso de control de la información dentro de la empresa a partir de las preguntas a las personas encuestadas, por consiguiente, a través de este muestreo podemos obtener la información necesaria para poder llevar a cabo este proyecto.

2.1.11.2. Muestreo por cuota.

Este tipo de muestreo nos permitirá, obtener las opiniones que nos darán cada una de las personas encuestadas, para así poder obtener aportaciones válidas, que nos permitan continuar con el estudio del presente proyecto.



2.1.12. Tamaño de la muestra

Para el desarrollo del proyecto es necesario determinar el espacio donde se va a desarrollar el mismo y a los individuos a los que va dirigido el proyecto por lo consiguiente; para el tamaño muestra se tomará una pequeña parte de la población con objeto de estudio acerca de la gestión de información y control de las obras civiles de la empresa ARTACEB de la ciudad de Manta.

Para calcular la muestra se aplica la siguiente formula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población = 15

e = Margen de error admisible, se trabajará con el 5%

p = Probabilidad de ocurrencia

q = Probabilidad de no ocurrencia

Z = Confiabilidad 97,5% = 1,96

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 (15) (0,5)(0,5)}{(0,05)^2 (15-1) + (1,96)^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{14,406}{(0,035) + (0,9604)}$$



$$n = \frac{14,3325}{0,9954}$$

$$n = 14$$

HOMBRES	MUJERES	TOTAL
9	5	14

Tabla 2: Tamaño de la muestra
Fuente: Autores

2.9. Presentación y Análisis de los resultados

2.1.13. Presentación y Descripción de los resultados obtenidos

Mediante la información obtenida, se observa que los métodos actuales de administración de la información, los procesos de ejecución y control de una obra de construcción civil no son los más adecuados.

PREGUNTAS	RESPUESTAS					
	SI	NO	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
Pregunta # 1	100%	0%				
Pregunta # 2	0%	14%				
Pregunta # 3			0%	35,71%	50%	14,29%
Pregunta # 4	35,71%	64,29%				
Pregunta # 5	85,71%	14,29%				
Pregunta # 6	92,86%	7,14%				

Tabla 3: Tabulación de los datos
Fuente: Autores



En los gráficos 8 y 9 se muestran los resultados generales obtenidos de la encuesta realizada al personal administrativo de la empresa ARTACEB S.A., siendo de gran aporte para la continuidad del proyecto, además se detallan análisis de los resultados obtenidos por cada pregunta (ver Anexo 3).

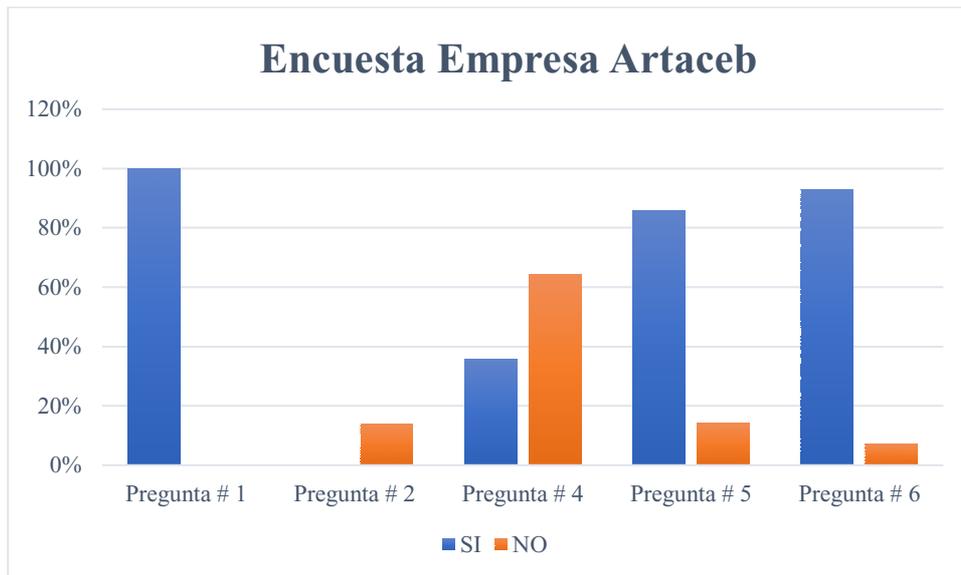


Ilustración 8: Resultado 1 de encuesta
Fuente: Autores

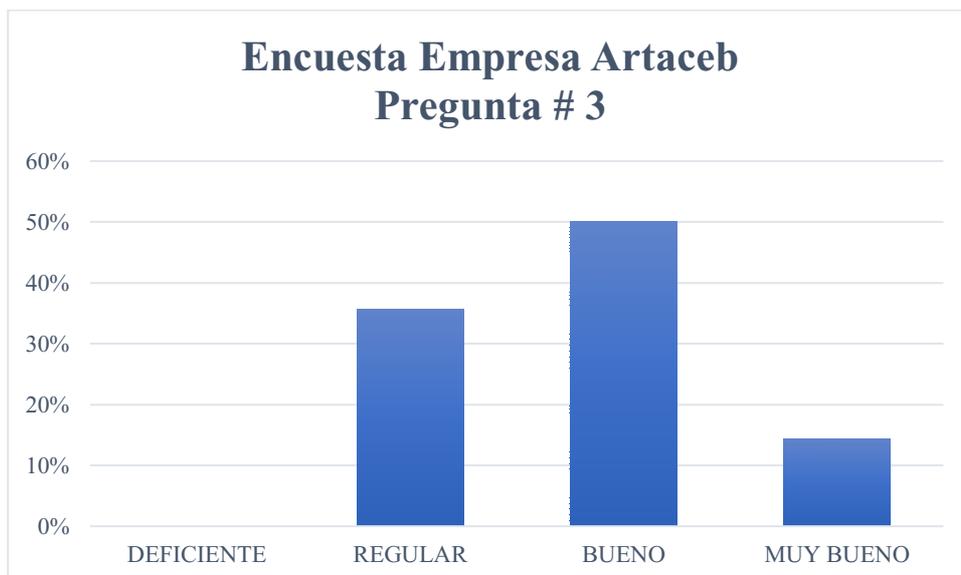


Ilustración 9: Resultado 2 de encuesta
Fuente: Autores



Análisis

En los resultados generales obtenidos se puede analizar que la aplicación web de gestión de información, control y seguimiento de obras civiles tendrá una excelente acogida en el personal de la empresa porque está destinada a mejorar los procesos de negocios que se manejan en la empresa ARTACEB S.A.



CAPITULO

III



MARCO PROPOSITIVO

3.1. Introducción

El desarrollo de proyectos tecnológicos, ya sean software o aplicaciones orientadas a las plataformas móviles, de escritorios o web, es importante aplicar un vinculado de herramientas y metodologías que permitan llevar a cabo una planificación, diseño y desarrollo eficiente acorde a las necesidades encontradas y planteadas las cuales se desea resolver.

Por consiguiente, es necesario la utilización de metodologías ágiles de desarrollo, para obtener un orden en los flujos de procesos que se deben de aplicar a cada desarrollo tecnológico permitiendo un profundo análisis e interacción con el dueño del producto para saber que es lo que necesita de acuerdo a los problemas que existen en el medio.

El presente capítulo se da a conocer la propuesta de desarrollo tecnológico, los estudios de factibilidad, los recursos asignado al desarrollo, y las fases de desarrollo que se llevó a cabo en el proyecto bajo la metodología ágil SCRUM.

3.2. Descripción de la propuesta

La propuesta consiste en el desarrollo de un sistema de gestión de información, control y seguimiento de proyectos de obras civiles, lo cual se conseguirá utilizando una estructura modular, donde cada módulo controla los datos del área a la que pertenece.



Se organizaron los módulos de acuerdo funciones que cumplen, como por ejemplo el módulo de gestión de usuarios, gestión de entidades, gestión de capítulos, generación de informes, entre otros.

Por consiguiente, se incluyó un módulo de control y seguimiento en el cual se podrá inspeccionar los avances de la obra, revisar un análisis de costos comparando los costos previstos con los reales y ver las desviaciones de los mismos, visualizar la planificación de ejecución de la obra a través de un diagrama Gantt con la actividades y tareas por las que está compuesto el proyecto de construcción civil; aplicando conceptos de gestión de proyectos como GPR, BSC.

3.3. Alcance de la propuesta

El alcance del presente proyecto consiste en el desarrollo de un sistema web en cual, contribuirá a mejorar los procesos que se llevan a cabo actualmente en el control y seguimiento de un proyecto civil en la empresa ARTACEB.

3.4. Fase de estudio

3.1.1. Estudio de factibilidad

3.1.1.1. Factibilidad técnica.

El sistema de gestión e información, control y seguimiento de obras civiles se desarrollará en un ambiente de plataforma web por lo cual es necesario contar con una herramienta de desarrollo que maneje lenguajes de programación como PHP y JavaScript, además de un servidor web utilizado para alojar la aplicación y un sistema de gestor de



bases de datos; lo cual es de importancia contar con estos elementos para llevar acabo el desarrollo del sistema web antes mencionado.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto se detallan en la siguiente tabla son:

HERRAMIENTAS
Sublime Text y PHP Strom
Servidor web Apache
Gestor de base de datos MySQL
Navicat
Composer

*Tabla 4: Herramientas de desarrollo
Fuente: Autores*

Actualmente la empresa ARTACEB S.A. cuenta con equipos tecnológicos con capacidad suficiente como para soportar la ejecución de los procesos que implica la utilización del sistema en el equipo.

3.1.1.2. Factibilidad operacional.

Para la realización del proyecto conto con personas capacitadas con los conocimientos necesarios para el desarrollo del software, además de contar con personas relacionadas el proceso de negocio que constituye el sector de la construcción.

Una vez realizado el estudio de factibilidad técnica y operativas del proyecto se crea el siguiente cronograma de actividades. (Ver anexo 4)



3.1.1.3. Factibilidad económica.

RECURSOS TECNOLÓGICOS					
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	
Hosting anual		1	\$ 79,46	\$ 79,46	
Computadoras personales		2	\$ 0,00	\$ -	
Impresora		1	\$ 15,00	\$ 15,00	
TOTAL				\$ 94,46	
RECURSOS HUMANOS					
DESCRIPCIÓN		PERSONAS	HORAS	PRECIO X HORAS	TOTAL
DESARROLLO DEL SISTEMA		2	500	\$ 3,00	\$ 3.000,00
ADAPTACIÓN DEL SISTEMA ALA EMPRESA		2	2	\$ 3,00	\$ 12,00
TOTAL				\$ 3.012,00	
OTROS RECURSOS					
DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	TOTAL	
Transporte		1	\$20	\$20	
Otros		1	\$15	\$15	
TOTAL				\$35	
SUBTOTAL				\$ 3.141,46	
IVA 12%				\$376,98	
TOTAL				\$ 3.518,44	

Tabla 5: Factibilidad económica
Fuente: Autores



3.1.2. Recursos

3.1.2.1. Humanos.

Investigadores relacionados al proyecto de desarrollo tecnológico se detallarán en la siguiente tabla:

RECURSO HUMANO	FUNCIONES
Autoridades de la empresa	Dotar información y permitir la implementación de la aplicación en la empresa
Ing. José Arteaga Vera	Tutor encargado del proyecto de titulación
Anderson Rubén Arteaga Sacoto	Autor y Desarrollador del Proyecto de titulación
José Daniel Bravo Baque	Autor y Desarrollador del Proyecto de titulación

*Tabla 6: Recursos humanos
Fuente: Autores*



3.1.2.2. Tecnológicos.

Los recursos tecnológicos que se utilizó en la realización de este proyecto de lo detalla en la siguiente tabla.

RECURSO TECNOLÓGICO	FUNCION
Servicio de Hosting	Servirá para el alojamiento del sistema web
Servicio de Web Apache	Servirá para él envío de los datos del sistema desarrollado
Servicio de ubicación geográfica de Google	Se lo utilizara para mostrar la ubicación de los proyectos de obras civiles
Servicio de gestor de base de datos MySQL	Servirá para la realización del esquema de datos que manejará la aplicación
Computadores personales	Herramienta para el desarrollo del sistema y realización de la documentación
Herramientas de programación	Servirá para el desarrollo del sistema web

Tabla 7: Recursos tecnológicos
Fuente: Autores



3.5. Fase de Planificación

Proyecto ARTACEB

(APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN, CONTROL Y
SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES)

Descripción de la metodología de trabajo (Scrum)

Versión 1.0



Historial de Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
30/02/2017	1.0	Primera versión con los apartados y contenidos básicos	Arteaga Sacoto Anderson, Bravo Baque José
30/04/2017	1.0	Segunda revisión con un prototipo físico real	Arteaga Sacoto Anderson, Bravo Baque José
30/07/2017	1.0	Tercera revisión para presentación final a entregar	Arteaga Sacoto Anderson, Bravo Baque José

*Tabla 8: Fechas de revisiones del proyecto
Fuente: Autores*



Introducción

Este documento describe la implementación de la metodología de trabajo Scrum en el Proyecto ARTACEB. Para la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles de una empresa constructora.

Este documento incluye junto con la descripción de este ciclo de vida iterativo e incremental para el proyecto, los artefactos o documentos con los que se gestionan las tareas de adquisición y suministro: requisitos, monitorización y seguimiento del avance, así como las responsabilidades y compromisos de los participantes en el proyecto.

Propósito de este documento

Facilitar la información de referencia necesaria a las personas implicadas en el desarrollo del sistema ARTACEB.

Alcance

Brindar información a las Personas facilitar procedimientos implicados en el desarrollo del sistema ARTACEB.

3.1.3. Descripción General de la Metodología

Fundamentación

- Las principales razones del uso de un ciclo de desarrollo iterativo e incremental de tipo Scrum para la ejecución de este proyecto son:



- Sistema modular. Las características del sistema ARTACEB permiten desarrollar una base funcional mínima y sobre ella ir incrementando las funcionalidades o modificando el comportamiento o apariencia de las ya implementadas.
- Entregas frecuentes y continuas al cliente de los módulos terminados, de forma que puede disponer de una funcionalidad básica en un tiempo mínimo y a partir de ahí un incremento y mejora continua del sistema.
- Previsible inestabilidad de requisitos.
 - Es posible que el sistema incorpore más funcionalidades de las inicialmente identificadas.
 - Es posible que durante la ejecución del proyecto se altere el orden en el que se desean recibir los módulos o historias de usuario terminadas.
 - Para el cliente resulta difícil precisar cuál será la dimensión completa del sistema, y su crecimiento puede continuarse en el tiempo suspenderse o detenerse.

Valores de trabajo

Los valores que deben ser practicados por todos los miembros involucrados en el desarrollo y que hacen posible que la metodología Scrum tenga éxito son:

- Autonomía del equipo
- Respeto en el equipo



- Responsabilidad y auto-disciplina
- Foco en el proyecto a realizar
- Orden y Honestidad en el grupo de trabajo
- Información transparencia y visibilidad.

3.1.4. Personas y Roles del Proyecto

En la tabla 9 se muestran cada uno de los participantes y su rol dentro del presente Proyecto.

Persona	Rol	Relación
Ing. José Arteaga Vera	Scrum Manager	Coordinador del Proyecto
Arq. Abel Arteaga Cedeño	Product Owner	Gerente de la Empresa
Anderson Arteaga Sacoto	Team Developer	Equipo de Desarrollo
José Bravo Baque		

Tabla 9: Roles y personas involucradas en el Proyecto



3.1.5. Requisitos funcionales del sistema

Administrador

- ✓ El administrador tendrá acceso a las siguientes opciones:
 - Administración de proyectos
 - Administración de cuentas de usuarios
 - Administración proveedores
 - Administración de trabajadores
 - Administración de clientes
 - Actualización de información de empresa.
 - Gestión de capítulos y subcapítulos de obra
 - Gestión de recursos
 - Gestión de categorías de materiales y trabajadores
 - Visualización de presupuesto, cronograma de ejecución, informes de avances y costos de la obra en ejecución

Fiscalizador

- ✓ El usuario fiscalizador tendrá acceso a las siguientes opciones:
 - Registrar capítulos, subcapítulos en un proyecto.
 - Asignar duración de tiempo de cada subcapítulo asignado a un proyecto.
 - Administración de proveedores
 - Administración de trabajadores
 - Administración de libro de obra (Bitácora)
 - Gestión de recursos



- Gestión de documentos relacionados al proyecto
- Registro y actualización de valores correspondientes a las tasas de un proyecto.
- Visualización de presupuesto, informes de avances y costos de la obra en ejecución

Contable

- ✓ El usuario contable tendrá acceso a las siguientes opciones:
 - Administración de proveedores
 - Administración de trabajadores
 - Gestión de facturas de proveedores
 - Gestión de costos relacionadas a las partes de trabajadores
 - Visualización de presupuesto, informes de avances y costos de la obra en ejecución



3.1.6. Componentes

3.1.6.1. Historias de gestiones.

HISTORIAS DE GESTIONES			
NÚMERO	TÍTULO	DESCRIPCIÓN	T. ESTIMADO
1	GESTIÓN DE PROYECTO	El sistema debe de gestionar las obras debidamente aceptadas por el cliente ofrecidas por la empresa mediante su estudio.	3 días
2	GESTIÓN DE CLIENTES	El sistema gestionara a los clientes en relación a la empresa constructora	3 días
3	GESTIÓN DE PROVEEDORES	El sistema gestionara a los proveedores en relación con la empresa constructora.	3 días
4	GESTIÓN DE TRABAJADORES	El sistema gestionara a los trabajadores de la empresa constructora.	3 días
5	GESTIÓN DE RECURSOS DE OBRA	El sistema administrara la asignación de recursos destinados a los proyectos de obras civiles.	6 días
6	GESTIÓN DE CAPITULOS Y RUBROS	El sistema permitirá la administración de los capítulos; y la administración de los rubros con sus respectivos recursos de obra.	10 días
7	GESTIÓN DE PLANIFICACION	El sistema generara la planificación de acuerdo con la fecha de inicio del proyecto mediante los capítulos y rubros establecidos.	12 días
8	GESTIÓN DE COSTOS	El sistema administrara los costes de las obras mediante el ingreso de facturas asignadas a las obras pertinentes.	8 días
9	GESTIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	El sistema verificara mediante el control de parámetros; si la obra se está ejecutando de acuerdo con lo planificado.	20 días



10	ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS	El usuario podrá gestionar las cuentas que acceden al sistema y sus permisos respectivos	6 días
11	GESTIÓN DE REPORTES	El sistema recogerá información acerca de cada módulo o gestión importante del sistema	12 días
12	GESTIÓN DE ADMINISTRACION	El sistema permitirá la administración de las unidades de medida, categoría de los materiales y los trabajadores	6 días
13	GESTIÓN DOCUMENTAL	El sistema permitirá administrar documentos relacionados a las obras registradas en el software.	4 días
14	GESTIÓN BITACORA	El sistema permitirá el registro de las actividades diarias o semanales de las obras en ejecución.	5 días

Tabla 10: Historias de gestiones

Fuente: Autores

3.1.6.2. Historias de Usuario.

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador			Id:	HU01
Nombre de la historia:	Registro de Proyectos (CRUD)				
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Proyecto	GU	GU01
Descripción:	Se podrá crear, modificar y eliminar proyectos de obras civiles.				
Observación:	No se podrá eliminar proyectos que se encuentre en ejecución.				

Tabla 11: Historia de usuario 1

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU02	
Nombre de la historia:	Asignación de usuarios y clientes a proyectos			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Proyecto	GU GU01
Descripción:	Podrá asignar usuarios con sus roles específicos a proyectos que han sido aprobados por el cliente especificado en su información.			
Observación:	Solo se podrá asignar a un usuario tipo jefe de obra y a un tipo contable.			

Tabla 12: Historia de usuario 2

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU03	
Nombre de la historia:	Asignación y control de fechas del proyecto			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Proyecto	GU GU01
Descripción:	Se podrá cambiar las fechas de presentación, adjudicación, ejecución según la fase en que se encuentre el proyecto			
Observación:	Ninguna			

Tabla 13: Historia de usuario 3

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU04	
Nombre de la historia:	Registro de Clientes (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Clientes	GU GU02
Descripción:	Se podrá crear, modificar y eliminar clientes anexos a proyectos.			
Observación:	No se podrá eliminar clientes en que el proyecto que se encuentra en ejecución o se haya terminado la obra.			

Tabla 14: Historia de usuario 4

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador			Id:	HU05
Nombre de la historia:	Registro de Proveedores (CRUD)				
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Proveedores	GU	GU03
Descripción:	Se podrá crear, modificar y eliminar proveedores anexos a proyectos.				
Observación:	No se podrá eliminar proveedores en que el proyecto que se encuentra en ejecución o se haya terminado la obra.				

Tabla 15: Historia de usuario 5

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador			Id:	HU06
Nombre de la historia:	Registro de Trabajadores (CRUD)				
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Trabajadores	GU	GU04
Descripción:	Se podrá crear, modificar y eliminar trabajadores anexos a proyectos.				
Observación:	No se podrá eliminar trabajadores en que el proyecto que se encuentra en ejecución o se haya terminado la obra.				

Tabla 16: Historia de usuario 6

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador			Id:	HU07
Nombre de la historia:	Asignación de categorías a los trabajadores				
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Trabajadores	GU	GU04
Descripción:	Los trabajadores ingresados se los agrupara por categoría según su rol en el proyecto.				
Observación:	Ninguna.				

Tabla 17: Historia de usuario 7

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU08	
Nombre de la historia:	Registro de empresa			
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Administración	GU GU12
Descripción:	Se registrará y actualizará la información de la empresa.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 18: Historia de usuario 8

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU09	
Nombre de la historia:	Registro de Capítulos (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Capítulos y rubros	GU GU06
Descripción:	Se registrará, modificará y eliminará capítulos de la tabla base capítulos.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 19: Historia de usuario 9

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU10	
Nombre de la historia:	Registro de Subcapítulos o Rubros (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Capítulos y rubros	GU GU06
Descripción:	Se registrará, modificará y eliminará subcapítulos o rubros de la tabla base subcapítulos.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 20: Historia de usuario 10

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU11	
Nombre de la historia:	Análisis de precios unitarios (APU)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Capítulos y rubros	GU GU06
Descripción:	Se creará rubros por subcapítulos agregando recursos y obteniendo el cálculo del costo directo del mismo.			
Observación:	Los rubros serán detallados según los datos de la empresa.			

Tabla 21: Historia de usuario 11

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU12	
Nombre de la historia:	Registro de recursos de mano de obra (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Recursos de obras	GU GU05
Descripción:	Se registrará, modificará y eliminará los recursos de mano de obra.			
Observación:	No se podrá eliminar recursos de mano de obra que estén asignados a un proyecto.			

Tabla 22: Historia de usuario 12

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU13	
Nombre de la historia:	Registro de recursos equipos y maquinaria (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Recursos de obras	GU GU05
Descripción:	Se registrará, modificará y eliminará los recursos de equipos y maquinarias			
Observación:	No se podrá eliminar recursos de equipos y maquinarias que estén asignados a un proyecto.			

Tabla 23: Historia de usuario 13

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU14	
Nombre de la historia:	Registro de recursos de materiales (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Recursos de obras	GU GU05
Descripción:	Se registrará, modificará y eliminará los recursos de materiales.			
Observación:	No se podrá eliminar recursos de materiales que estén asignados a un proyecto.			

Tabla 24: Historia de usuario 14

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU15	
Nombre de la historia:	Registro de usuarios (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Adm. De Cuentas	GU GU10
Descripción:	Se mostrará, creará, modificará y eliminará los usuarios del sistema.			
Observación:	No se podrá eliminar usuarios que estén asignados a un proyecto.			

Tabla 25: Historia de usuario 15

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Jefe de Obra, Contable	Id:	HU16	
Nombre de la historia:	Perfiles de usuario			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Adm. De Cuentas	GU GU10
Descripción:	El sistema mostrara el menú dependiendo el tipo de usuario que haya iniciado sesión.			
Observación:	Solo el usuario administrador podrá asignar y actualizar e perfil de cada usuario.			

Tabla 26: Historia de usuario 16

5Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador	Id:	HU17	
Nombre de la historia:	Registro de categoría de materiales, trabajadores y unidades de medida (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Administración	GU GU12
Descripción:	Se mostrará, creará, modificará y eliminará las categorías de materiales, trabajadores y unidades de medida.			
Observación:	Solo se podrá eliminar categorías de materiales, trabajadores y unidades de medida que no se encuentren asociadas a un proyecto			

Tabla 27: Historia de usuario 17

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Jefe de Obra, Contable	Id:	HU18	
Nombre de la historia:	Inicio de sesión			
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Adm. De Cuentas	GU GU10
Descripción:	Los usuarios deberán iniciar sesión para entrar al sistema.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 28: Historia de usuario 18

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Jefe de Obra, Contable	Id:	HU19		
Nombre de la historia:	Listado de proyectos asignados al usuario				
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Adm. De Cuentas	GU	GU10
Descripción:	Cuando el usuario inicie sesión se le cargarán los proyectos a los cuales está asignado, mostrando información detallada de los mismo.				
Observación:	Se podrá filtrar los proyectos por estados (En estudio, Rechazado, En ejecución y Finalizado).				

Tabla 29: Historia de usuario 19

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Jefe de obra o Fiscalizador	Id:	HU20		
Nombre de la historia:	Asignación de tiempos				
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Planificación	GU	GU07
Descripción:	Se deberá especificar los datos de tiempo de duración y dependencias de cada uno de los subcapítulos, además la condición de tiempo (Anual, Mensual, Día).				
Observación:	Ninguna				

Tabla 30: Historia de usuario 20

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Jefe de obra o Fiscalizador	Id:	HU21		
Nombre de la historia:	Registro de Capítulos a proyecto (CRUD)				
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Capítulos y rubros	GU	GU06
Descripción:	El usuario jefe de obra podrá agregar, buscar, modificar y eliminar capítulos a un proyecto.				
Observación:	No se podrán eliminar capítulos que tengan agregados subcapítulos. No se podrá agregar un capítulo más de dos veces a un proyecto.				

Tabla 31: Historia de usuario 21

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Jefe de obra o Fiscalizador	Id:	HU22	
Nombre de la historia:	Registro de Subcapítulos a proyecto (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Capítulos y rubros	GU GU06
Descripción:	El usuario jefe de obra podrá agregar, buscar, modificar y eliminar subcapítulos a un proyecto.			
Observación:	No se podrán eliminar subcapítulos que tengan agregados recursos o que se encuentren relacionados con otros módulos. No se podrá agregar un subcapítulo más de dos veces a un proyecto.			

Tabla 32: Historia de usuario 22

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Jefe de obra o Fiscalizador	Id:	HU23	
Nombre de la historia:	Registro de recursos (Mano de obra, materiales, equipos) a proyecto (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Recursos de obras	GU GU05
Descripción:	El usuario fiscalizador podrá agregar, buscar, modificar y eliminar recursos a subcapítulos.			
Observación:	No se podrá agregar un recurso más de dos veces a un subcapítulo.			

Tabla 33: Historia de usuario 23

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable	Id:	HU24	
Nombre de la historia:	Resúmenes y pruebas de presentación.			
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Reportes	GU GU11
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar el presupuesto del proyecto, detallando los totales de capítulos y subcapítulos.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 34: Historia de usuario 24

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable			Id:	HU25
Nombre de la historia:	Exportación de reportes (presupuesto, APU)				
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Reportes	GU	GU11
Descripción:	Los usuarios podrán realizar una exportación en formato excel del presupuesto y del análisis de precios unitarios.				
Observación:	Ninguna.				

Tabla 35: Historia de usuario 25

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable			Id:	HU26
Nombre de la historia:	Generación del diagrama gantt y el cronograma valorado				
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Planificación	GU	GU07
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar a través de un diagrama la duración del proyecto y la valoración de los precios de cada capítulo y subcapítulo del proyecto.				
Observación:	Ninguna				

Tabla 36: Historia de usuario 26

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable			Id:	HU27
Nombre de la historia:	Ajuste automático de tiempo del proyecto.				
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Planificación	GU	GU07
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar a través de un diagrama la duración del proyecto. Se podrá realizar el ajuste de fechas de inicio y fin de cada una de los subcapítulos del proyecto.				
Observación:	El ajuste de fechas solo lo podrá realizar el usuario fiscalizador.				

Tabla 37: Historia de usuario 27

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Fiscalizador		Id:	HU28
Nombre de la historia:	Análisis y verificación del avance de obras.			
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Seguimiento y control	GU GU09
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar el avance del proyecto con la técnica de la semaforización, además se podrá actualizar el avance de los subcapítulos.			
Observación:	Solo el fiscalizador podrá realizar la actualización de avance de obra.			

Tabla 38: Historia de usuario 28

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable		Id:	HU29
Nombre de la historia:	Análisis de costos.			
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Seguimiento y control	GU GU09
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar los costos previstos y reales de los subcapítulos del presupuesto según su desviación con la técnica de la semaforización.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 39: Historia de usuario 29

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Fiscalizador		Id:	HU30
Nombre de la historia:	Registro de Bitácora (CRUD).			
Prioridad en el negocio:	Media	Gestión:	Bitácora	GU GU13
Descripción:	Los usuarios podrán crear, buscar, modificar y eliminar informes realizados durante la ejecución de la obra.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 40: Historia de usuario 30

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Fiscalizador			Id:	HU31
Nombre de la historia:	Registro de Documentos (CRUD).				
Prioridad en el negocio:	Baja	Gestión:	Documental	GU	GU14
Descripción:	Los usuarios podrán subir buscar y eliminar documentos relacionados al proyecto.				
Observación:	Ninguna.				

Tabla 41: Historia de usuario 31

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable			Id:	HU32
Nombre de la historia:	Registro de facturas proveedor y partes de trabajo (CRUD).				
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Costos	GU	GU08
Descripción:	Los usuarios podrán crear, buscar y modificar facturas de proveedores y partes de trabajo al proyecto.				
Observación:	Ninguna.				

Tabla 42: Historia de usuario 32

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable			Id:	HU33
Nombre de la historia:	Comprobantes digitales adjuntos				
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Costos	GU	GU08
Descripción:	El sistema permitirá la subida de archivos en formatos establecidos acerca de facturas que tenga el proyecto.				
Observación:	Ninguna.				

Tabla 43: Historia de usuario 33

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO					
Usuario:	Administrador, Fiscalizador, Contable			Id:	HU34
Nombre de la historia:	Visualización de estadísticas graficas en costos y avances				
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Seguimiento y control	GU	GU09
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar gráficos referentes al desarrollo del proyecto: avance de proyecto, análisis de costos.				
Observación:	Ninguna.				

Tabla 44: Historia de usuario 34

Fuente: Autores



HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Fiscalizador		Id:	HU35
Nombre de la historia:	Registro de tasas de proyecto (CRUD)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Administración	GU GU12
Descripción:	Los usuarios podrán modificar las tasas de proyecto.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 45: Historia de usuario 35

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Fiscalizador		Id:	HU36
Nombre de la historia:	Control de las actividades por el tiempo establecido.			
Prioridad en el negocio:	Muy Alta	Gestión:	Seguimiento y control	GU GU09
Descripción:	Los usuarios podrán revisar el periodo de inicio y fin de cada subcapítulo indicando el total de días antes que se cumpla la fecha establecida.			
Observación:	Se presentará una notificación indicando la actividad que está por finalizar y especificando los días restantes para cumplirla.			

Tabla 46: Historia de usuario 36

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Administrador, Fiscalizador		Id:	HU37
Nombre de la historia:	Categorización de estado de obra			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Proyecto	GU GU01
Descripción:	Los usuarios podrán cambiar el estado de una obra según crean correspondiente a las fechas establecidas.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 47: Historia de usuario 37

Fuente: Autores

HISTORIA DE USUARIO				
Usuario:	Desarrolladores		Id:	HU38
Nombre de la historia:	Creación de la base de datos			
Prioridad en el negocio:	Alta	Gestión:	Todas	GU GU00
Descripción:	Se diseñará la base de datos con su modelo de entidad-relación con sus respectivos atributos.			
Observación:	Ninguna.			

Tabla 48: Historia de usuario 38

Fuente: Autores



3.1.6.3. Pila del producto por gestiones.

PROYECTO:	APLICACIÓN WEB DE GESTION DE INFORMACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA "ARTACEB".				
ID	ENUNCIADO DE LA GESTIONES	ESTADO	ESFUERZO	ITERACIÓN	PRIORIDAD
GU01	GESTIÓN DE PROYECTO	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
GU02	GESTIÓN DE CLIENTES	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
GU03	GESTIÓN DE PROVEEDORES	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
GU04	GESTIÓN DE TRABAJADORES	REALIZADA	MÁXIMO	1	ALTA
GU05	GESTIÓN DE RECURSOS DE OBRA	REALIZADA	MÁXIMO	2	MUY ALTA
GU06	GESTIÓN DE CAPITULOS Y RUBROS	REALIZADA	MÁXIMO	2	MUY ALTA
GU07	GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN	REALIZADA	MÁXIMO	3	MUY ALTA
GU08	GESTIÓN DE COSTOS	REALIZADA	MÁXIMO	3	MUY ALTA
GU09	GESTIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	REALIZADA	NORMAL	4	ALTA
GU10	ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS	REALIZADA	MÁXIMO	5	MEDIA
GU11	GESTIÓN DE REPORTES	REALIZADA	MÁXIMO	5	ALTA
GU12	GESTIÓN DE ADMINITRACIÓN	REALIZADA	MÁXIMO	6	ALTA
GU13	GESTIÓN BITACORA	REALIZADA	MÁXIMO	6	MEDIA
GU14	GESTIÓN DOCUMENTAL	REALIZADA	MÁXIMO	6	BAJA

Tabla 49: Pila de producto por gestiones
Fuente: Autores



3.1.6.4. Cronograma de desarrollo

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
4 APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA "ARTACEB".	122 días	lun 06/03/17	mar 22/08/17
ANÁLISIS Y CREACION DE LA BASE DE DATOS	15 días	lun 06/03/17	vie 24/03/17
GESTION DE PROYECTO	3 días	lun 27/03/17	mié 29/03/17
GESTION DE CLIENTES	3 días	jue 30/03/17	lun 03/04/17
GESTION DE PROVEEDORES	3 días	mar 04/04/17	jue 06/04/17
GESTION DE TRABAJADORES	3 días	vie 07/04/17	mar 11/04/17
GESTION DE RECURSOS DE OBRA	6 días	mié 12/04/17	mié 19/04/17
GESTION DE CAPITULOS Y RUBROS	10 días	jue 20/04/17	mié 03/05/17
GESTION DE COSTOS	8 días	jue 04/05/17	lun 15/05/17
GESTION DE PLANIFICACION	12 días	mar 16/05/17	mié 31/05/17
GESTION DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	20 días	jue 01/06/17	mié 28/06/17
ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS	6 días	jue 29/06/17	jue 06/07/17
REAJUSTE DE LA BASE DE DATOS	6 días	vie 07/07/17	vie 14/07/17
GESTION DE INFORMES	12 días	lun 17/07/17	mar 01/08/17
GESTION DOCUMENTAL	4 días	mié 02/08/17	lun 07/08/17
GESTION BITACORA	5 días	mar 08/08/17	lun 14/08/17
GESTION DE ADMINITRACION	6 días	mar 15/08/17	mar 22/08/17

Ilustración 10: Cronograma de desarrollo



3.1.6.5. Pila del Producto (Product Backlog).

PROYECTO: APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA “ARTACEB”.						
ID	NOMBRE SPRINT	ENUNCIADO DE LA HISTORIA	ESTADO	ESFUERZO	ITERACION	PRIORIDAD
HU38	ANÁLISIS Y CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS	Análisis y creación de DB	REALIZADA	MÁXIMO	0	ALTA
HU01	GESTIÓN DE PROYECTO	Registro de Proyectos (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
HU02		Asignación de usuarios y clientes a proyectos	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
HU03		Asignación y control de fechas del proyecto	REALIZADA	MÁXIMO	1	ALTA
HU37		Categorización de estado de obra	REALIZADA	MÁXIMO	1	ALTA
HU04	GESTIÓN DE CLIENTES	Registro de clientes (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
HU05	GESTIÓN DE PROVEEDORES	Registro de proveedores (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
HU06	GESTIÓN DE TRABAJADORES	Registro de trabajadores (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	1	ALTA
HU07		asignación de categoría a los trabajadores	REALIZADA	MÁXIMO	1	ALTA
HU12	GESTIÓN DE RECURSO DE OBRA	Registro de recursos de mano de obra (CRUD)	REALIZADA	MÁXIMO	2	ALTA
HU13		Registro de recursos de equipos y maquinaria (CRUD)	REALIZADA	MÁXIMO	2	ALTA
HU14		Registro de recursos de materiales (CRUD)	REALIZADA	MÁXIMO	2	ALTA



HU23		Registro de recursos (mano de obra materiales, equipos) a proyecto (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	2	ALTA
HU09	GESTIÓN DE CAPITULOS Y RUBROS	Registro de capítulos (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	2	ALTA
HU10		Registro de subcapítulos o rubros (CRUD)	REALIZADA	MÁXIMO	2	ALTA
HU21		Registro de capítulos a proyecto(CRUD)	REALIZADA	NORMAL	2	ALTA
HU22		Registro de subcapítulos o rubros a proyecto (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	2	ALTA
HU11		Análisis de precios unitarios (APU)	REALIZADA	NORMAL	2	ALTA
HU20		GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN	Asignación de tiempos	REALIZADA	MÁXIMO	3
HU26	Generación del diagrama Gantt y cronograma valorado		REALIZADA	MÁXIMO	3	MUY ALTA
HU27	Ajuste automático de tiempo del proyecto		REALIZADA	MÁXIMO	3	MUY ALTA
HU32	GESTIÓN DE COSTOS	Registro de Facturas Proveedor y partes de trabajo(CRUD)	REALIZADA	MÁXIMO	3	MUY ALTA
HU33		Comprobantes digitales adjuntos	REALIZADA	MÁXIMO	3	MUY ALTA
HU28	GESTIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	Análisis y verificación del avance de obras	REALIZADA	MÁXIMO	4	MUY ALTA
HU29		Análisis de costos	REALIZADA	MÁXIMO	4	MUY ALTA
HU34		Visualización de estadísticas graficas en costos y avances	REALIZADA	MÁXIMO	4	MUY ALTA
HU36		Control de las actividades por el tiempo establecido.	REALIZADA	MÁXIMO	4	MUY ALTA
HU15	ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS	Registro de Usuarios (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	5	MEDIA
HU19		Listado de proyectos asignados al usuario	REALIZADA	MÁXIMO	5	MEDIA
HU16		Perfiles de usuario	REALIZADA	MÁXIMO	5	MEDIA
HU18		Inicio de Sesión	REALIZADA	NORMAL	5	MEDIA
HU25	GESTIÓN DE REPORTES	Exportación de reportes presupuesto, APU)	REALIZADA	NORMAL	5	MEDIA
HU24		Resúmenes y pruebas de presentación	REALIZADA	NORMAL	5	MEDIA
HU08	GESTIÓN DE ADMINITRACIÓN	Registro de Empresa	REALIZADA	MAXIMO	6	MEDIA



HU17		Registro de categoría de trabajadores, materiales y unidades de medida (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	6	MEDIA
HU35		Registro de tasas de proyecto (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	6	MEDIA
HU30	GESTIÓN BITACORA	Registro de Bitácora (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	6	MEDIA
HU31	GESTIÓN DOCUMENTAL	Registro de Documentos (CRUD)	REALIZADA	NORMAL	6	BAJA

Tabla 50: Pila de producto

Fuente: Autores



3.1.6.6. Pila del Sprint (Sprint Backlog).

PROYECTO: APLICACIÓN WEB DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRAS CIVILES PARA LA EMPRESA ARTACEB S.A.					
ID	HU	SPRINT	NOMBRE SPRINT	ENUNCIADO DE LA HISTORIA	ASIGNACIÓN
GU00	HU38	0	ANÁLISIS Y CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS	Análisis y creación de DB	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
GU01	HU01	1	GESTIÓN DE PROYECTO	Registro de Proyectos (CRUD)	José Bravo Baque
	HU02			Asignación de usuarios y clientes a proyectos	José Bravo Baque
	HU03			Asignación y control de fechas del proyecto	José Bravo Baque
	HU37			Categorización de estado de obra	José Bravo Baque
GU02	HU04		GESTIÓN DE CLIENTES	Registro de clientes (CRUD)	José Bravo Baque
GU03	HU05		GESTIÓN DE PROVEEDORES	Registro de proveedores (CRUD)	José Bravo Baque
GU04	HU06		GESTIÓN DE TRABAJADORES	Registro de trabajadores (CRUD)	José Bravo Baque
	HU07	asignación de categoría a los trabajadores		José Bravo Baque	
GU05	HU12	2	GESTIÓN DE RECURSO DE OBRA	Registro de recursos de mano de obra (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto
	HU13			Registro de recursos de equipos y maquinaria (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto
	HU14			Registro de recursos de materiales (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto
	HU23			Registro de recursos (mano de obra materiales, equipos) a proyecto (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto
GU06	HU09		GESTIÓN DE CAPITULOS Y RUBROS	Registro de capítulos (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU10	Registro de subcapítulos o rubros (CRUD)		Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque	



	HU21			Registro de capítulos a proyecto(CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU22			Registro de subcapítulos o rubros a proyecto (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU11			Análisis de precios unitarios (APU)	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
GU07	HU20	3	GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN	Asignación de tiempos	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU26			Generación del diagrama Gantt y cronograma valorado	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU27			Ajuste automático de tiempo del proyecto	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
GU08	HU32		GESTIÓN DE COSTOS	Registro de Facturas Proveedor y partes de trabajo(CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU33			Comprobantes digitales adjuntos	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
GU09	HU28	4	GESTIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	Análisis y verificación del avance de obras	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU29			Análisis de costos	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU34			Visualización de estadísticas graficas en costos y avances	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU36			Control de las actividades por el tiempo establecido.	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
GU10	HU15	5	ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS	Registro de Usuarios (CRUD)	José Bravo Baque
	HU19			Listado de proyectos asignados al usuario	José Bravo Baque
	HU16			Perfiles de usuario	José Bravo Baque
	HU18			Inicio de Sesión	José Bravo Baque
GU11	HU25		GESTIÓN DE REPORTES	Exportación de reportes presupuesto, APU)	José Bravo Baque
	HU24			Resúmenes y pruebas de presentación	José Bravo Baque
GU12	HU08		GESTIÓN DE ADMINITRACIÓN	Registro de Empresa	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque



	HU17	6		Registro de categoría de trabajadores, materiales y unidades de medida (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
	HU35			Registro de tasas de proyecto (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto José Bravo Baque
GU13	HU30		GESTIÓN BITACORA	Registro de Bitácora (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto
GU14	HU31		GESTIÓN DOCUMENTAL	Registro de Documentos (CRUD)	Anderson Arteaga Sacoto

Tabla 51: Pila de Sprint

Fuente: Autores



3.1.6.7. Reuniones.

Parte fundamental de la metodología Scrum son los tipos de reuniones que esta define, con el fin de monitorear paso a paso el avance del proyecto y el aporte de cada uno de sus participantes.

REUNIÓN					
Fecha:	06/03/2017	Duración:	3 horas	Sprint:	0
Objetivo:	Determinar las herramientas de desarrollo y la planificación de las ejecuciones de los sprint según el cronograma. Realizar el esquema de la base de datos con sus respectivas relaciones y su programación.				
Participantes:	Coordinador del proyecto				
	Equipo de desarrollo				

Tabla 52: Reunión Scrum 1
Fuente: Autores

REUNIÓN					
Fecha:	27/03/2017	Duración:	3 horas	Sprint:	1
Objetivo:	Determinar los requisitos funcionales de las gestiones proyectos, clientes, proveedores, trabajadores. Diseñar las interfaces de los módulos que integran el sprint de esta reunión con sus respectivas validaciones y pruebas pertinentes.				
Participantes:	Coordinador del proyecto				
	Equipo de desarrollo				

Tabla 53: Reunión Scrum 2
Fuente: Autores

REUNIÓN					
Fecha:	12/04/2017	Duración:	2 horas	Sprint:	2
Objetivo:	Determinar los requisitos funcionales de las gestiones recursos de obras, capítulos y rubros. Diseñar las interfaces de los módulos que integran el sprint de esta reunión con sus respectivas validaciones y pruebas pertinentes.				
Participantes:	Coordinador del proyecto				
	Equipo de desarrollo				

Tabla 54: Reunión Scrum 3
Fuente: Autores



REUNIÓN					
Fecha:	04/05/2017	Duración:	2 horas	Sprint:	3
Objetivo:	Determinar los requisitos funcionales de las gestiones planificación y costos. Diseñar las interfaces de los módulos que integran el sprint de esta reunión con sus respectivas validaciones y pruebas pertinentes.				
Participantes:	Coordinador del proyecto				
	Equipo de desarrollo				

Tabla 55: Reunión Scrum 3

Fuente: Autores

REUNIÓN					
Fecha:	01/06/2017	Duración:	3 horas	Sprint:	4
Objetivo:	Determinar los requisitos funcionales de la gestión de control y seguimiento. Diseñar las interfaces de los módulos que integran el sprint de esta reunión con sus respectivas validaciones y pruebas pertinentes.				
Participantes:	Coordinador del proyecto				
	Equipo de desarrollo				

Tabla 56: Reunión Scrum 4

Fuente: Autores

REUNIÓN					
Fecha:	29/06/2017	Duración:	3 horas	Sprint:	5
Objetivo:	Determinar los requisitos funcionales de las gestiones de administración de cuentas, de reportes. Diseñar las interfaces de los módulos que integran el sprint de esta reunión con sus respectivas validaciones y pruebas pertinentes, además actualizar la base de datos.				
Participantes:	Coordinador del proyecto				
	Equipo de desarrollo				

Tabla 57: Reunión Scrum 5

Fuente: Autores



REUNIÓN					
Fecha:	02/08/2017	Duración:	2 horas	Sprint:	6
Objetivo:	Determinar los requisitos funcionales de las gestiones de administración, bitácora y documental. Diseñar las interfaces de los módulos que integran el sprint de esta reunión con sus respectivas validaciones y pruebas pertinentes.				
Participantes:	Coordinador del proyecto				
	Equipo de desarrollo				

Tabla 58: Reunión Scrum 6

Fuente: Autores



3.6. Fase de Desarrollo

3.1.7. Sprint

SPRINT	00	TITULO:				
		ANÁLISIS Y CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MUY ALTA
		01	06-03-2017	14 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS0.GU01.T01	Análisis de los requerimientos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS0.GU01.T02	Modelado de la base de datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS0.GU01.T03	Creación de la base de datos		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS0.GU01.T04	Creación del modelo lógico de la BD		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS0.GU01.T05	Creación del modelo relacional de la BD		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS0.GU01.T06	Creación de las tablas de la BD		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS0.GU01.T07	Pruebas de la base de datos		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	

Tabla 59: Sprint 0 - Análisis y diseño de la base de datos

Fuente: Autores

SPRINT	01	TITULO:				
		GESTIÓN DE PROYECTO				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	ALTA
		02	27-03-2017	3 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS1.GU02.T01	Creación del formulario		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS1.GU02.T02	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU02.T03	Ingresos de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU02.T04	Categorización de estado de obra		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU02.T05	Asignación de usuarios y clientes a proyectos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU02.T06	Asignación y control de fechas del proyecto		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU02.T07	Pruebas del modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 60: Sprint 1 - Gestión de proyecto

Fuente: Autores



SPRINT	01	TITULO:				
	GESTIÓN DE CLIENTES					
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	ALTA
		03	30-03-2017	2 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS1.GU03.T01	Creación del formulario		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS1.GU03.T02	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU03.T03	Ingresos de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU03.T04	Pruebas del modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 61: Sprint 1 - Gestión de clientes

Fuente: Autores

SPRINT	01	TITULO:				
	GESTIÓN DE PROVEEDORES					
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	ALTA
		04	04-04-2017	3 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS1.GU04.T01	Creación del formulario		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS1.GU04.T02	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU04.T03	Ingresos de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU04.T04	Pruebas del Modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 62: Sprint 1 - Gestión de proveedores

Fuente: Autores

SPRINT	01	TITULO:				
	GESTIÓN DE TRABAJADORES					
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	ALTA
		05	07-04-2017	3 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS1.GU05.T01	Creación del formulario		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS1.GU05.T02	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU05.T03	Ingresos de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU05.T04	Asignación de categorías a los trabajadores		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS1.GU05.T05	Pruebas del Modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 63: Sprint 1 - Gestión de trabajadores

Fuente: Autores



SPRINT	02	TITULO:				
	GESTIÓN DE RECURSOS DE OBRAS					
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	ALTA
	06	12-04-2017	5 días	6 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS2.GU06.T01	Creación del formulario Mano de obra		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS2.GU06.T02	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU06.T03	Ingresos de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU06.T04	Creación del formulario Materiales		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS2.GU06.T01	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU06.T02	Ingresos de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU06.T03	Creación del formulario Equipos		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS2.GU06.T04	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU06.T05	Ingresos de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU06.T06	Pruebas de Módulos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 64: Sprint 2 - Gestión de recursos de obras

Fuente: Autores

SPRINT	02	TITULO:				
	GESTIÓN DE CAPÍTULO Y RUBROS					
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	ALTA
	07	20-04-2017	9 días	10 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS2.GU07.T01	Creación de formularios de Capítulos		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS2.GU07.T02	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU07.T03	Ingreso de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU07.T04	Creación de formularios de Rubros		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS2.GU07.T05	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU07.T06	Categorización de recursos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS2.GU07.T07	Calculo total del rubro de acuerdo a los recursos y el rendimiento establecido		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS2.GU07.T08	Pruebas del Modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 65: Sprint 2 - Gestión de capítulos y rubros

Fuente: Autores



SPRINT	03	TITULO:				
		GESTIÓN DE COSTOS				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MUY ALTA
		08	04-05-2017	7 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS3.GU08.T01	Creación del Formulario		Normal	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU08.T02	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS3.GU08.T03	Registro de facturas de partes de proveedores		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU08.T04	Registro de facturas de partes de trabajadores		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU08.T05	Adjuntar comprobantes digitales de facturas de compra		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU08.T06	Listar y filtrar facturas		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU08.T07	Ingreso de Datos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS3.GU08.T08	Pruebas del Modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 66: Sprint 3 - Gestión de costos
Fuente: Autores

SPRINT	03	TITULO:				
		GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MUY ALTA
		09	16-05-2017	11 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS3.GU09.T01	Creación de interfaz		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU09.T02	Listar las actividades y tareas asignadas al proyecto		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS3.GU09.T03	Asignación de las dependencia y duración de cada actividad con sus tareas.		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU09.T04	Ajuste automático de tiempo del proyecto		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU09.T05	Generación del diagrama gannt y el cronograma valorado		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS3.GU09.T06	Pruebas del Modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 67: Sprint 3 – Gestión de Planificación
Fuente: Autores



SPRINT	04	TITULO:				
		GESTIÓN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MUY ALTA
		10	01-06-2017	24 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS4.GU10.T01	Creación de las interfaces		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T02	Análisis y verificación del avance de obras		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T03	Actualización de los valores en avances por tareas		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T04	Filtros de control y seguimiento según el tiempo		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T05	Análisis de los costos de los proyectos por medio de la desviación entre los costos previstos y reales mediante la técnica de semaforización		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T06	Interpretación grafica estadística del avance del proyecto según los datos analizados		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T07	Interpretación grafica estadística de los costos del proyecto según los datos analizados		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T08	Control de las actividades por el tiempo establecido		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T09	Notificación de actividades en ejecución que se encuentra en ruta crítica de finalización		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS4.GU10.T10	Pruebas del Modulo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 68: Sprint 4 - Gestión de control y seguimiento

Fuente: Autores

SPRINT	05	TITULO:				
		ADMINISTRACIÓN DE CUENTAS				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MEDIA
		11	29-06-2017	7 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS5.GU11.T1	Creación de formularios		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS5.GU11.T2	Validación de campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS5.GU11.T3	Registro de usuarios		Importante	Grupo de trabajo	Normal	



PS5.GU11.T4	Perfiles de usuarios	Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS5.GU11.T5	Inicio de sesión	Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS5.GU11.T6	Listado de proyectos asignados al usuario	Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS5.GU11.T7	Cargar información de proyecto escogido por el usuario	Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS5.GU11.T8	Pruebas de Modulo	Importante	Grupo de trabajo	Normal

Tabla 69: Sprint 5 – Administración de cuentas

Fuente: Autores

SPRINT	05	TITULO:				
		ACTUALIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MUY ALTA
		12	07-07-2017	7 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS5.GU12.T1	Creación de nuevas tablas		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS5.GU12.T2	Modificación de tablas		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS5.GU12.T3	Creación de nuevas relaciones E-R		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS5.GU12.T4	Modificación de relaciones		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS5.GU12.T5	Ingresos de datos y pruebas		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	

Tabla 70: Sprint 5 – Actualización de la base de datos

Fuente: Autores

SPRINT	05	TITULO:				
		GESTIÓN DE REPORTEES				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MEDIA
		13	17-07-2017	11 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS5.GU13.T1	Creación de reportes		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS5.GU13.T2	Consultas a la base de datos para reportes		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS5.GU13.T3	Resultados y pruebas de presentación		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS5.GU13.T4	Exportación de reportes según el tipo de formato establecido		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 71: Sprint 5 - Gestión de reportes

Fuente: Autores



SPRINT	06	TITULO:				
	GESTIÓN DOCUMENTAL					
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	BAJA
		14	02-08-2017	5 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS6.GU14.T1	Creación de formulario		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS6.GU14.T2	Validación de los campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS6.GU14.T3	Adjuntar archivos relacionados a las obras		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS6.GU14.T4	Visualizar archivos adjuntados al proyecto		Importante	Grupo de trabajo	Mínimo	
PS6.GU14.T5	Ingreso y pruebas de resultados		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 72: Sprint 6 - Gestión documental

Fuente: Autores

SPRINT	06	TITULO:				
	GESTION BITÁCORA					
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MEDIA
		15	08-08-2017	6 días		
ID	TAREA		TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO	
PS6.GU15.T5	Creación de formulario		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS6.GU15.T5	Validación de los campos		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS6.GU15.T5	Ingresos de recursos utilizados por medida de tiempo		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS6.GU15.T5	Adjuntar evidencias relacionadas a las obras en ejecución.		Importante	Grupo de trabajo	Máximo	
PS6.GU15.T5	Visualizar evidencias adjuntadas al proyecto		Importante	Grupo de trabajo	Normal	
PS6.GU15.T5	Ingreso y pruebas de resultados		Importante	Grupo de trabajo	Normal	

Tabla 73: Sprint 6 - Gestión bitácora

Fuente: Autores



SPRINT	06	TITULO:				
		GESTIÓN DE ADMINISTRACIÓN				
	GU	INICIO	T.ESTIMADO	T.REAL	PRIORIDAD:	MEDIA
	16	15-08-2017	6 días	6 días		
ID	TAREA			TIPO	RESPONSABLES	ESFUERZO
PS6.GU16.T1	Creación de formulario de Categoría de Trabajadores			Importante	Grupo de trabajo	Máximo
PS6.GU16.T2	Validación de los campos			Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS6.GU16.T3	Ingresos de datos			Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS6.GU16.T4	Creación de formulario de Categoría de Materiales			Importante	Grupo de trabajo	Máximo
PS6.GU16.T5	Validación de los campos			Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS6.GU16.T6	Ingresos de datos			Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS6.GU16.T7	Creación de formulario de Categoría de Tasas del Proyecto			Importante	Grupo de trabajo	Máximo
PS6.GU16.T8	Validación de los campos			Importante	Grupo de trabajo	Normal
PS6.GU16.T9	Ingresos de datos			Importante	Grupo de trabajo	Normal

Tabla 74: Sprint 6 - Gestión de administración

Fuente: Autores

Sprint

Cada iteración tuvo a una oportunidad de reunión grupal de trabajo para verificar el trabajo hecho y las mejoras que se había viniendo a dar y para la obtención de otro sprint para llevarla a cabo en una semana y presentarla al grupo de trabajo al cabo de 7 días.

3.1.8. Gráfica de Producto (burn up)

Representación gráfica del plan de producto previsto por el gestor de producto. Es una gráfica que representa los temas o epics del sistema en el orden que se desean, y el tiempo en el que se prevé su ejecución.

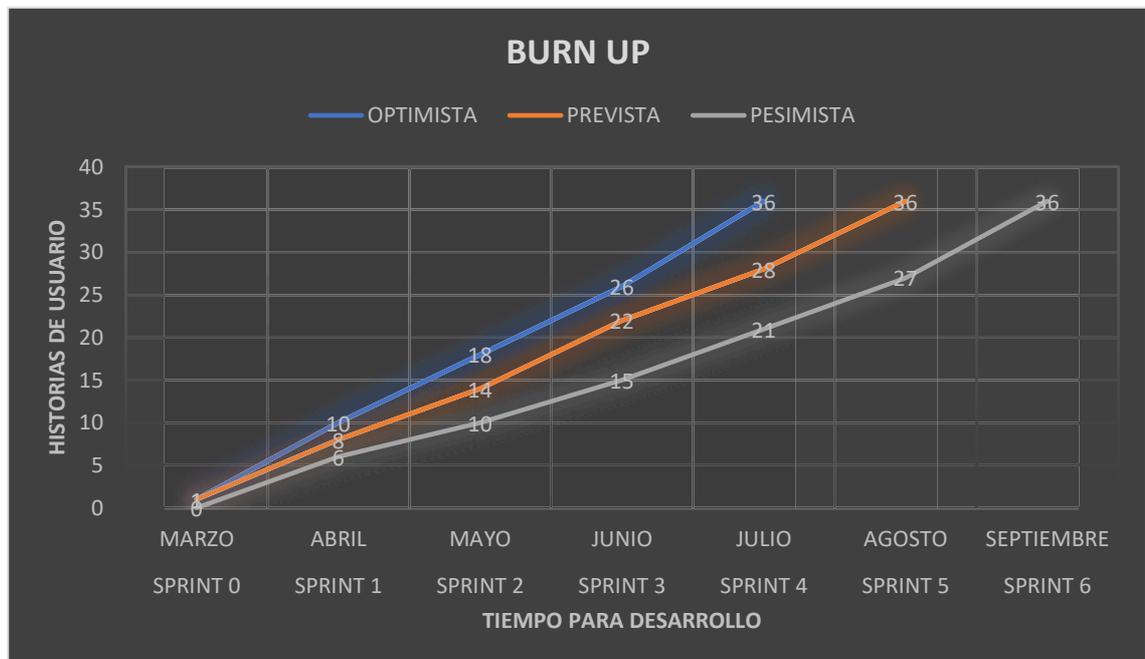


Ilustración 11: Gráfica Burn up
Fuente: Autores

La línea de velocidad proyecta sobre el eje X la fecha o sprint en el que previsiblemente se completarán las peticiones representadas en el eje Y.



3.1.9. Gráfica de Avance (burn down)

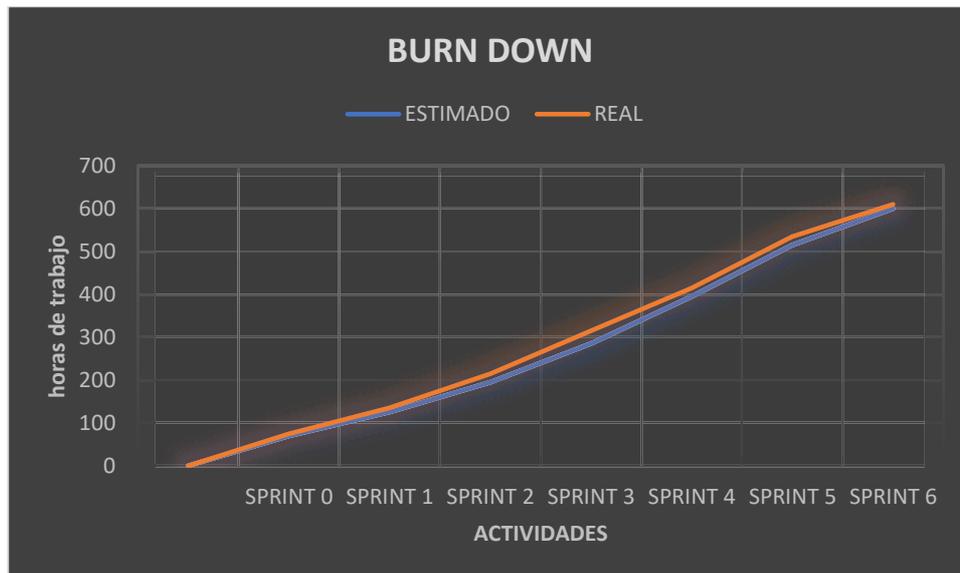


Ilustración 12: Gráfica Burn down

Fuente: Autores



3.1.10. Diseño lógico (Base de datos)

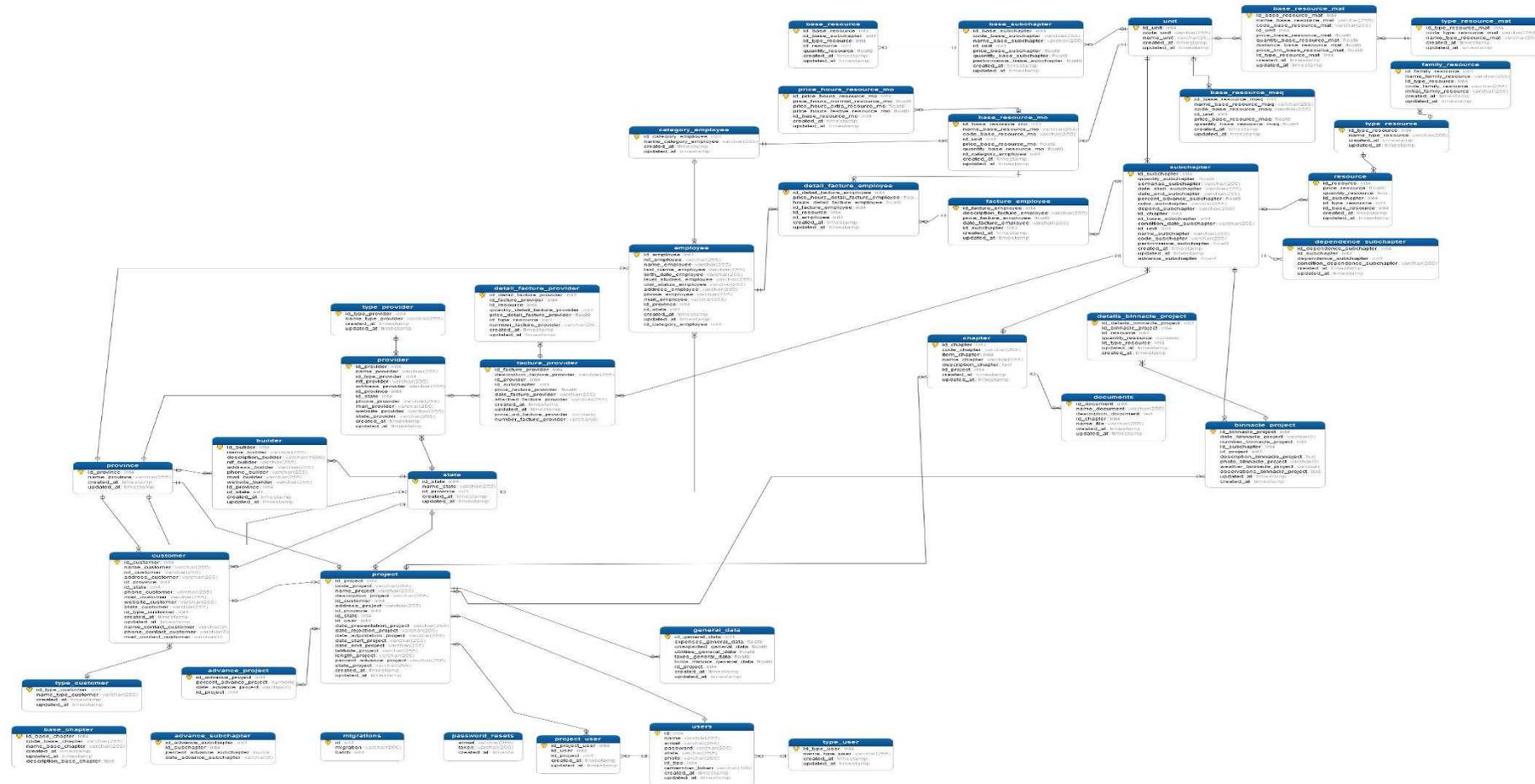


Ilustración 13: Diseño lógico de base de datos
Fuente: Autores

3.1.11. Modelado de procesos

3.1.11.1. Gestión de Proyectos.

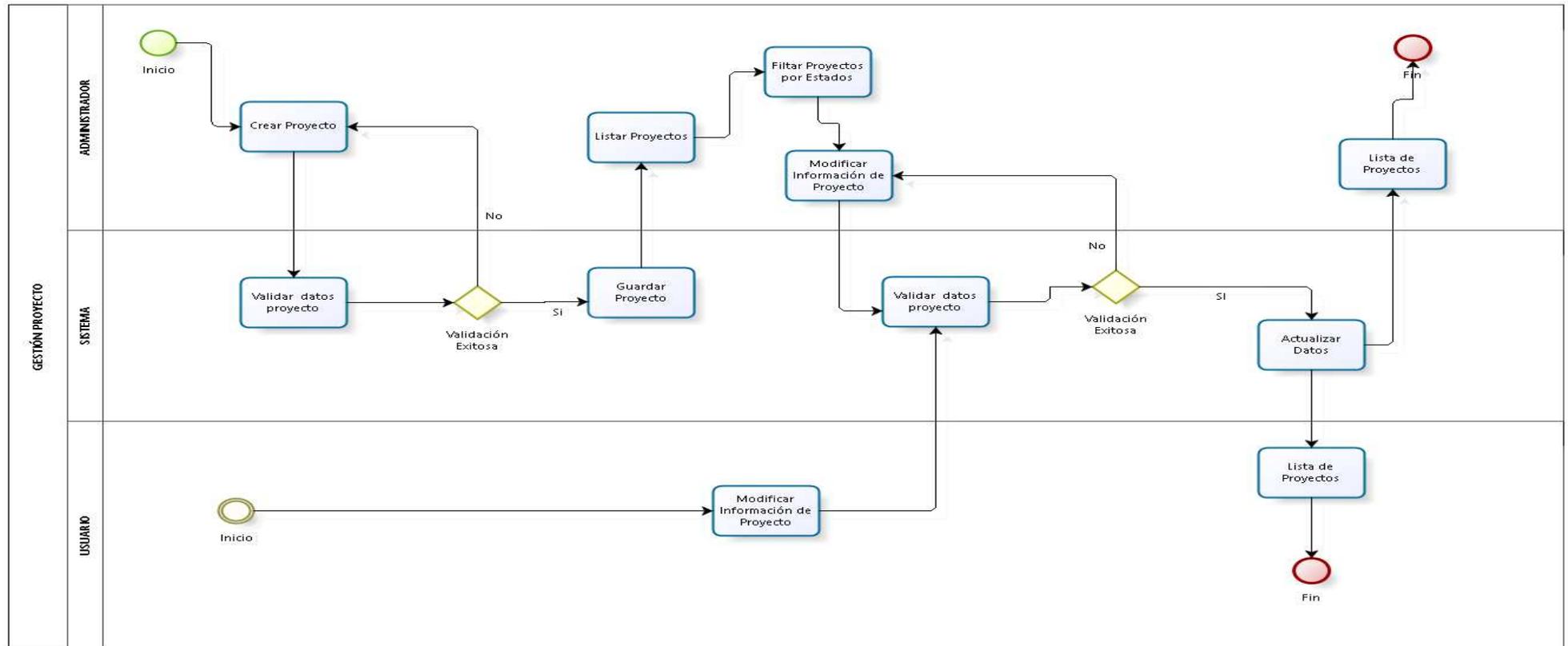


Ilustración 14: Modelo de proceso – Gestión de proyectos
Fuente: Autores



3.1.11.2. Gestión de Cliente

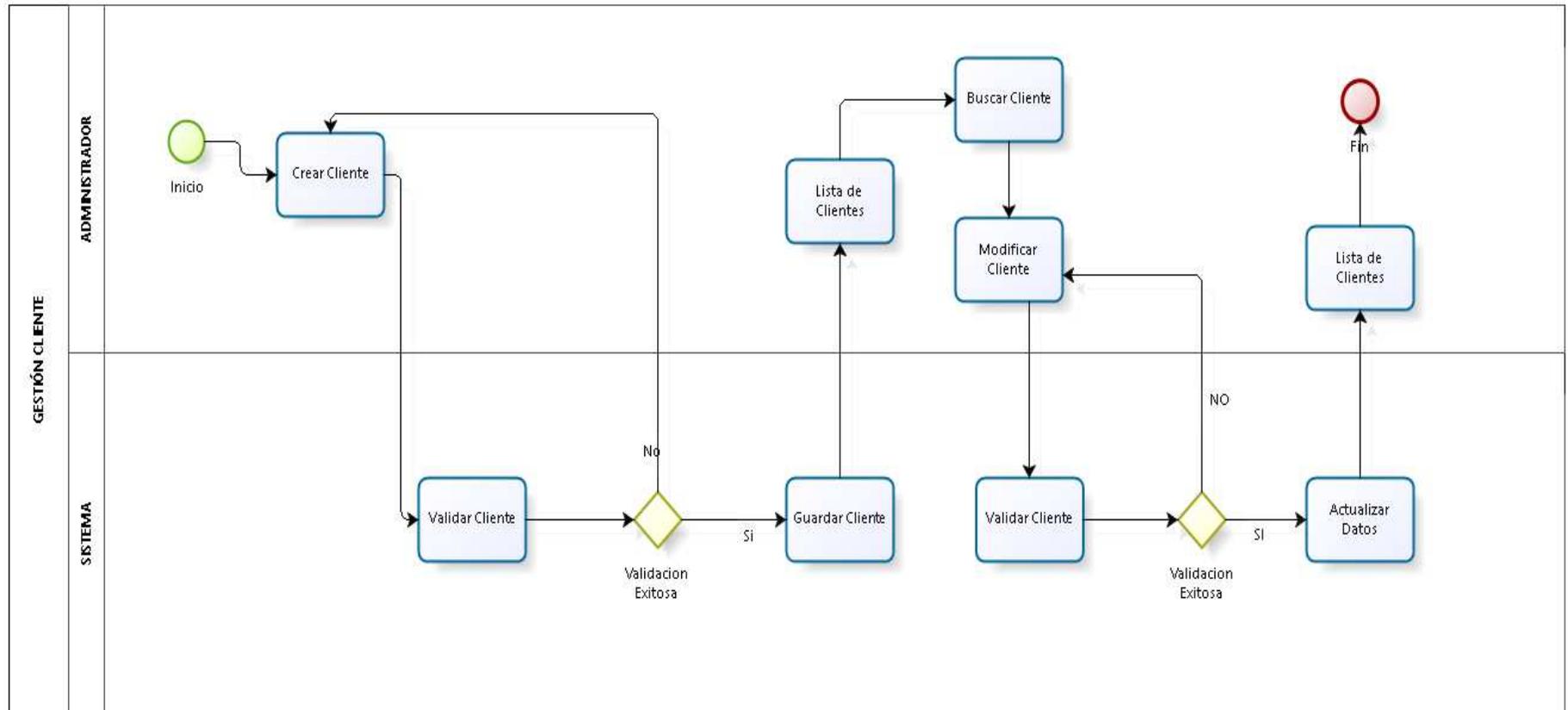


Ilustración 15: Modelo de proceso – Gestión de cliente
Fuente: Autores



3.1.11.3. Gestión Proveedor

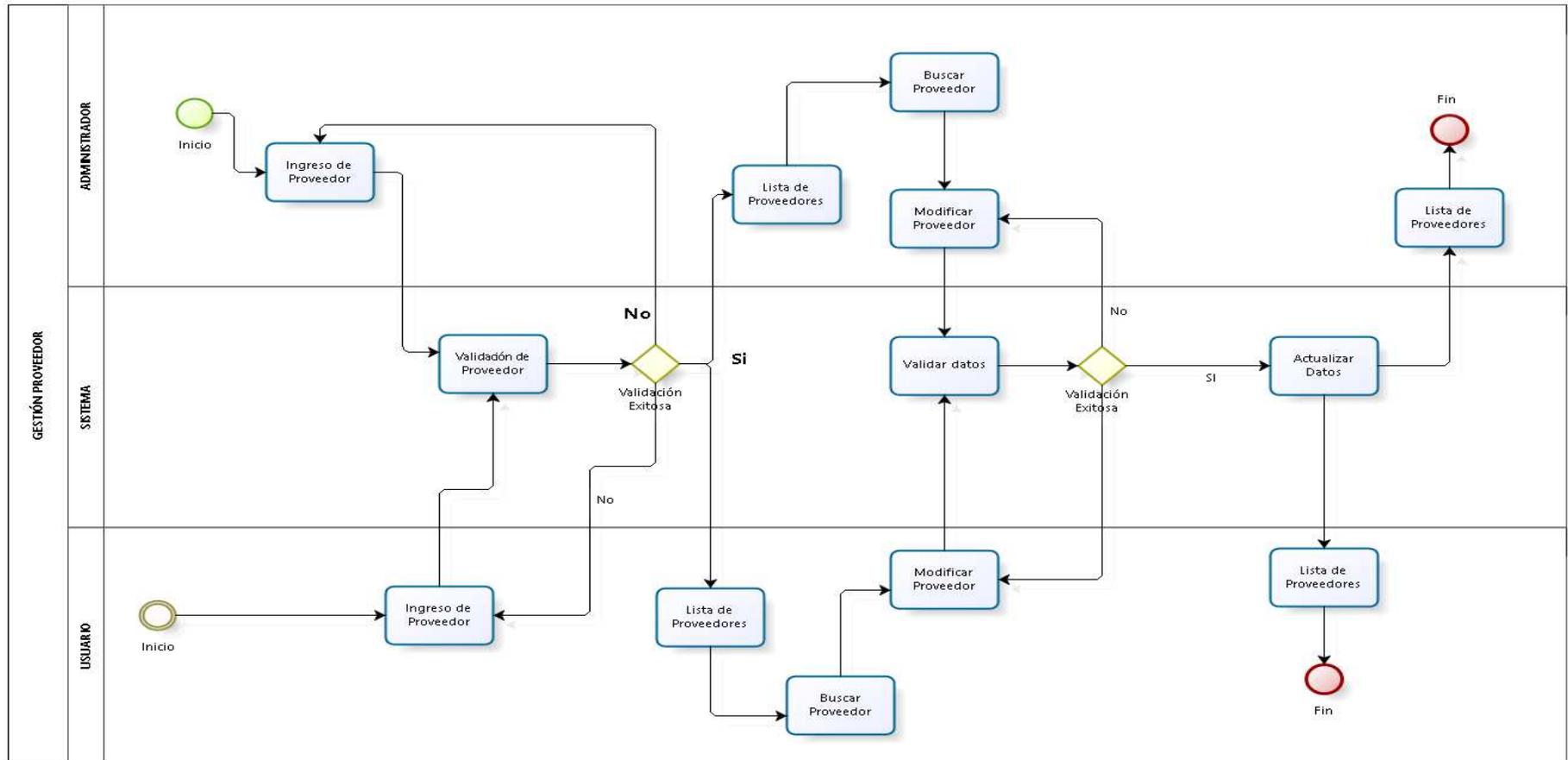


Ilustración 16: Modelo de proceso – Gestión proveedor

Fuente: Autores



3.1.11.4. Gestión de Trabajador

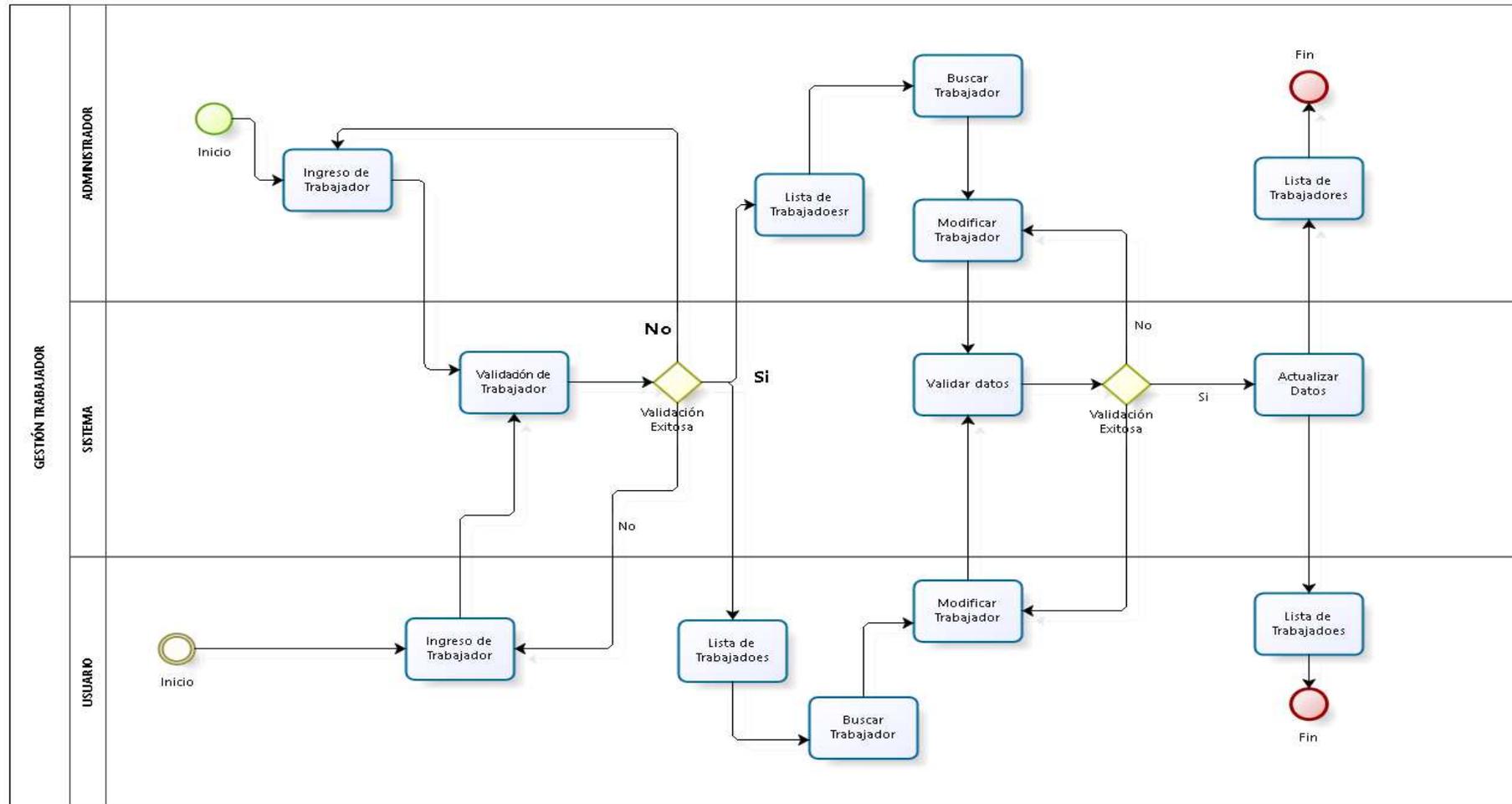


Ilustración 17: Modelo de proceso – Gestión de trabajador
Fuente: Autores



3.1.11.5. Gestión Empresa

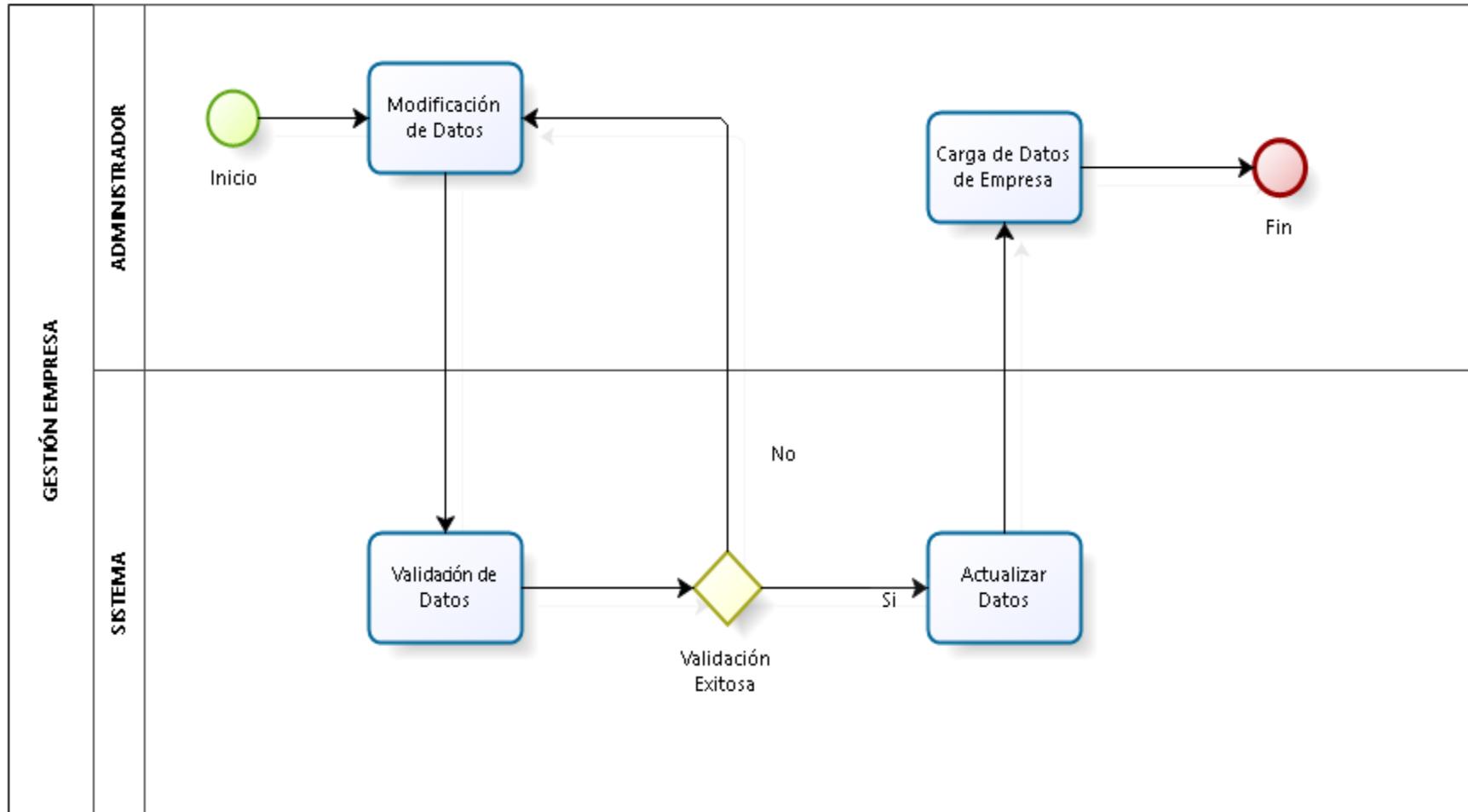


Ilustración 18: Modelo de proceso – Gestión empresa
Fuente: Autores



3.1.11.6. Gestión Bitácora

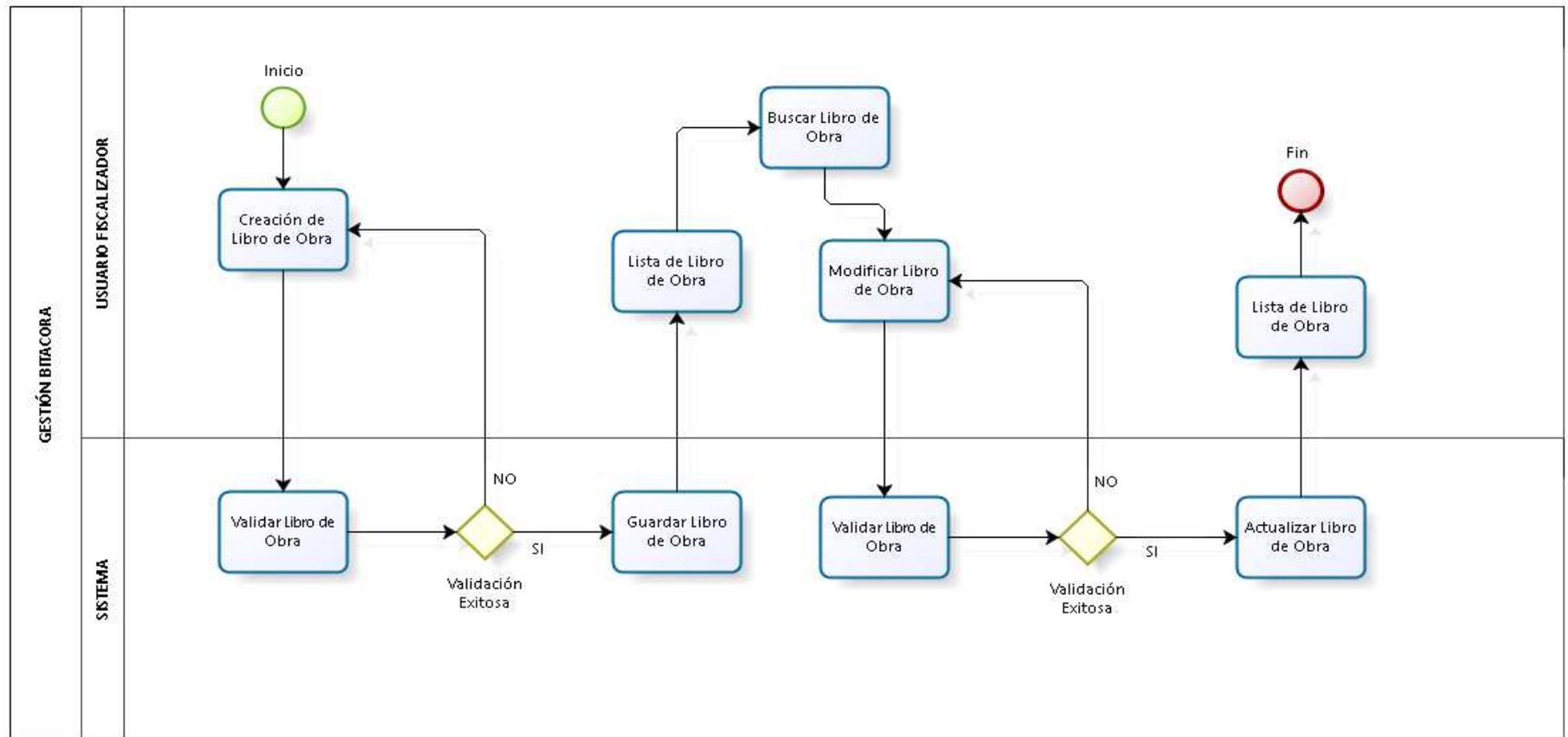


Ilustración 19: Modelo de proceso – Gestión bitácora
Fuente: Autores



3.1.11.7. Gestión Documentos

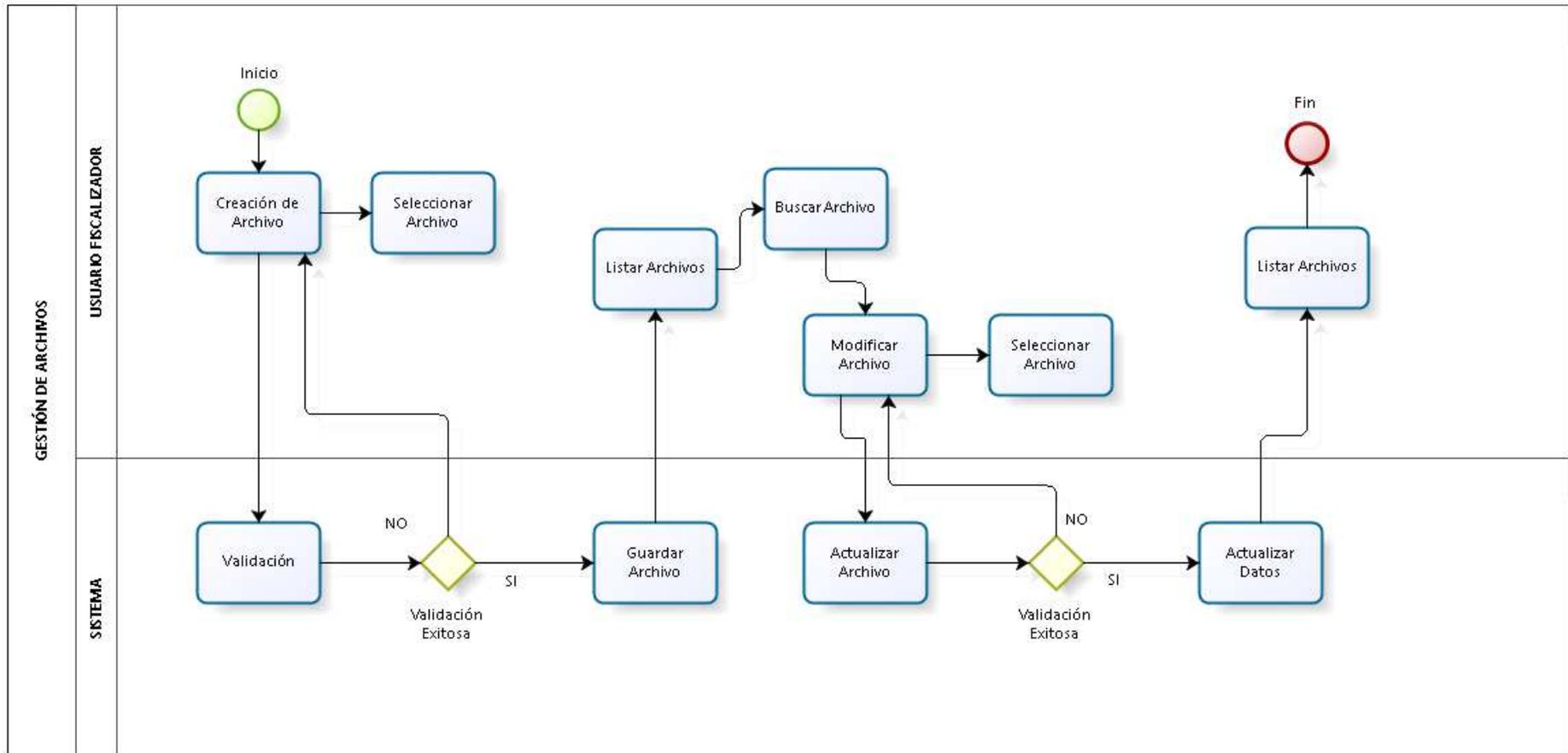


Ilustración 20: Modelo de proceso – Gestión documentos
Fuente: Autores



3.1.11.8. Gestión de Usuarios

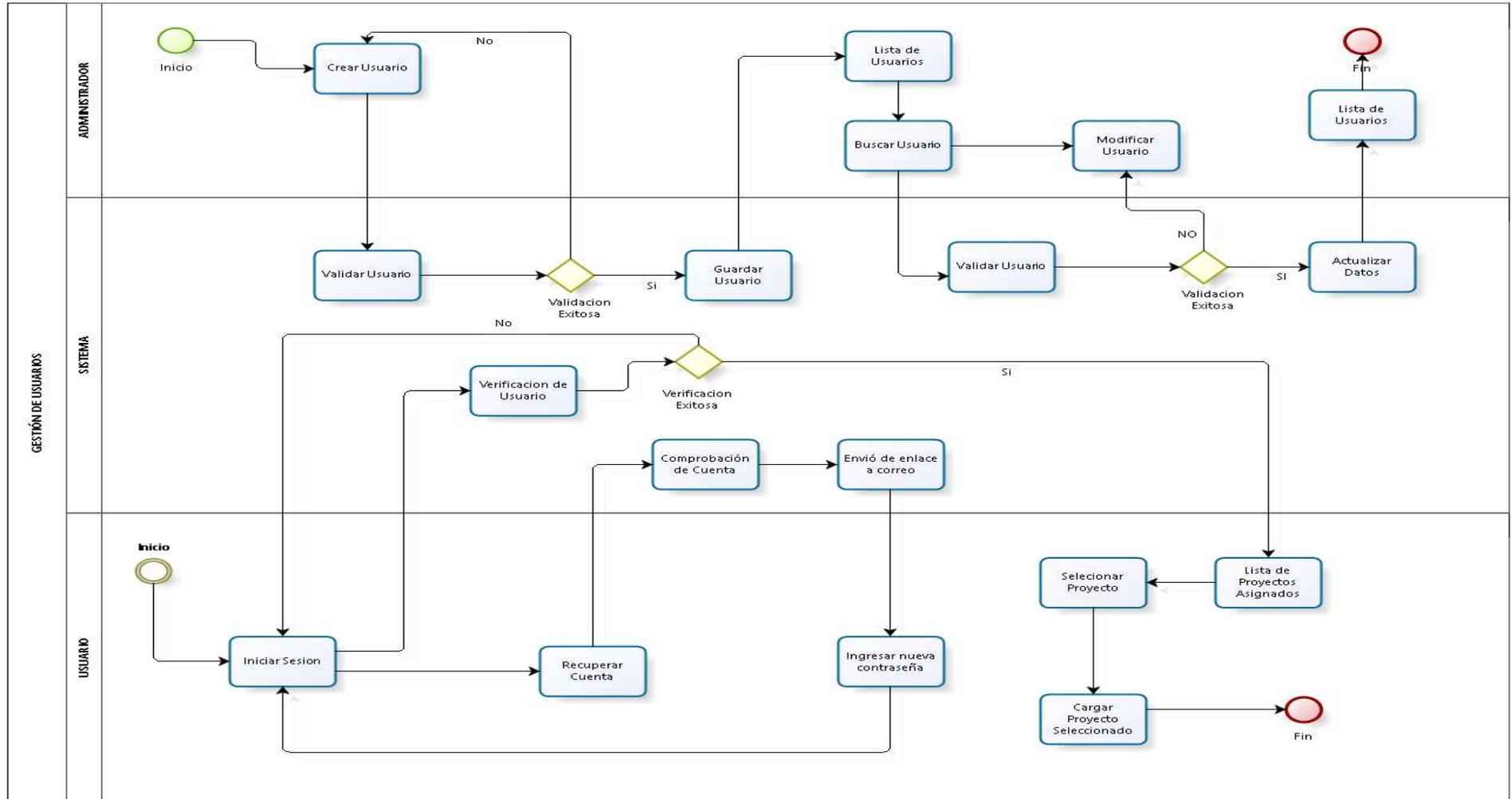


Ilustración 21: Modelo de proceso – Gestión usuarios
Fuente: Autores



3.1.11.9. Asignación de Usuarios a Proyecto

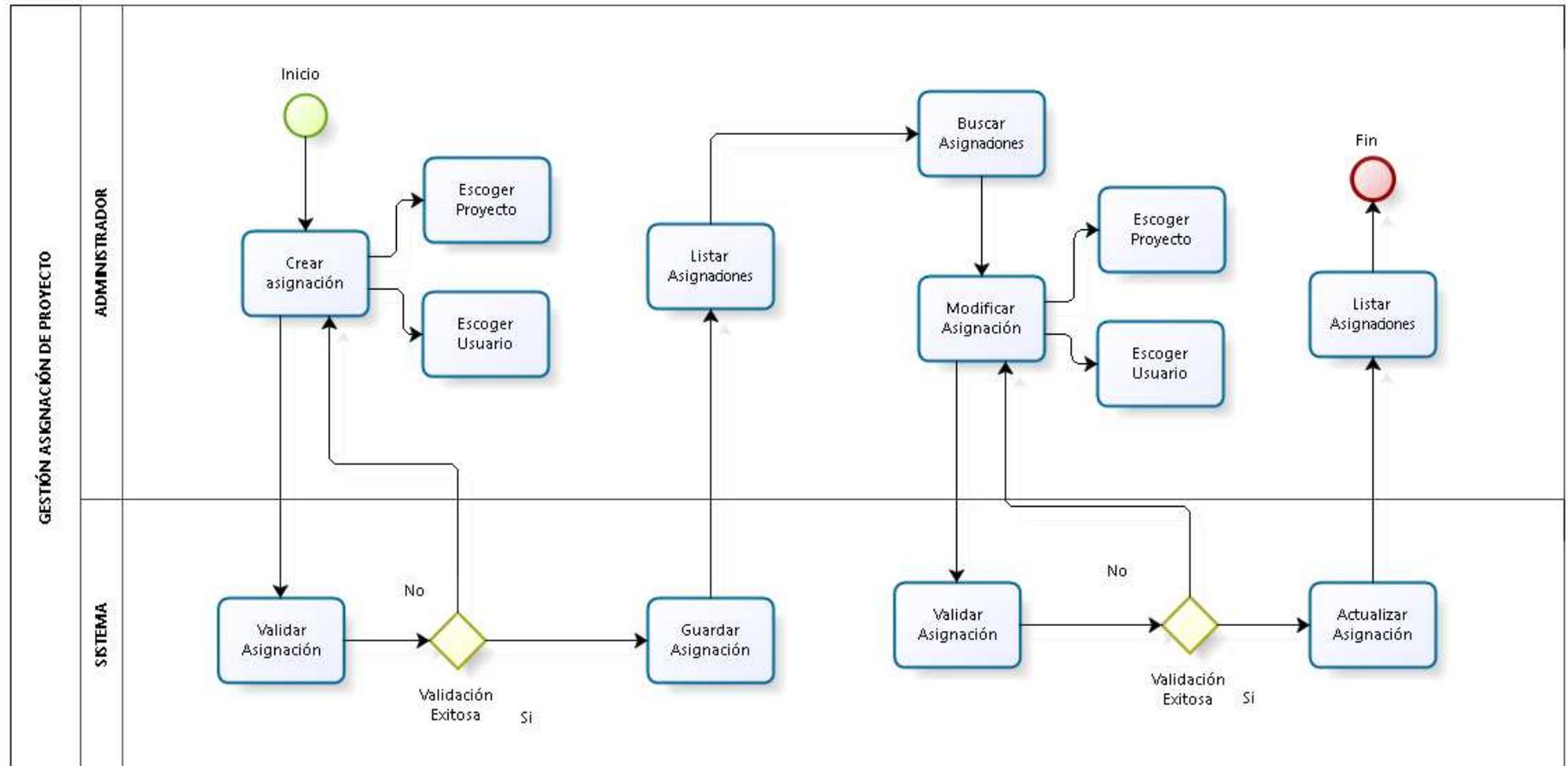


Ilustración 22: Modelo de proceso – Asignación de usuarios a proyecto
Fuente: Autores



3.1.11.10. Gestión de Capítulos

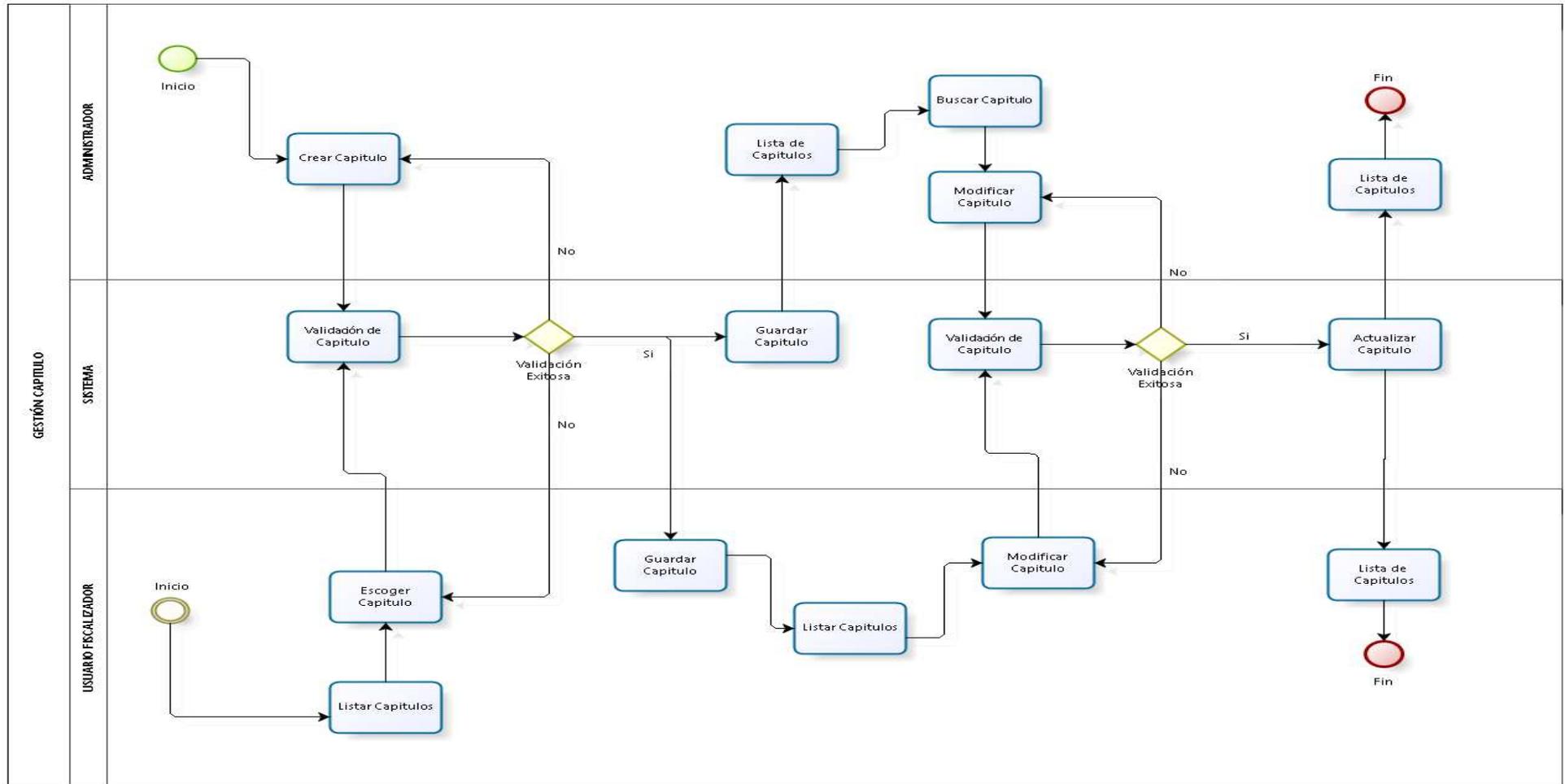


Ilustración 23: Modelo de proceso – Gestión de capítulos
Fuente: Autores



3.1.11.11. Gestión de Subcapítulos (Rubros)

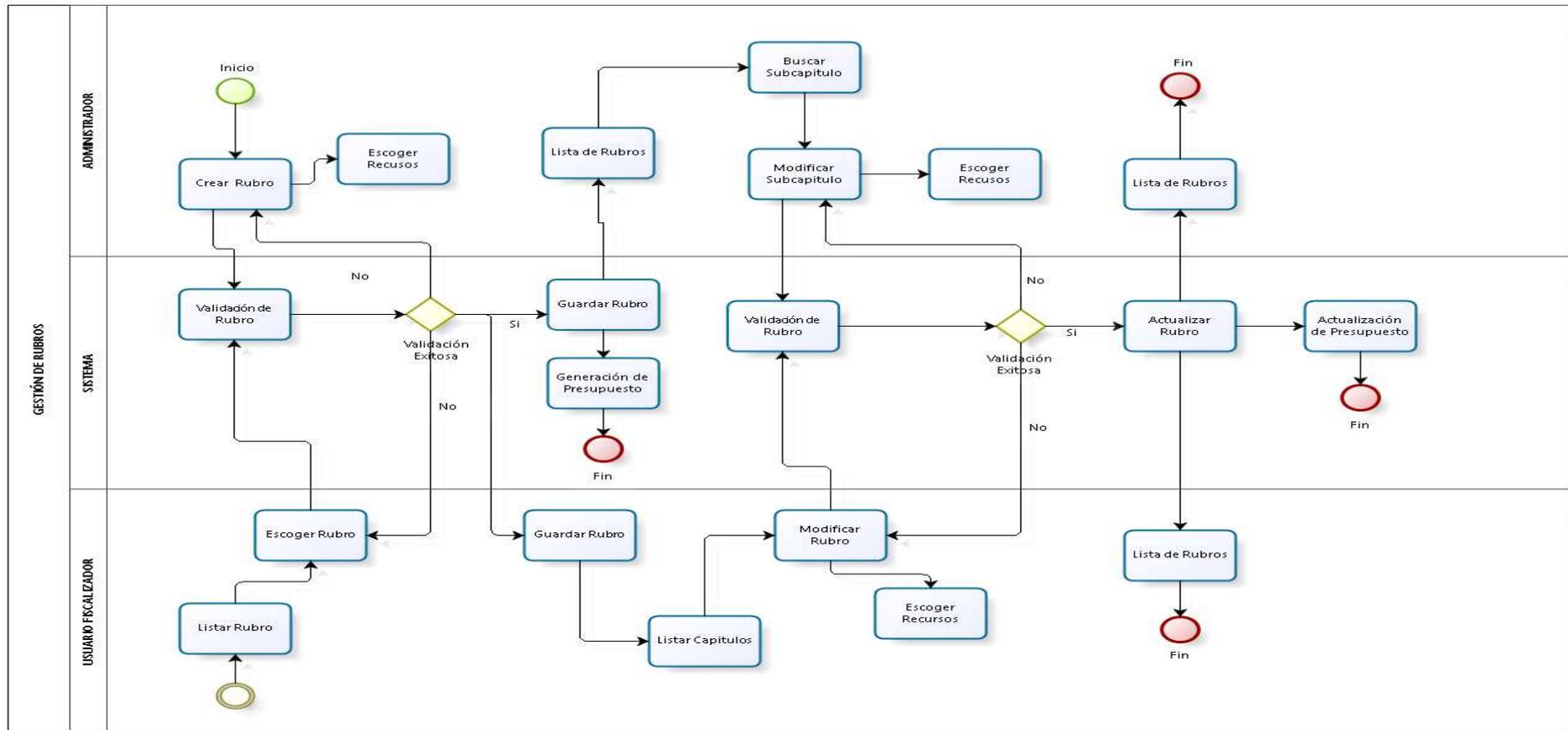


Ilustración 24: Modelo de proceso – Gestión de subcapítulos(rubros)

Fuente: Autores

3.1.11.12. Gestión de Recursos

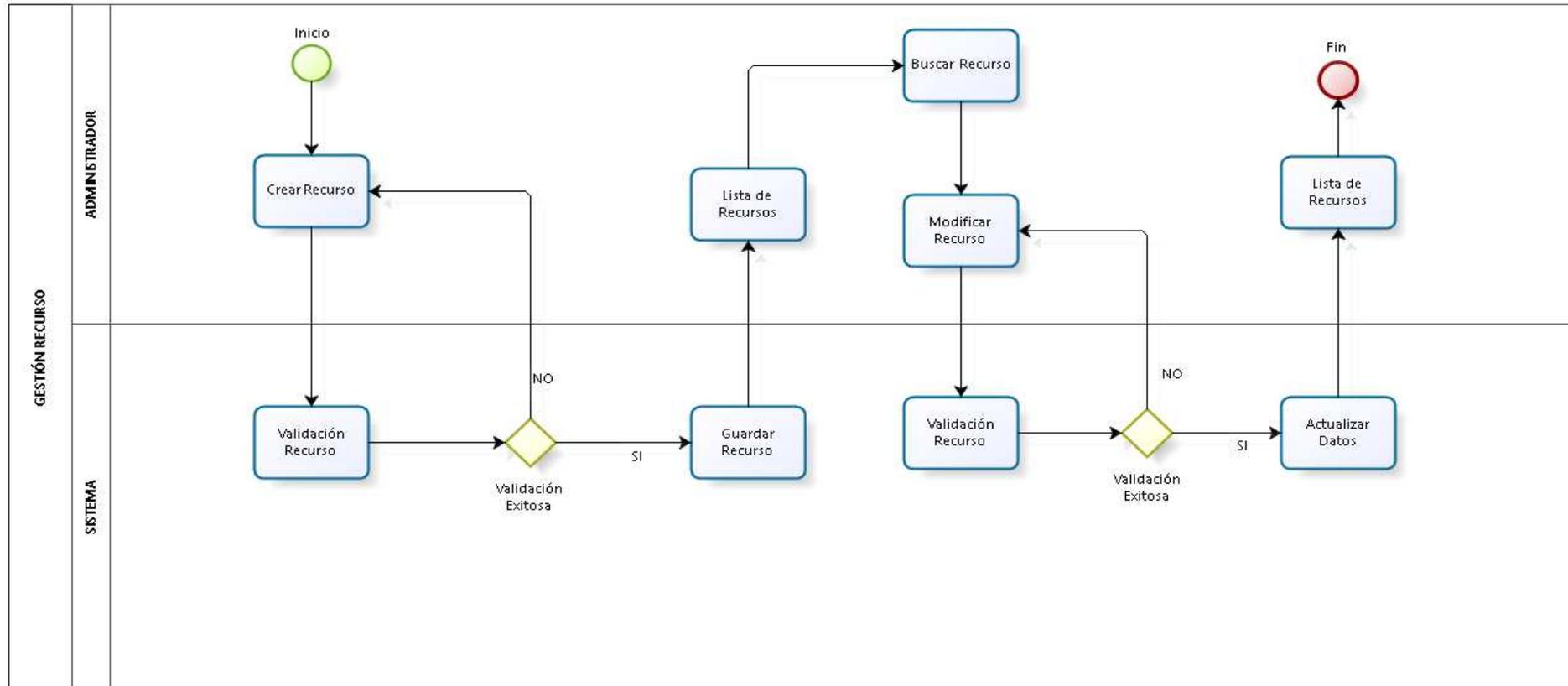


Ilustración 25: Modelo de proceso – Gestión de recursos
Fuente: Autores



3.1.11.13. Gestión Planificación: Duración de Proyecto

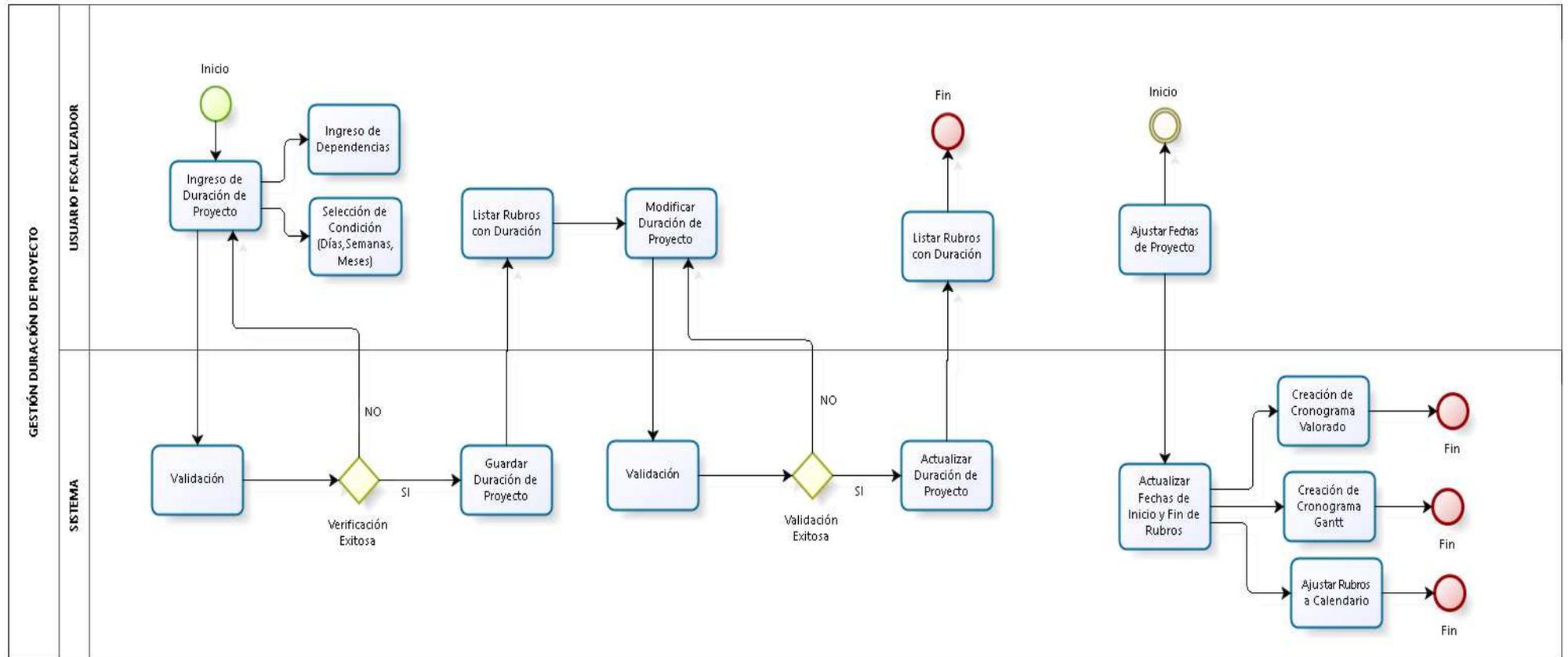


Ilustración 26: Modelo de proceso – Duración de proyecto
Fuente: Autores



3.1.11.14. Gestión de Costos: Facturas Proveedores

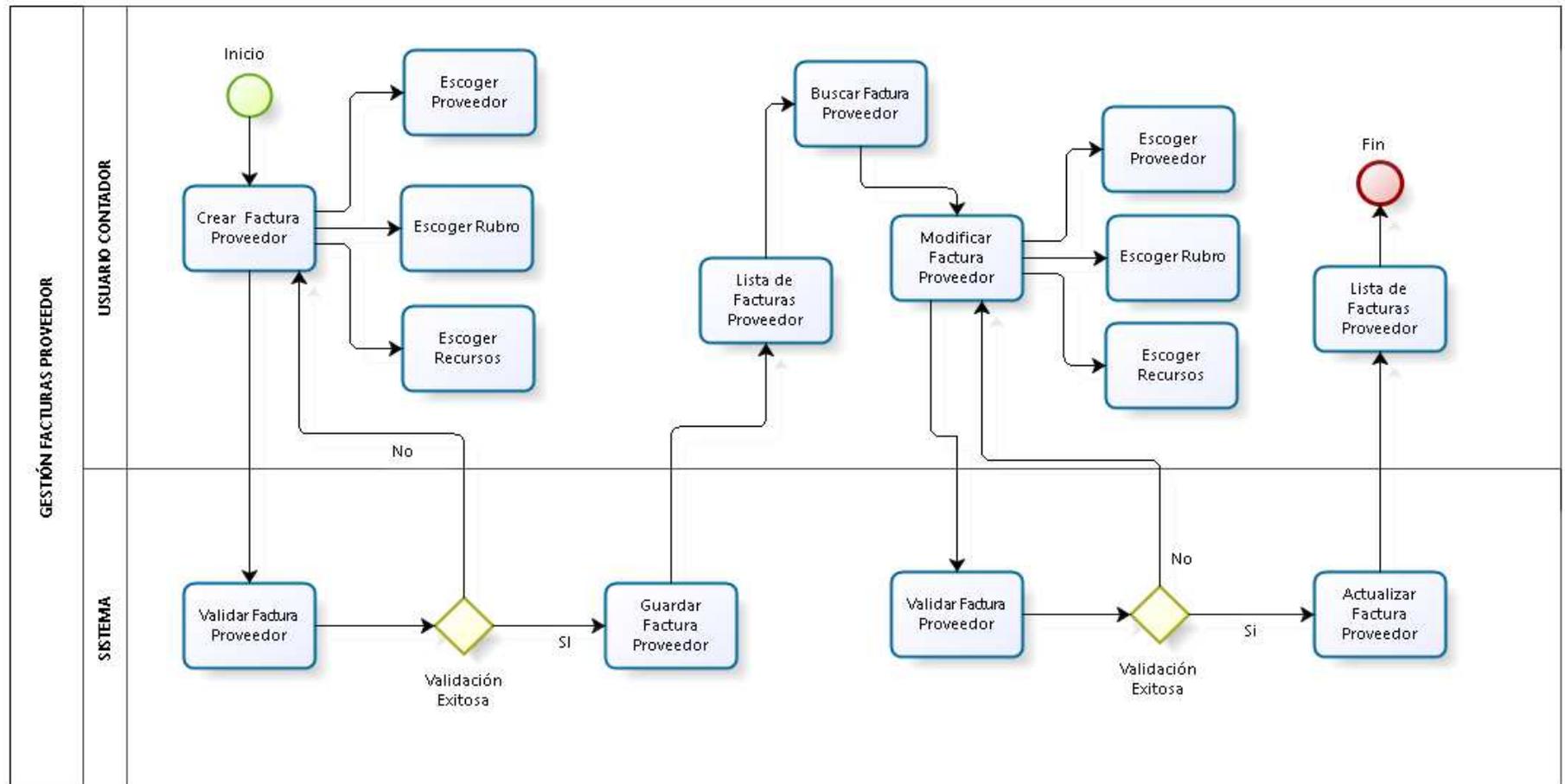


Ilustración 27: Modelo de proceso – Gestión de facturas proveedores
Fuente: Autores



3.1.11.15. Gestión de Costos: Gastos Trabajadores

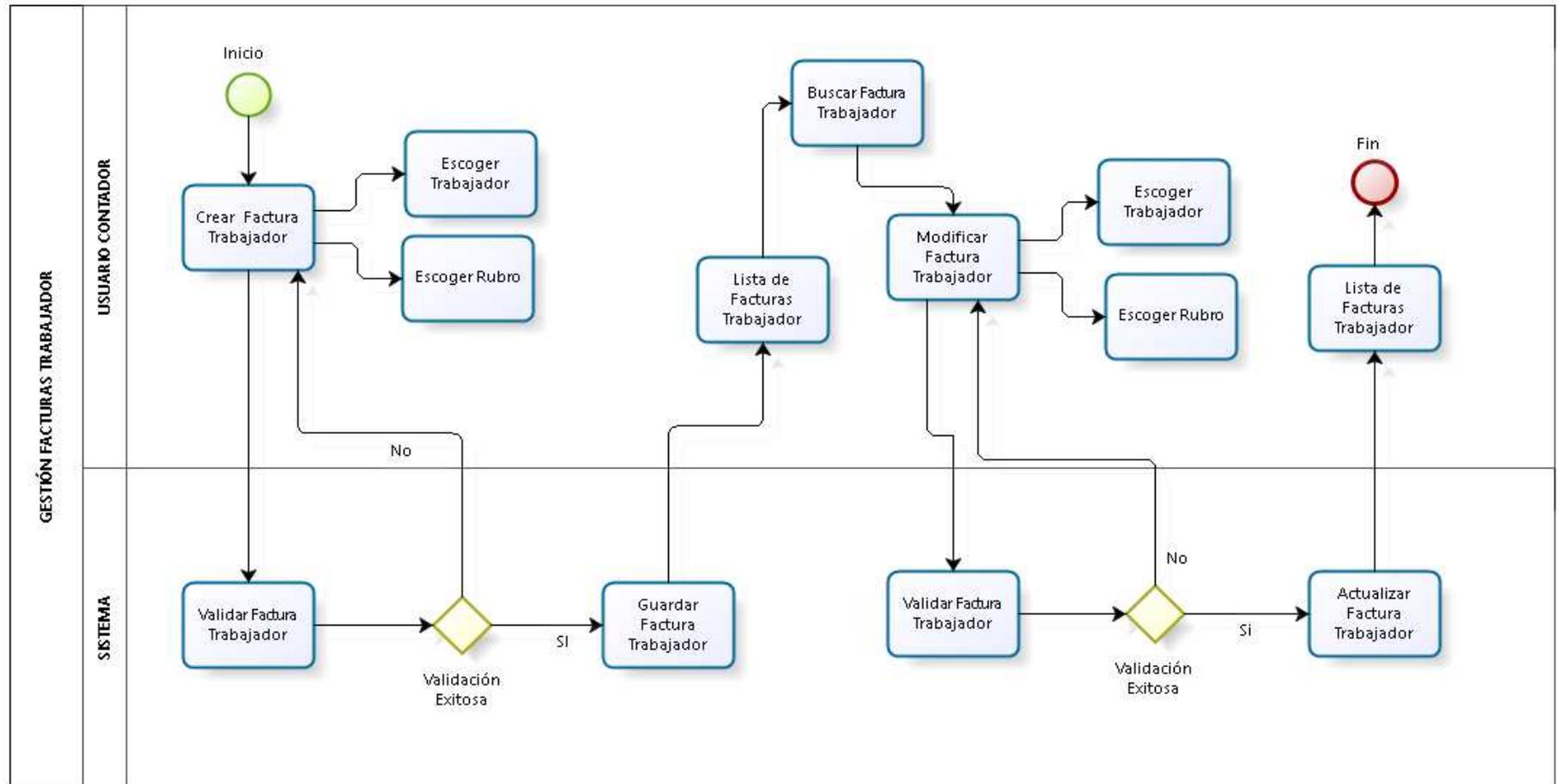


Ilustración 28: Modelo de proceso – Gestión de gastos trabajadores
Fuente: Autores



3.1.11.16. Gestión Administración: Unidades de Medida

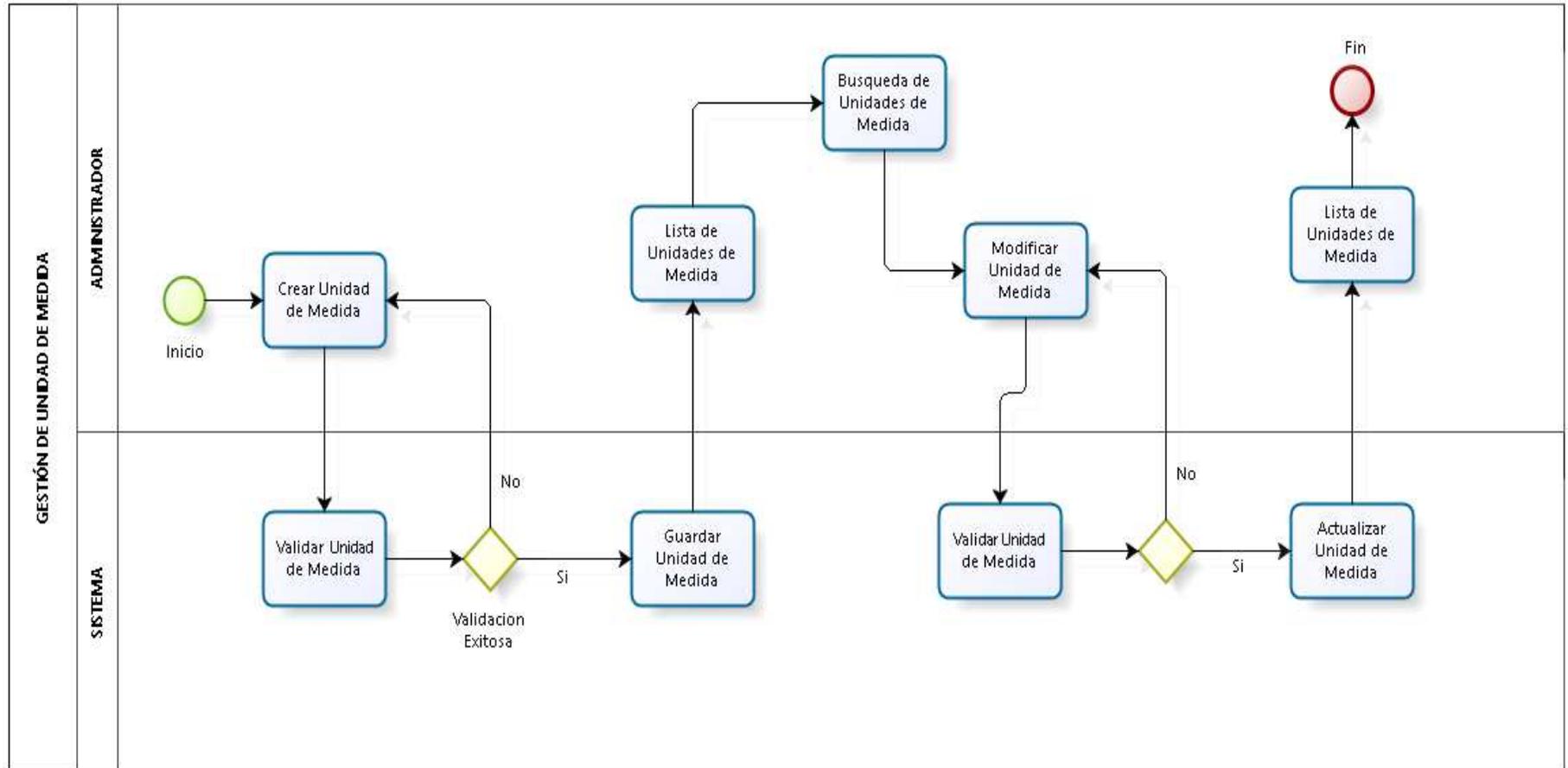


Ilustración 29: Modelo de proceso – Gestión unidades de medida
Fuente: Autores



3.1.12. Diseño de la interfaz

3.1.12.1. Módulo de proyecto

Inicio > Proyectos

Agregar Proyecto

Lista de Proyectos

Buscar

Nombre	Provincia	Ciudad	Dirección	Cliente	Acción
prueba proyecto actualizado	MANABI	PORTOVIEJO	portoviejo	JOSÉ MAURICIO BRAVO BAQUE	
RECONSTRUCCIÓN DEL MERCADO DE LA PARROQUIA CASCOL DEL CANTÓN PAJAN	MANABI	PAJÁN	GALO PLAZA ENTRE AV OLMEDO Y CALDERON.	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAJAN	

Ilustración 31: Lista de proyectos
Fuente: Autores

Inicio > Proyectos > Agregar Proyecto

Datos Principales

Nombre

Cliente
 Buscar

Estado del Proyecto
En estudio

Descripción

Datos de Ubicación

Provincia
AZUAY

Ciudad
Seleccione una Provincia

Dirección

Fechas

Presentación
20-07-2017

Adjudicación

Rechazo

Comienzo de Ejecución

Fin de Ejecución

Registrar Cancelar

Ilustración 30: Formulario de creación de proyecto
Fuente: Autores



Proyecto:

RECONSTRUCCIÓN DEL MERCADO DE LA PARROQUIA CASCOL DEL CANTÓN PAJAN

Datos Principales

Usuario Fiscalizador

Usuario Contable

Ilustración 32: Asignación de Usuarios a proyecto
 Fuente: Autores

3.1.12.2. Módulo de Cliente

Inicio > Cliente

Lista de Clientes

Nombre	Provincia	Ciudad	Acción
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAJAN	MANABI	PAJÁN	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
JOSÉ MAURICIO BRAVO BAQUE	MANABI	MANTA	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Ilustración 33: Lista de clientes
 Fuente: Autores

Inicio > Cliente > Nuevo Cliente

Datos Principales

Nombre Cliente

Tipo Cliente

Estado Cliente

Cédula

Datos de Ubicación

Provincia Ciudad

Dirección

Datos de Contacto

Teléfono Correo

Sitio web

Datos de Representante

Nombre

Teléfono Correo

Ilustración 34: Formulario de creación de cliente
 Fuente: Autores

3.1.12.3. Módulo de Proveedor

Inicio > Proveedores

Agregar Proveedor

Listado de Proveedores

Estado

Activo

Nombre	Telefono	Provincia	Ciudad	Acción
ZURITA JR	0988820569	MANABI	MANTA	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
FERRUZAM CIA. LTDA.	052621878	MANABI	MANTA	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Ilustración 35: Lista de Proveedores
Fuente: Autores

Inicio > Proveedores > Crear

Datos Principales

Identificador Fiscal

Tipo de Proveedor Fiscal

Estado Proveedor

Nombre

Datos Ubicación

Provincia

Ciudad

Dirección

Datos de Contacto

Teléfono

Correo

Sitio Web

Ilustración 36: Formulario de creación de proveedor
Fuente: Autores



3.1.12.4. Módulo de Trabajador

Inicio > Trabajadores

Agregar Trabajador

Lista de Trabajadores

Buscar

Nombre	Apellido	Provincia	Ciudad	Acción
MIGUEL JESUS	CASTRO DELGADO	MANABI	MONTECRISTI	 
JUAN CARLOS	LOPEZ MENENDEZ	MANABI	MANTA	 

Ilustración 37: Lista de Trabajadores
Fuente: Autores

Inicio > Trabajadores > Crear

Datos Principales

Nombre Apellido

Cedula Nivel de Estudios

Estatus Civil Fecha de Nacimiento  Categoría

Datos Ubicación

Provincia

Ciudad

Dirección

Datos de Contacto

Teléfono

Correo

Ilustración 38: Formulario creación de trabajadores
Fuente: Autores



3.1.12.5. Módulo de Empresa

Inicio > Empresa

Datos de la empresa

Nombre	Provincia	Ciudad	Dirección	Acción
ARTACEB S.A.	MANABI	MANTA	Calle 10 Av 10 Edificio Bedoya 2do Piso	

Ilustración 39: Información de empresa
Fuente: Autores

Inicio > Empresa > Información ARTACEB

Empresa

Nombre: ARTACEB S.A. Identificador Fiscal: 1391771932001

Descripción: Construcción de todo tipo de edificios residenciales: casas familiares individuales, edificios multifamiliares, incluso edificios de alturas elevadas, viviendas para ancianos, casas para beneficencia, orfanatos, cárceles, cuarteles, conventos, casas religiosas. Incluye remodelación, renovación o rehabilitación de estructuras existentes.

Datos Ubicación

Provincia: MANABI
Ciudad: MANTA
Dirección: Calle 10 Av 10 Edificio Bedoya 2do Piso

Datos de Contacto

Teléfono:
Correo: artaceb@gmail.com
Sitio Web:

Ilustración 40: Formulario de actualización de datos de empresa
Fuente: Autores



3.1.12.6. Módulo de Bitácora

Inicio > Libro de Obra

Nuevo Informe

Lista de Informes

Buscar

Numero	Fecha	Tarea	Acción
1	2017-07-19	Desbroce, Desbosque y Limpieza	
2	2017-07-20	Desbroce, Desbosque y Limpieza	
3	2017-07-31	Enlucido horizontal interior y exterior	
4	2017-07-12	Doble tratamiento superficial bituminoso	
5	20-07-2017	Carpeta Asfáltica 3	

Ilustración 41: Lista de Informes
Fuente: Autores

Inicio > Bitácora > Agregar

Datos Principales

Capítulo Buscar Tarea Buscar Fecha 20-07-2017 Numero 6

Descripción Observaciones

Tiempo Despejado Nublado Llovizna Lluvia

Tipo Recurso Recurso Buscar Cantidad

Mano de Obra		Materiales		Equipos	
Recurso	Cantidad	Recurso	Cantidad	Recurso	Cantidad
<input type="text"/>					

Adjuntar Foto

Ilustración 42: Formulario de registro de informe
Fuente: Autores



3.1.12.7. Módulo de Usuarios

Inicio > Usuarios

Agregar Usuario

Lista de Usuarios

Buscar

Nombre	Correo	Tipo	Estado	Acción
admin	admin@mail.com	Administrador	Activo	 
J.D. Bravo	josedaniel19946@hotmail.com	Fiscalizador	Activo	 
Luis Martinez	j.martinez@gmail.com	Contador	Activo	 

Ilustración 43: Lista de usuarios
Fuente: Autores

Inicio > Usuarios > Agregar Usuario

Datos Principales

Nombre Usuario Correo

Contraseña Confirme Contraseña Tipo Usuario Estado Usuario

Foto de Perfil

Ilustración 44: Formulario de registro de usuario
Fuente: Autores



3.1.12.8. Módulo de Capítulos

Inicio > Capítulos

Agregar Capítulo

Lista de Capítulos

Buscar

Codigo	Nombre	Acción
1	PRELIMINARES	
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	
3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	
4	MAMPOSTERIA	
5	ENLUCIDOS	
6	RECUBRIMIENTOS	
7	PISO	

Ilustración 46: Lista de capítulos
Fuente: Autores

Inicio > Capítulos > Agregar Capítulo

Datos Principales

Codigo Nombre

Descripción

Registrar Cancelar

Ilustración 45: Formulario de registro de capítulo
Fuente: Autores

3.1.12.9. Módulo de Subcapítulos

Inicio > SubCapítulos

Agregar Subcapítulo

Lista de Subcapítulos

Buscar

Codigo	Unidad de Medida	Capítulo	Acción
481	U	AA. Central de 48.000 BTU/h	
482	U	AA. Central de 60.000 BTU/h	
2	m2	Acabado de obra básica	
1454	Global	Acarreo de escombros	
1262	Global	Acarreo de escombros	
1452	Global	Acarreo de escombros	

Ilustración 47: Lista de subcapítulos
Fuente: Autores



Inicio > Subcapítulo > Agregar

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Rendimiento

Nombre

Recursos Mano de Obra

Recurso Cantidad

Opciones	Codigo	Recurso	Costo	Cantidad	Subtotal	Costo Unitario
Total						\$/ 0.00

Recursos Equipos

Recurso Cantidad

Opciones	Codigo	Recurso	Costo	Cantidad	Subtotal	Costo Unitario
		Herramientas menores (% M.O.) 5%			0	
Total						\$/ 0.00

Recursos Materiales

Recurso Cantidad

Opciones	Codigo	Recurso	Costo	Cantidad	Subtotal
Total					\$/ 0.00

Recursos Transporte

Recurso Cantidad

Opciones	Codigo	Recurso	Costo	Cantidad	Subtotal
Total					\$/ 0.00

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS

Ilustración 48: Formulario de registro de subcapítulo
Fuente: Autores



3.1.12.10. Módulo de Recursos

Inicio > Recursos > Mano de Obra

Agregar Recurso

Lista de Recursos

Buscar

Codigo	Nombre	Unidad	Precio	Acción
2	Albañil	hora	3.05	
14	Ayudante de perforador	hora	3.05	
78	Barredora autopropulsada	hora	3.21	
15	Cadenero	hora	3.05	

Ilustración 49: Lista de recursos mano de obra.
Fuente: Autores

Inicio > Recursos Mano de Obra > Agregar Recurso

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Costo Recurso Categoría Trabajador

Nombre

Ilustración 50: Formulario de registro recurso mano de obra.
Fuente: Autores

Inicio > Recursos > Materiales

Agregar Recurso

Lista de Recursos

Buscar

Codigo	Nombre	Unidad	Precio	Acción
983	Abono orgánico	quintal	3.5	
1946	ABRAZ. GALV.1 *10	pto	0.07	
1947	ABRAZ. GALV.1.1/2 *12	pto	0.1	
1948	ABRAZ. GALV.2 *12	pto	0.11	

Ilustración 51: Lista de recursos materiales
Fuente: Autores



Inicio > Recursos Materiales > Agregar Recurso

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Costo Recurso

Nombre

Distancia Precio Km Tipo Recurso

Ilustración 52: Formulario de registro recursos materiales
Fuente: Autores

Inicio > Recursos > Equipos

Lista de Recursos

Codigo	Nombre	Unidad	Precio	Acción
73	Amoladora	U	15	<input type="button" value="✎"/>
46	Amoladora rotativa mecanica	U	4	<input type="button" value="✎"/>
43	Amoladora rotativa mecanica	U	10	<input type="button" value="✎"/>
77	Andamios	U	0.4	<input type="button" value="✎"/>
87	Aparejo	U	15	<input type="button" value="✎"/>

Ilustración 53: Lista de recursos equipos
Fuente: Autores

Inicio > Recursos Maquinaria > Agregar Recurso

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Costo Recurso

Nombre

Ilustración 54: Formulario de registro materiales
Fuente: Autores



Datos Principales

Proveedor Fecha N° Factura

Capítulo Unidad de Obra Precio

Descripción

Tipo Recuso Recurso

U.M Cantidad Precio

Opciones	Tipo	Artículo	Cantidad	Precio Venta	Subtotal
Total					\$/. 0.00

Adjuntar Factura

*Ilustración 57: Formulario de ingreso de facturas proveedores
Fuente: Autores*

Inicio > Facturas Trabajador

Lista de facturas

Buscar

Fecha	Descripción	Capítulo	Subcapítulo	valor	Acción
2017-07-29	Pago a trabajadores capítulo preliminares	PRELIMINARES	Desbroce, Desbosque y Limpieza	45.75	<input type="button" value="Info"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
2017-07-21	Pago a trabajadores desalojo de material	PRELIMINARES	Desalojo de material sobrante	300	<input type="button" value="Info"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
2017-07-20	Pago a trabajadores de Unidad de Obra Tratamiento superficial bituminoso.	MOVIMIENTO DE TIERRA	Doble tratamiento superficial bituminoso	213.5	<input type="button" value="Info"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

*Ilustración 58: Lista de gastos trabajadores
Fuente: Autores*



Datos Principales

Fecha: 20-07-2017

Capítulo: Unidad de Obra: Precio: 0.00

Descripción:

Trabajador: Recurso:

Horas Trabajadas: Precio Hora:

Opciones	Recurso	Trabajador	Costo Hora	Horas	Subtotal
Total					\$/ 0.00

Ilustración 59: Formulario de registro gastos trabajadores
Fuente: Autores

3.1.12.13. Módulo de Administración

Inicio > Categorías Trabajador > Agregar Categoría

Datos Principales

Nombre:

Ilustración 60: Formulario de registro categoría trabajador
Fuente: Autores

Inicio > Categoría Materiales > Agregar Categoría

Datos Principales

Código: Nombre:

Ilustración 61: Formulario de registro categoría material
Fuente: Autores

Inicio > Unidades > Agregar Unidad

Datos Unidad

Código: Nombre:

Ilustración 62: Formulario de registro unidad de medida
Fuente: Autores



3.1.12.1. Módulo de control

Inicio > Avance de Proyecto

AVANCE DE LA OBRA				
Item	Subitem	Descripción	%	% Actual
1		PRELIMINARES		48.5%
	1.1	Desbroce, Desbosque y Limpieza		79%
	1.2	Desalojo de material sobrante		18%
2		MOVIMIENTO DE TIERRA		0%
	2.1	Desalojo de material excavado		0%
	2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso		0%
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO		0%
	3.1	Acero Estructural A 588		0%
	3.2	Asfalto RC para imprimación		0%
	3.3	Carpeta Asfáltica 3 "		0%
	3.4	Hormigon simple clase "A" fc= 280 Kg/cms2 incluye encofrado		0%

Ilustración 63: Control de avance de proyecto
Fuente: Autores

Inicio > Análisis de Costos

ANÁLISIS DE COSTOS						
Item	Subitem	Descripción	Unidad	Previsto	Real	Desviación
1		PRELIMINARES		3352.5	585.25	0
	1.1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	ha	3317.7	271.25	0
	1.2	Desalojo de material sobrante	m3	34.8	314	279.2
2		MOVIMIENTO DE TIERRA		318.35	213.5	0
	2.1	Desalojo de material excavado	m3	52.35	0	0
	2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso	m2	266	213.5	0
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO		56307.34	0	0
	3.1	Acero Estructural A 588	kg	78.4	0	0
	3.2	Asfalto RC para imprimación	m2	32	0	0
	3.3	Carpeta Asfáltica 3	m2	55344	0	0
	3.4	Hormigon simple clase	m3	852.94	0	0
4		ENLUCIDOS		2898.6	0	0
	4.1	Enlucido horizontal interior y exterior	m2	2186	0	0
	4.2	Enlucido vertical	m2	712.6	0	0
5		MAMPOSTERIA		48.2	0	0
	5.1	Mampostería ladrillo maleta de canto	m2	48.2	0	0
TOTAL PRESUPUESTO DEL PROYECTO				62924.99	798.75	0

Ilustración 64: Control de análisis de costos
Fuente: Autores



PRESUPUESTO						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1		PRELIMINARES				
						SUBTOTAL
00001	1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	ha	1	3317.7	3317.7
00002	61	Desalojo de material sobrante	m3	10	3.48	34.8
2		MOVIMIENTO DE TIERRA				
						SUBTOTAL
00001	107	Desalojo de material excavado	m3	15	3.49	52.35
00002	52	Doble tratamiento superficial bituminoso	m2	50	5.32	266
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO				
						SUBTOTAL
00001	121	Acero Estructural A 588	kg	20	3.92	78.4
00002	56	Asfalto RC para imprimacion	m2	20	1.6	32
00003	3	Carpeta Asfáltica 3	m2	400	138.36	55344
00004	29	Hormigon simple clase	m3	2	426.47	852.94
4		ENLUCIDOS				
						SUBTOTAL
00001	38	Enlucido horizontal interior y exterior	m2	200	10.93	2186
00002	37	Enlucido vertical	m2	70	10.18	712.6
5		MAMPOSTERIA				
						SUBTOTAL
00001	35	Mamposteria ladrillo maleta de canto	m2	5	9.64	48.2
Costo total de la Obra						62924.99

Ilustración 65: Presupuesto de proyecto
Fuente: Autores

3.1.12.2. Informes



Ilustración 66: Control de costos reales vs previstos
Fuente: Autores

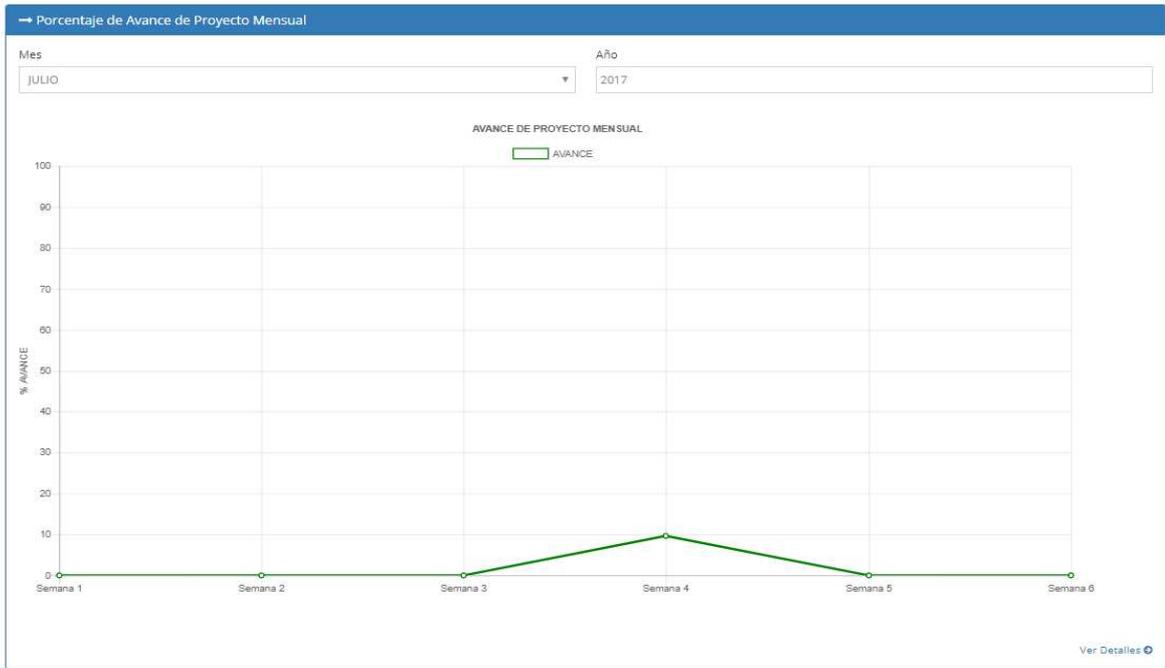


Ilustración 67: Avance de proyecto mensual
Fuente: Autores

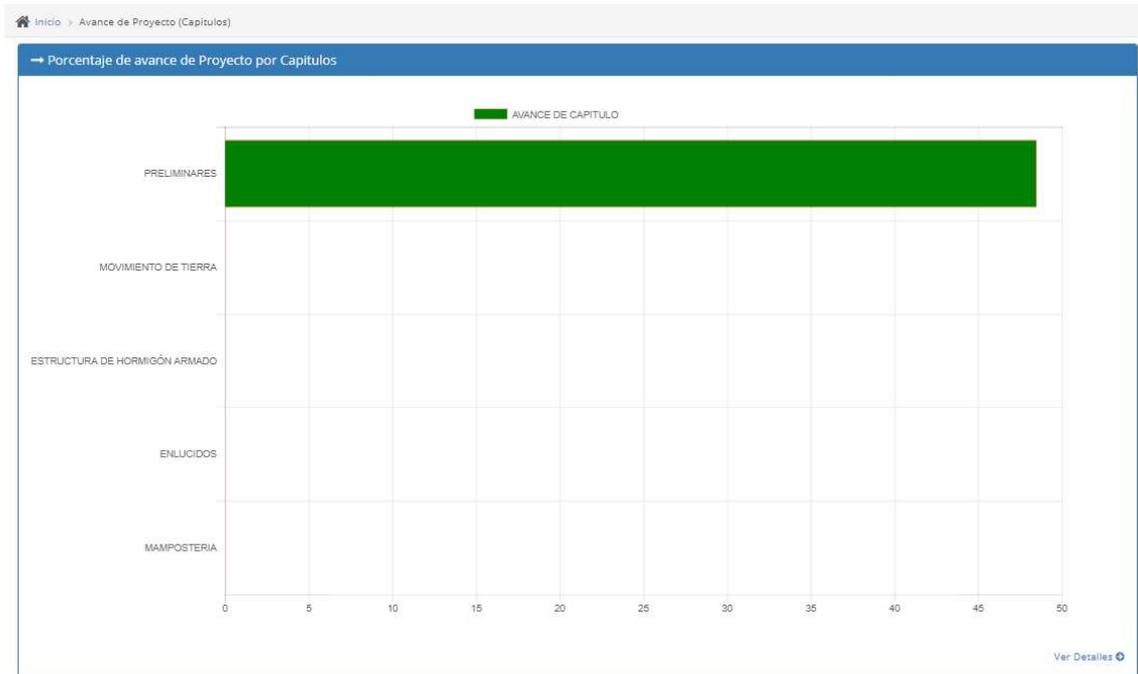


Ilustración 68: Avance de proyecto por capítulos
Fuente: Autores

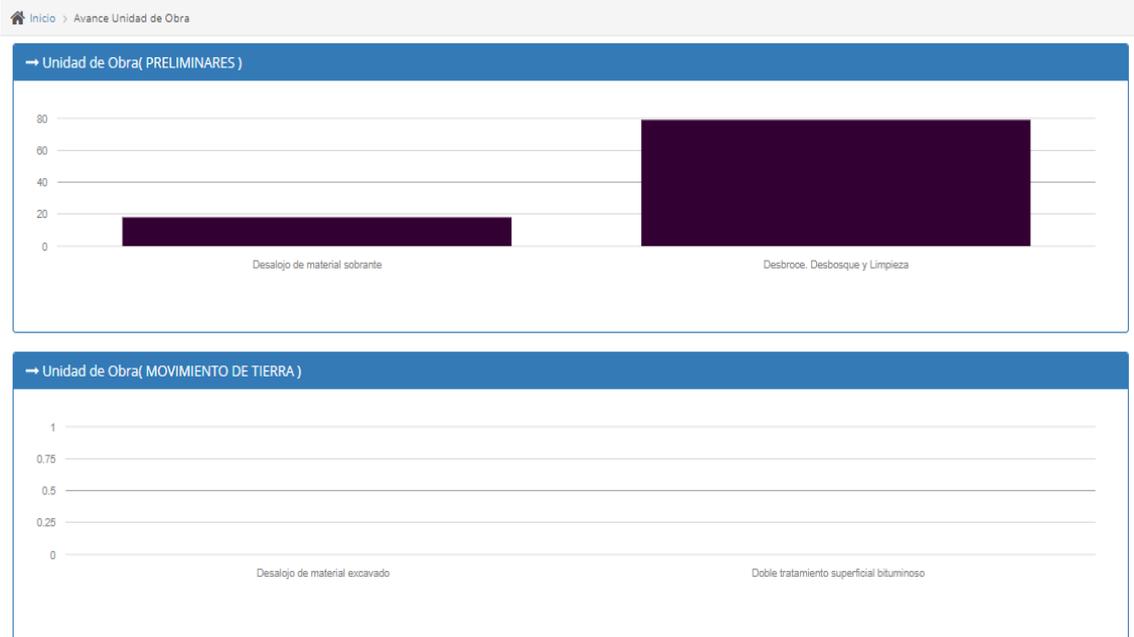


Ilustración 69: Avance detallado por capítulos
Fuente: Autores

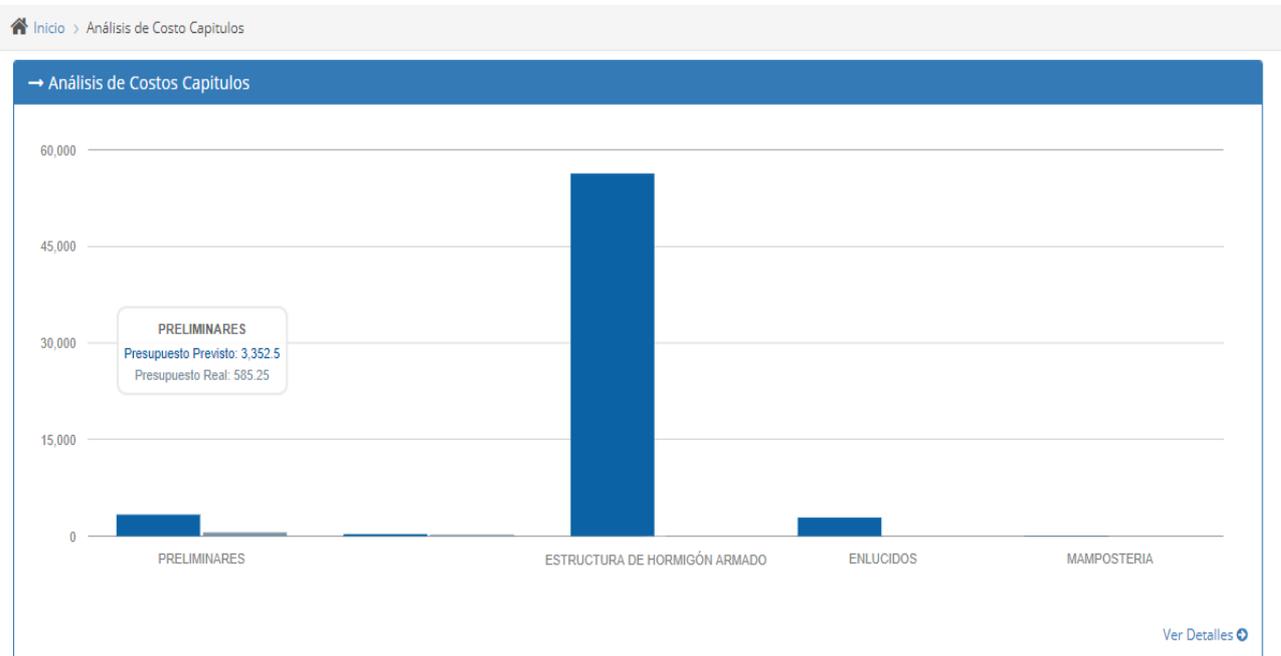


Ilustración 70: Costos reales vs previstos de capítulos
Fuente: Autores



Ilustración 71: Costos reales vs previstos detallado por capítulos
Fuente: Autores

3.1.12.3. Inicio de sesión

Ilustración 72: Inicio de sesión
Fuente: Autores

3.1.12.4. Interfaces de inicio



Ilustración 73: Proyectos por estados
Fuente: Autores



Ilustración 74: Interfaz de inicio de proyecto
Fuente: Autores



CAPITULO

IV



EVALUACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Introducción

Mediante la implementación de la plataforma web de gestión de información, control y seguimiento de obras civiles para la constructora ARTACEB S.A. de la ciudad de Manta, se ejecuta el sistema poniendo en marcha el monitoreo y seguimiento de la aplicación para comprobar si la investigación y estudios realizados, brindan los resultados esperados según los requerimiento y funcionalidades que tendrá el sistema para la resolución de los problemas detectados anteriormente.

En base a los objetivos planteados al inicio del proyecto se logrará determinar en el momento de la ejecución si estos se han cumplido y a su vez se evaluarán los indicadores en los tiempos planteados para el desarrollo y ejecución del sistema, la factibilidad del proyecto a ser realizado, la adaptación e interacción del usuario con el sistema web.

4.2. Seguimiento y Monitoreo de resultados

La evaluación de los resultados hace referencia a la verificación de la gestión de un proceso o a la verificación de los resultados obtenidos, mediante la revisión conceptual de estos temas, a la luz de una serie de preguntas y respuestas, elaboradas a partir de la compilación y análisis de datos, conceptos y procedimientos.



Es importante tener en cuenta que para llegar al proceso de monitoreo y seguimiento se llegó a establecer el proceso de planificación y por lo consiguiente al desarrollo de las actividades con sus indicadores (Ver anexo 5); basadas en un marco conceptual que ayuda a la formulación de un plan, programa, proyecto siendo utilizada la herramienta de matriz de marco lógico. (Ver anexo 6)

Resultados o Productos esperados

Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de información, control y seguimientos de obras civiles.

Actividades

1. Levantamiento y observación de los requerimientos

1.1 Analizar el 96% de los requerimientos establecidos en la reunión

2. Dotación de un software para la automatización y optimización de la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles.

2.1 Entregar hasta un 99% la capacidad funcional del software.

3. Capacitación del personal encargado para el uso del sistema

3.1 Capacitar al 100% de las personas encargadas en manejar el Software

Tabla 75: Resultados esperados

Fuente: Autores

Implementado el proyecto para la empresa ARTACEB S.A. de la ciudad de Manta se ve reflejados en los resultados, rapidez y la eficacia de los procesos en el manejo de flujo de datos de manera adecuada siendo resultado de la investigación y evaluación de los medios de verificación de las fuentes de información. (Ver anexo 7).

Consideraciones generales para la evaluación de logros, resultados e impacto de proyectos sociales



- Se garantiza el proceso de vida útil del software dando actualizaciones y las respectivas capacitaciones después de cada proceso de mantenimiento.
- Se da la capacitación adecuada para el uso pertinente del software a las respectivas partes administrativas de la empresa, y se acuerda el mantenimiento pertinente al software para el buen uso a futuro.
- Con el proyecto se logra agilizar el proceso en la gestión de información sobre proyectos de obras civiles el cual se llevaba a cabo de manera manual y en parte con herramientas de ofimáticas lo cual resultaba dificultoso al momento de realizar la presentación, control y seguimiento de los proyectos creados.
- Se agiliza también el proceso de control de costos ya que se lleva a cabo una sola base de precios unitarios con sus respectivas tasas que puede ser modificada a conveniencia del gerente de la empresa y así poder dar a seguimiento en cuanto al coste económico de un proyecto.



Conclusiones

Al finalizar el presente Proyecto de desarrollo tecnológico que tuvo como objetivo analizar y desarrollar un sistema para la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles; tras haber implementado el sistema y llevar a cabo pruebas de funcionamiento de un prototipo se han determinado las siguientes conclusiones con base a los resultados obtenidos

En la actualidad, la tecnología es de gran importancia para automatizar y optimizar los procesos de una empresa. Por medio de ella, se pueden rediseñar los procesos de negocios, facilitando los cambios en las prácticas de trabajo y el establecimiento de métodos innovadores para el avance de una empresa en la sociedad. Por lo tanto, esta se convierte en el punto de partida del replanteamiento y renovación de los procesos de negocio que se encuentran en una constante búsqueda del perfeccionamiento.

El sector de la construcción es uno de los principales ejes económicos en el Ecuador, llegando a ser una de las industrias de mayor crecimiento en cuanto al PIB, además que la división de sus ramas determina los procesos de negocio por el cual cada empresa se va orientando siendo estos diferentes de sus otras ramas.

El modelo de gobierno por resultados procura tener una fuerte relación con la herramienta tecnológica de BSC, con el objetivo de definir claramente el beneficio económico agregados a cada uno de las fases estratégicas del negocio por la cual proyecta el cuadro de mando integral de la empresa basándose en los procesos de control en tiempo, alcance y costos.

La utilización de la metodología Scrum para el desarrollo del Proyecto fue muy acertada. Su especial característica de flexibilidad, permite agregar o quitar



funcionalidades al sistema que el Scrum Owner llegará a señalar en cualquier etapa de la implementación.

Mediante la aplicación web desarrollada, la información generada por los usuarios del sistema está centralizada, permitiendo un control y monitoreo de lo que sucede en un instante determinado, al momento en que los gerentes y fiscalizadores lo requieran. Para esto, se definieron diferentes tipos de usuarios en el sistema, unos con más privilegios que otros, para generar reportes o simplemente acceder a cierta información y realizar ciertas acciones.



Recomendaciones

Una vez finalizado el presente proyecto se recomienda:

Investigar y enfatizar el desarrollo de aplicaciones en la plataforma web ya que permite la integración de nuevas tecnologías haciendo el uso de herramientas que están enfocadas en estudios de aplicaciones empresariales.

Que, para el desarrollo de un gran proyecto como lo es ARTACEB, es aconsejable elegir una metodología de desarrollo ágil, haciendo un análisis sobre las ventajas y desventajas permitiendo al desarrollador del sistema optimizar tiempo y recursos asignados al proyecto.

Que, al personal que va administrar el sistema de gestión de información, control y seguimiento de obras civiles debe de instruirse mediante la capacitación pertinente en el uso de cada módulo del sistema.



Bibliografía

- Ahmed, I., Fayyaz, A., & Shahzad, A. (2015). *PostgreSQL Developer Guide*. BIRMINGHAM: Packt Publishing Ltd.
- Alvarez, M. (2007). *XAMPP: Apache, PHP y MySQL*. Recuperado el 20 de 02 de 2017, de <https://desarrolloweb.com/articulos/xampp.html>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). *Ley orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública*. Quito.
- Avison, D., & Fitzgerald, G. (2003). *Information systems development: methodologies, techniques and tools*. Maidenhead: McGraw Hill.
- Ayala, H., & Pasquel, G. (2012). *Modelo de Gestión para Monitoreo y Control de obras civiles*. Ecuador: Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción de la Escuela Politécnica del Ejercito .
- Bavaresco, A. M. (2006). *Proceso Metodologico en la Investigacion*. Maracaibo: EDILUZ.
- Beati, H. (2011). PHP . En H. Beati, *Creacion de paginas Web dinámicas* (pág. 375). Buenos Aires: Grupo editor Argentino.
- Beati, H. (2011). PHP Creacion de Páginas Web Dinámicas. En H. Beati, *PHP Creacion de paginas Web dinámicas* (pág. 375). Buenos Aires: Grupo editor Argentino.
- Biblioteca Universidad de Alcalá*. (2016). Obtenido de Fuentes de Informacion: http://www2.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos_de_fuentes_de_informacin.html
- Blanco, M., Aibar, B., & Cantos, S. (1999). El enfoque conductual contable y su reflejo en un cuadro de mando integral. *Revista española de financiación y contabilidad*.
- David Flanagan. (2007). JavaScript The Definitive Guide. En *JavaScript* (5Ta ed., pág. 3). Estados Unidos.
- Franz Monroy, Zuely Alegria. (2012). *Metodologia De Control para la supervicion de Obras civiles* .
- Group, P. G. (2001). *PostgreSQL 7.2 Developer's Guide*.



- Huamán, H. (2005). MANUAL DE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Conceptos y Aplicaciones. Lima, Peru. Obtenido de <https://es.slideshare.net/ipladees/manual-de-tecnicas-de-investigacion>
- Johanny Solis. (26 de 09 de 2014). *Caja de Herramientas de ARWEB.com*. Obtenido de <http://www.arweb.com/chucherias/editorial/%C2%BFque-es-bootstrap-y-como-funciona-en-el-diseno-web.htm>
- Juan Gutiérrez . (2009). *MySQL 5.1*.
- Kabir, M. (2003). *La biblia de servidor Apache 2*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Kaplan, & Norton. (2001). “*Como utilizar el cuadro de mando integral*” (*The strategy-focused organization*). Harvard Business School Pres.
- LOCOP. (2008). *Ley Organica de contratacion de obras publicas*.
- Lopez, P. A. (2014). *Gestion de la construccion*. Instituto Tecnologico Metropolitano .
- Mora, S. L. (2002). *Programacion de Aplicaciones web*. San Vicente: Club Universitario.
- MTOP. (2012). *Ministerio de Transporte de Obras Publicas*.
- Pellicer, T. (2003). La Gestión en las Empresas constructoras: Análisis, Diseño y Desarrollo de un modelo de control. *La Gestión en las Empresas constructoras: Análisis, Diseño y Desarrollo de un modelo de control*. Valencia: Departamento de Ingeniera de la Construcción y Proyectos de ingeniería civil.
- Pellicer, T. (2004). *El control de Gestion en las Empresas Constructoras*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.
- Pérez, J. E. (2008). Introducción a CSS. En *Introducción a CSS*.
- Peréz, J., & Veiga, C. (2013). *Control de Gestión Empresarial*. Madrid: ESIC.
- PMBOK. (2013). *Guia de los Fundamentos para la Direccion de Proyectos(PMBOK)* (Quinta ed.). Newtown Square: Project Management Institute, Inc.
- Ramos. (07 de 01 de 2008). *Gestiopolis.com*. Obtenido de Metodos y tecnicas de la investigacion: <http://www.gestiopolis.com/economia/metodos-y-tecnicas-de-investigacion.htm>
- Ramos, A., & Ramos, M. (2007). *Aplicaciones Web2*.



- Satpathy, T. (2016). *CUERPO DE CONOCIMIENTO DE SCRUM (Guía SBOK)*. Arizona, USA: VWEdU, Inc.
- Serra, Albert. (2007). Modelo abierto de gestión para resultados en el sector público. En A. Serra, *Modelo abierto de gestión para resultados en el sector público* (pág. 74). Washington/ USA.
- Sheldon, R., & Opper, A. (2010). *Fundamentos de SQL*. Mexico: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- SNAP. (2011). *Norma técnica del modelo de reestructuración pública del Ecuador*. Quito.
- Tamayo, M. T. (2010). *Procesos de la Investigación Científica*. Mexico: LIMUSA.



Glosario

- ¹ **TOC:** (Theory of Constraints). Teoría de restricciones.
- ² **PIB:** Producto Interno Bruto.
- ³ **BCE:** Banco Central del Ecuador.
- ⁴ **CAMICON:** Cámara de la Industria de la Construcción.
- ⁵ **CLAD:** Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo.
- ⁶ **SNAP:** Secretaria Nacional de la Administración Pública del Ecuador.
- ⁷ **BSC:** (Balanced Scorecard). Cuadro de mando integral.
- ⁸ **HTML:** (HiperText Markup Language). Lenguaje de Marcas de Hipertexto.
- ⁹ **HTTP:** (Hypertext Transfer Protocol). Protocolo de transferencia de hipertexto.
- ¹⁰ **PHP:** (Hypertext Preprocessor). Preprocesador de hipertexto.
- ¹¹ **SSL:** (Secure Sockets Layer). Capa de puertos seguros.
- ¹² **CGI:** (Common Gateway Interface). Interfaz de entrada común.
- ¹³ **SSI:** (Server Side Includes) Directivas del lado del servidor.
- ¹⁴ **CSS:** (Cascading Stylesheets) Lenguaje de diseño gráfico.
- ¹⁵ **Registro:** Es un conjunto de datos acerca de elementos separados
- ¹⁶ **Campos:** Atributos particulares de un registro.
- ¹⁷ **LOCOP:** Ley Orgánica de Contratación de obras publicas



Anexos

Anexo 1: Estructura de la Encuesta

1. ¿Cree usted que una empresa debería de automatizar sus procesos con un sistema informático?
 - Si
 - No
2. ¿Posee la empresa algún sistema informático?
 - Si
 - No
3. ¿Cómo calificaría el proceso actual de manejo de la información?
 - Deficiente
 - Regular
 - Bueno
 - Muy Bueno
4. ¿Cree usted que el proceso actual de obtención de información para la oferta de una obra es el más adecuado?
 - Si
 - No
5. ¿Cree usted que a través de un sistema informático se podrá mejorar la calidad de la información de la empresa?
 - Si
 - No
6. ¿Usted cree que la implementación de un software para la gestión de la información, control y planificación de obras civiles es importante?
 - Si
 - No



Anexo 2: Estructura de la Entrevista

- 1) ¿Qué entidades forman parte de una obra de construcción civil?
- 2) ¿Qué estado y fechas intervienen en una obra de construcción civil?
- 3) ¿Cómo es el proceso de creación de presupuesto de una obra civil?
- 4) ¿Cómo está formada la estructura de un presupuesto de una obra civil?
- 5) ¿Cuáles son los tipos de recursos que forman parte del presupuesto de una obra civil?
- 6) ¿De que forma se efectúan los controles de avance en la ejecución de una obra de civil?
- 7) ¿De que forma se efectúan los controles de costos en la ejecución de una obra de civil?
- 8) ¿Qué cronogramas se utilizan para la planificación y control de una obra civil?

Anexo 3: Resultado de Encuesta

Pregunta 1: ¿Cree usted que una empresa debería de automatizar sus procesos con un sistema informático?

Objetivo: Conocer el nivel de aceptación del personal encuestado sobre el uso de un sistema informático en una empresa.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
SI	14	100%
NO	0	0%
TOTAL	14	100%

Tabla 76: Cifras del personal que considera la automatización de los procesos en una empresa
Fuente: Encuesta



Ilustración 75: Resultados de pregunta 1
Fuente: Encuesta

Análisis

Mediante los datos obtenidos, se puede observar en la tabla 76 y se visualiza en la ilustración 63, que el 100% del personal considera que una empresa debería automatizar sus procesos a través del uso de un sistema informático, comprobando que todo el personal está de acuerdo con que una empresa debería utilizar un sistema informático para la ejecución de sus actividades.

Pregunta 2: ¿Posee la empresa algún sistema informático?

Objetivo: Conocer si la empresa cuenta con un sistema informático para la administración de sus actividades.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	14	100%
TOTAL	14	100%

Tabla 77: Cifras del personal que indican que cuentan con un sistema informático
Fuente: Encuesta

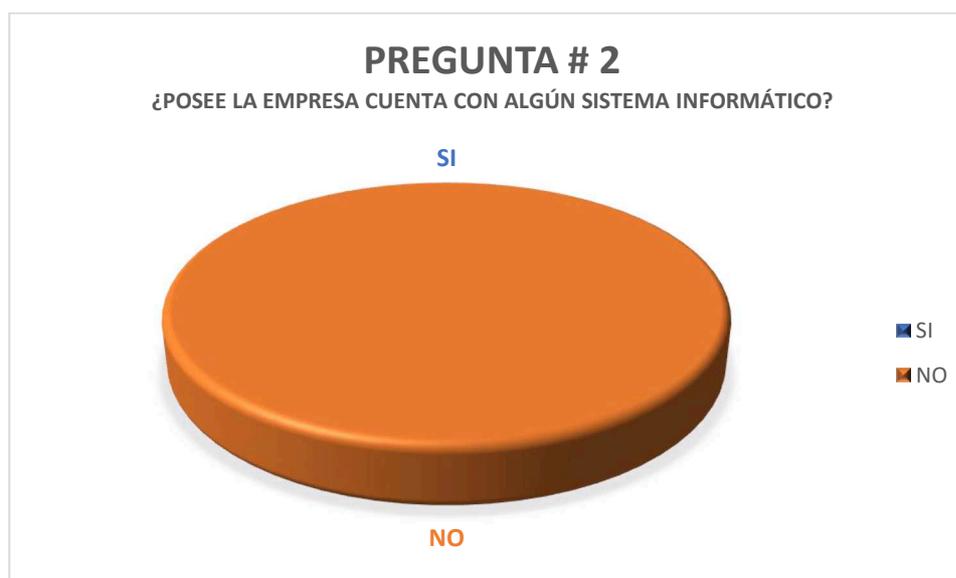


Ilustración 76: Resultados de pregunta 2
Fuente: Encuesta

Análisis

Mediante los datos obtenidos, se puede observar en la tabla 77 y se visualiza en la ilustración 64, que el 100% del personal indica que la empresa no posee ningún sistema informático que automatice los procesos de administración de información de la empresa.

Pregunta 3: ¿Cómo calificaría el proceso actual de manejo de la información?

Objetivo: Conocer el nivel de aceptación de los procesos actuales de manejo de la información en la empresa.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
DEFICIENTE	0	0%
REGULAR	5	35,71%
BUENO	7	50%
MUY BUENO	2	14,29%
TOTAL	14	100%

Tabla 78: Cifras del personal que califican el manejo actual de la información
Fuente: Encuesta



Ilustración 77: Resultados de pregunta 3
Fuente: Encuesta

Análisis

Mediante los datos obtenidos, se puede observar en la tabla 68 y se visualiza en la ilustración 65, que el proceso actual de manejo de la información, 5 de ellos que equivalen al 35,71% indica que el manejo es regular, 7 de ellos que equivale al 50 % indican que el manejo de la información es bueno y 2 de ellos que equivale al 14,29 % indican que el manejo de la información es muy bueno. Con este análisis se concluye que el proceso actual de manejo de información no es el más adecuado, debido a que esta se encuentra desorganizada.

Pregunta 4: ¿Cree usted que el proceso actual de obtención de información para la oferta de una obra es el más adecuado?

Objetivo: Conocer el nivel de aceptación del proceso actual en la elaboración de una oferta de obra civil.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
SI	5	35,71%
NO	9	64,29%
TOTAL	14	100%

Tabla 79: Cifras del personal que califican el proceso de obtención de información para oferta de obra
Fuente: Encuesta

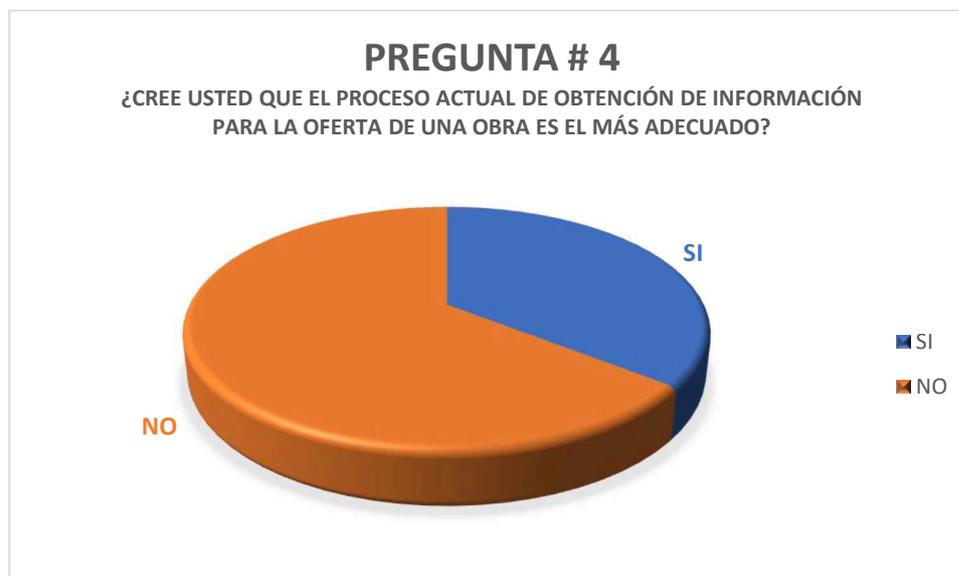


Ilustración 78: Resultados de pregunta 4
Fuente: Encuesta

Análisis

Mediante los datos obtenidos, se puede observar en la tabla 79 y se visualiza en la ilustración 66, que el 35,71% del personal indica que el proceso actual de obtención de la información para la oferta de una obra es adecuado, mientras que el 64,29% indican que no es el más adecuado; por lo tanto, se concluye que para la realización de la oferta de una obra civil se aplica un proceso que no es el más adecuado.

Pregunta 5: ¿Cree usted que a través de un sistema informático se podrá mejorar la calidad de la información de la empresa?

Objetivo: Conocer el nivel de aceptación de un sistema informático para la administración de la información en la empresa.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
SI	12	85,71%
NO	2	14,29%
TOTAL	14	100%

Tabla 80: Cifras del personal que considera se mejoraría la calidad de información a través de un sistema informático
Fuente: Encuesta

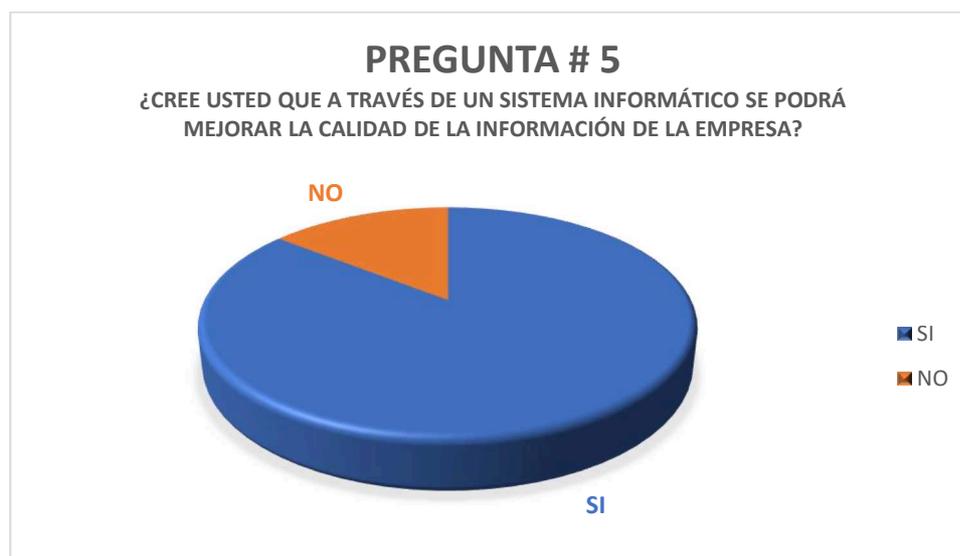


Ilustración 79: Resultados de pregunta 5
Fuente: Encuesta

Análisis

Mediante los datos obtenidos, se puede observar en la tabla 80 y se visualiza en la ilustración 67, que el 85,71% del personal indica que mejoraría la calidad de la información a través de un sistema informático, mientras que el 14,29% indica que no se mejoraría la calidad de la información, comprobando así que la mayor parte del personal considera que a través de un sistema se mejoraría la calidad de la información.

Pregunta 6: ¿Usted cree que la implementación de un software para la gestión de la información, control y planificación de obras civiles es importante?

Objetivo: Conocer el nivel de aceptación de un sistema informático para la gestión de la información, control y planificación de un proyecto civil.

ACEPTACIÓN	PERSONAL	PORCENTAJE
SI	13	92,86%
NO	1	7,14%
TOTAL	14	100%

Tabla 81: Cifras del personal que consideran importante la implementación de un sistema para el control y gestión de la información

Fuente: Encuesta

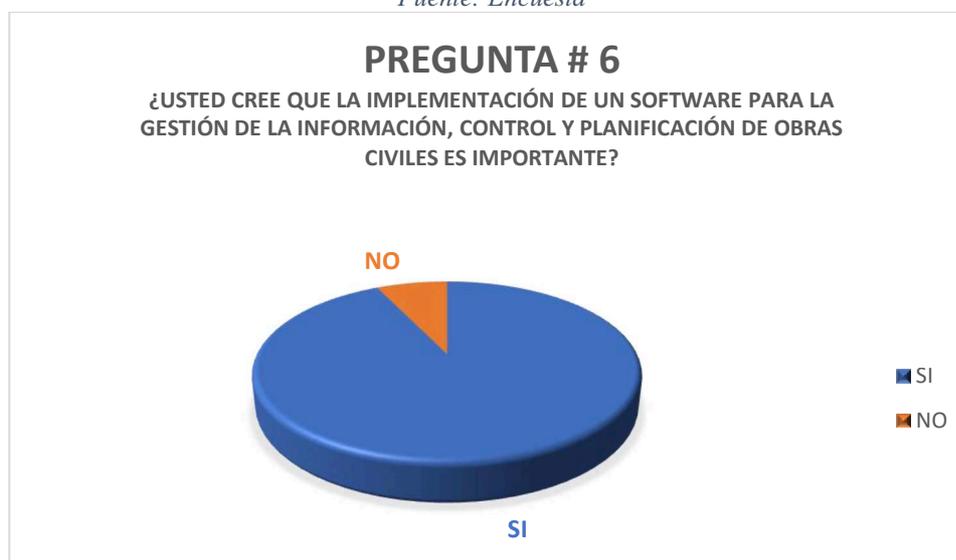


Ilustración 80: Resultados de pregunta 6

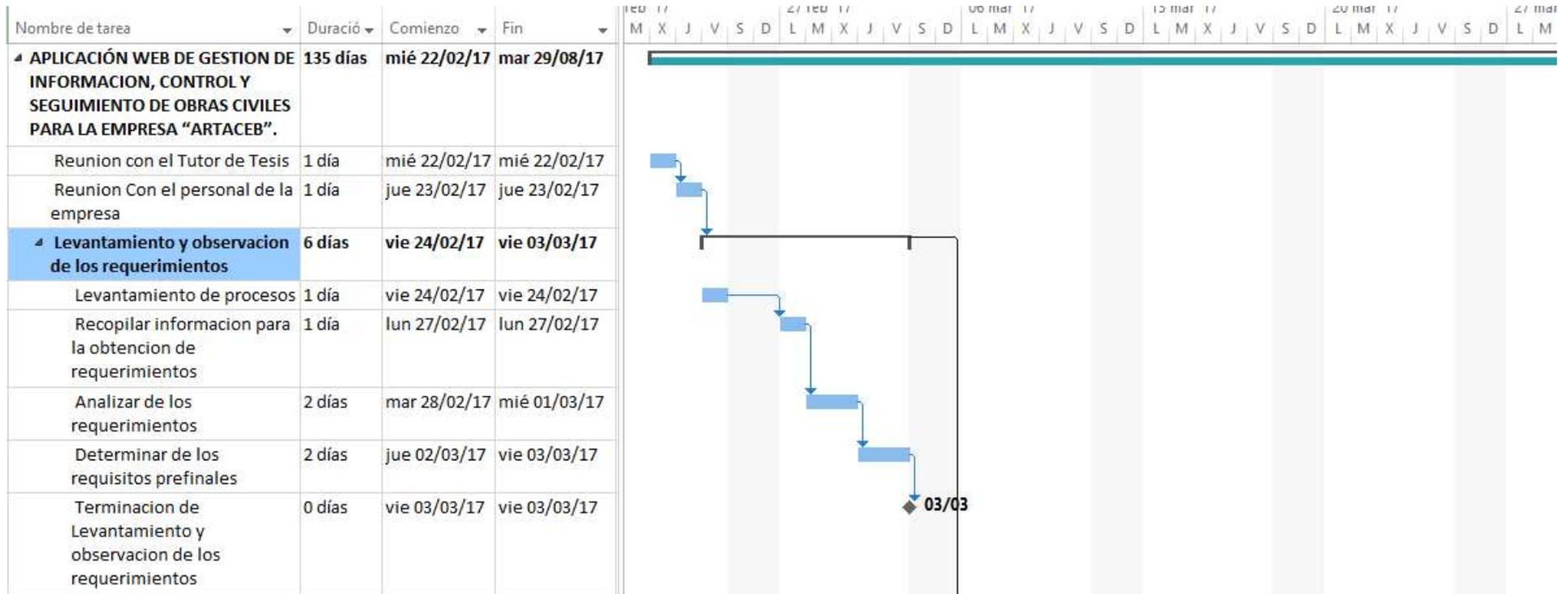
Fuente: Encuesta

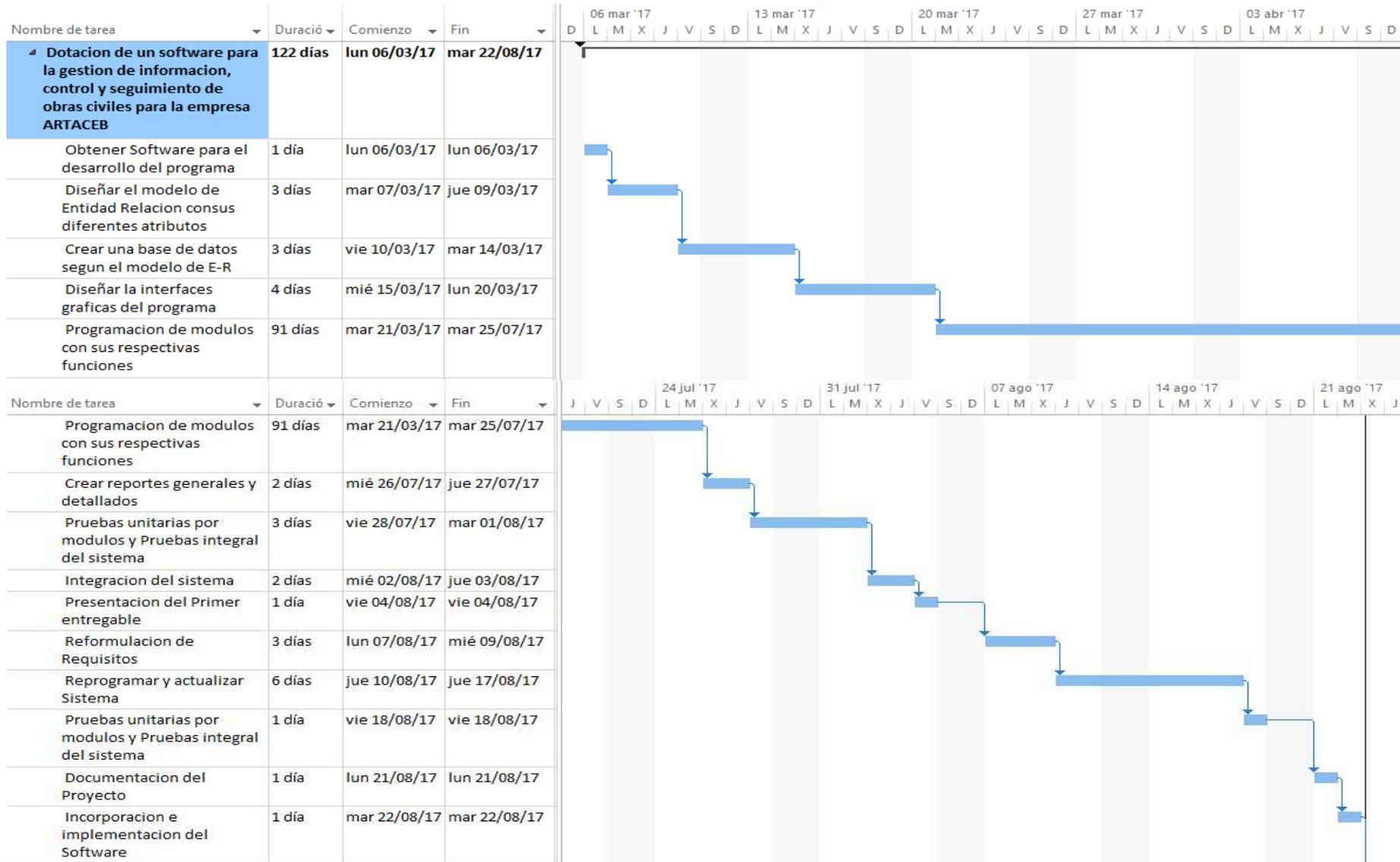
Análisis

Mediante los datos recolectados, se puede observar en la tabla 81 y se visualiza en la ilustración 68, que el 92,86% del personal cree oportuno la implementación de un software para la gestión de información, control y planificación de obras civiles, ya que ellos creen que se puede mejorar la calidad y eficacia de la manipulación de la información; mientras que el 7,14% indican que no es tan importante la implementación de un sistema que abarque dichas características por que se han acostumbrado a la versión manual en la que se maneja actualmente.



Anexo 4: Factibilidad Operacional





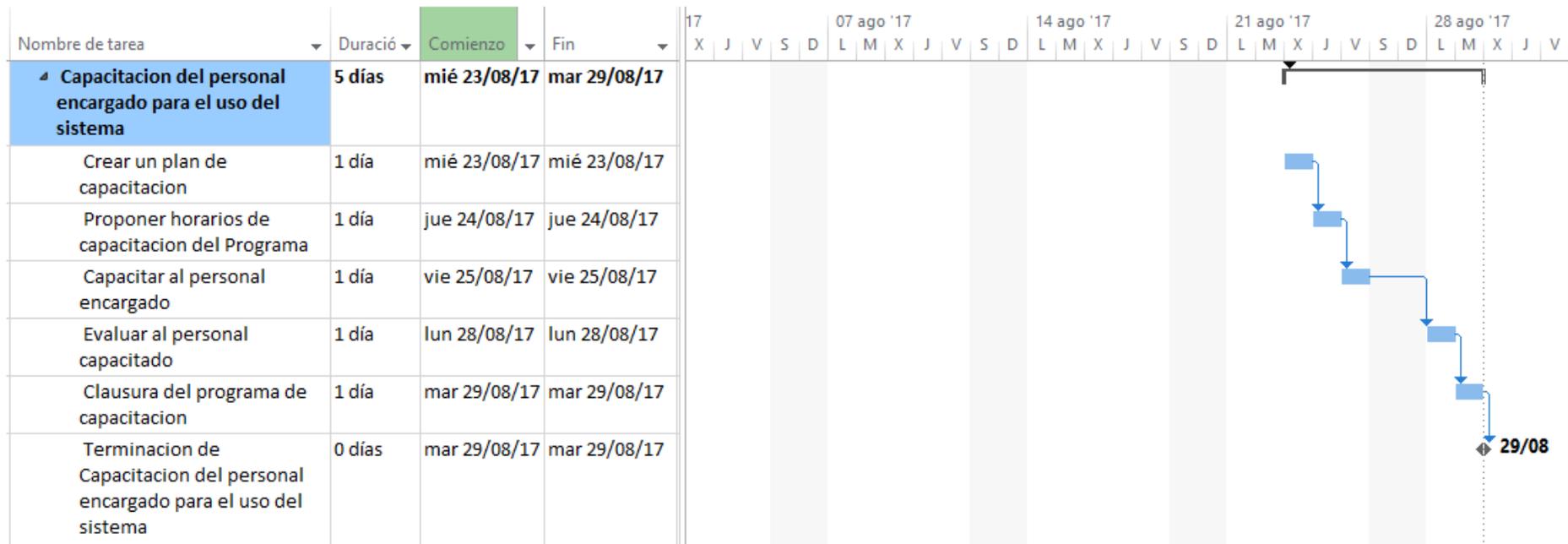


Ilustración 81: Cronograma de Actividades
Fuente: Autores



Anexo 5: Indicadores de resultados e impactos

MATRIZ DE INDICADORES DE RESULTADOS E IMPACTOS								
Proyecto:		Desarrollo e Implementación de un sistema para el control administrativo para la iglesia "La Dolorosa del ad colegio de la ciudad de Manta"						
Fecha de inicio:		22 de febrero del 2017			Fecha de fin:		29 de agosto del 2017	
Nivel	Nivel de indicador	Tipo	Descripción	Objetivo del indicador	Responsabilidad	Tipo de intervención	Comentarios	
Fin/ Objetivo General	Objetivo	De impacto	Incorporar un sistema para la automatización y optimización de la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles para la empresa ARTACEB S.A. de la ciudad de manta.	Alcanzar el 95 % de eficacia en la gestión de los datos en la parte de procesos de proyectos de obras civiles de la empresa	Desarrolladores del proyecto de desarrollo tecnológico	Evaluación de impacto	Contar con el apoyo en ambas partes, sin duda será esencial para la madurez del proyecto	



Propósito Resultado Práctico	Propósito	De resultado	Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de información, control y seguimientos de obras civiles.	Tener el 100% de información requerida para el desarrollo del programa	Desarrolladores, Tutor encargado del proyecto	Evaluación de resultados	Ninguno
Productos / Componentes	Componentes	De producto	Levantamiento y observación de los requerimientos	Analizar el 96% de los requerimientos establecidos en la reunión	Responsables de la empresa y Desarrolladores del proyecto	Evaluación de seguimiento y monitoreo	Se levanto con éxito información
Actividades	Entrada, insumo	De acciones	Dotación de un software para la automatización y optimización de la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles.	Entregar hasta un 98% la capacidad funcional del software.	Desarrolladores, Tutor encargado del proyecto		
Actividades	Entrada, insumo	De acciones	Capacitación del personal encargado para el uso del sistema	Capacitar al 100% de las personas encargadas en manejar el Software	Desarrolladores, Tutor encargado del proyecto	Evaluación de test del sistema	Contar con el presupuesto indicado
Actividades	Entrada, insumo	De acciones	Capacitación del personal encargado para el uso del sistema	Capacitar al 100% de las personas encargadas en manejar el Software	Desarrolladores, Tutor encargado del proyecto	Evaluación a los usuarios para el manejo del sistema	Contar con la asistencia total de las personas a ser capacitadas y su disponibilidad para el aprendizaje

Tabla 82: Matriz de indicadores de resultados e impactos

Fuente: Autores



Anexo 6: Matriz de Marco Lógico

META		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS	
1	Incorporar un sistema para la automatización y optimización de la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles para la empresa ARTACEB S.A. de la ciudad de manta.	1.1	Alcanzar el 95 % de eficacia en la gestión de los datos en la parte de procesos de proyectos de obras civiles de la empresa	1.1.1	Documentos e informes de proyectos civiles ya ejecutados y terminados en la empresa.	1.1	Contar con el apoyo de las máximas autoridades para dar continuidad al proyecto.
PROPÓSITO		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS	
1	Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de información, control y seguimientos de obras civiles.	1.1	Tener el 100% de información requerida para el desarrollo del programa	1.1.1	Informes de Normas de construcción del Ecuador, Informes de procesos empresariales internos de la empresa.	1.1	Funcionamiento correcto de los equipos informáticos de la empresa.
				1.1.2	Base de datos de precios unitarios utilizados en la empresa	1.2	Procesos Administrativos y Contables optimizados



		1.2	Perfeccionar un 90% el desarrollo del software completando el restante del porcentaje con las pruebas unitarias del Sistema	1.2.1	Reportes de funcionamiento de las pruebas realizadas a los diferentes módulos del sistema		
SALIDAS		INDICADORES		MEDIOS DE VERIFICACIÓN		SUPUESTOS	
1	Levantamiento y observación de los requerimientos	1.1	Analizar el 96% de los requerimientos establecidos en la reunión	1.1.1	Registro de las reuniones establecidas	1.1	Aprobación de la información levantada en reuniones.
2	Dotación de un software para la automatización y optimización de la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles.	2.1	Entregar hasta un 99% la capacidad funcional del software.	2.1.1	Informe de las pruebas del sistema	2.1	Contar con los recursos financieros necesarios para la realización del proyecto
3	Capacitación del personal encargado para el uso del sistema	3.1	Capacitar al 100% de las personas encargadas en manejar el Software	3.1.1	Informe de las personas a ser capacitadas	3.1	Contar con la asistencia total de las personas a ser capacitadas y su disponibilidad para el aprendizaje

Tabla 83: Matriz de marco lógico
Fuente: Autores



Anexo 7: Medios de verificación

MATRIZ DE MEDIOS DE VERIFICACIÓN					
Proyecto:	Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de información, control y seguimientos de obras civiles.				
Fecha de inicio:	22 de febrero del 2017	Fecha de fin:	29 de agosto del 2017	Responsable:	Autores

Resultados/ logros/ productos	Indicadores	Fuentes de información	Técnica / herramienta	Responsables	Método de análisis	Frecuencia	Cumplimiento de metas	
							Meta Programada	Meta Ejecutada
Incorporar un sistema para la automatización y optimización de la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles para la empresa ARTACEB S.A. de la ciudad de Manta.	Alcanzar el 95 % de eficacia en la gestión de los datos en la parte de procesos de proyectos de obras civiles de la empresa	Documentos e informes de proyectos civiles ya ejecutados y terminados en la empresa.	Testeo de Software por parte de los interesados	Grupo de Desarrolladores y Representantes de la Institución	Buscar errores o falencias en el software	Cada 15 días	95%	90%



Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de información, control y seguimientos de obras civiles.	Tener el 100% de información requerida para el desarrollo del programa	Informes de Normas de construcción del Ecuador, Informes de procesos empresariales internos de la empresa. Base de datos de precios unitarios utilizados en la empresa.	Recopilación de Información mediante los Registros que posee la institución	Grupo de Desarrolladores y Representantes de la Institución	Revisar los documentos físicos de los datos de la empresa	Cada 15 días	100%	95%
Levantamiento y observación de los requerimientos	Analizar el 96% de los requerimientos establecidos en la reunión	Registro de las reuniones establecidas	Obtener reportes de funcionamiento	Grupo de Desarrolladores	Llevar un control de la reunión y los temas tratados en ellas	Cada 15 días	96%	93%
Dotación de un software para la automatización y optimización de la gestión de información, control y seguimiento de obras civiles.	Entregar hasta un 98% la capacidad funcional del software.	Registro de inventario de equipos informáticos	Obtener reportes de funcionamiento del software y de los equipos	Grupo de Desarrolladores	Reportes de funcionamiento de las pruebas realizadas a los diferentes módulos del sistema	Cada 15 días	98%	96%
Capacitación del personal encargado para el uso del sistema	Capacitar al 100% de las personas encargadas en manejar el Software	Informe de las pruebas del sistema	Capacitación presencial a los usuarios del sistema	Grupo de Desarrolladores y Representantes de la empresa	Evaluación sobre el software entregado en la institución	Cada 15 días	100%	100%

Tabla 84: Matriz de medios de verificación

Fuente: Autores



Anexo 8:

Manual de Usuario del sistema informático “ARTACEB”

Agosto, 2017

Manual de Usuario

“ARTACEB”



Tabla de contenido

Contenido

Introducción	4
1. Requerimientos	4
a) Requerimientos de hardware	4
b) Requerimientos de software	4
2. Acceso al sistema	5
3. Roles	6
4. Funcionalidades de los botones	7
5. Usuario Administrador	7
5.1. Entidades	8
5.1.1. Empresa	8
5.1.2. Cliente	9
5.1.3. Proveedor	11
5.1.4. Trabajador	12
5.2. Proyectos	13
5.3. Capítulos	15
5.3.1. Capítulo	16
5.3.2. Subcapítulos	17
5.4. Recursos	18
5.4.1. Mano de Obra	19
5.4.2. Materiales	20
5.4.3. Equipos	21
5.5. Administración	22
5.5.1. Categoría trabajadores	22
5.5.2. Categoría Materiales	23
5.5.3. Unidades de medida	24
5.6. Usuarios	25
5.7. Barra de navegación	26
6. Usuario Fiscalizador	27
6.1. Proyecto en modo de estudio	27
6.1.1. Proyecto	27
6.1.2. Capítulo	29
6.1.3. Planificación	30
6.2. Proyecto en modo de ejecución	32

6.2.1.	Entidades	32
6.2.2.	Proyecto.....	33
6.2.3.	Capítulos.....	35
6.2.4.	Planificación.....	35
6.2.5.	Bitácora	39
6.2.6.	Archivos	40
6.2.7.	Gastos.....	41
6.2.8.	Informes	41
6.2.9.	Barra de navegación	45
7.	Usuario Contable.....	46
7.1.	Gastos.....	46

Introducción

El propósito de este manual es dar a conocer al usuario las características y funcionalidades de las distintas pantallas que se administran en el sistema informático ARTACEB.

1. Requerimientos

a) Requerimientos de hardware

Contar con:

- ✓ Computadora
- ✓ Conexión a internet

b) Requerimientos de software

Contar con:

- ✓ Navegador web

2. Acceso al sistema

Para ingresar al sistema localmente se debe acceder mediante la URL:
<http://localhost:8000/artaceb/login>.

Cuando se ingrese al enlace se visualizará la ventana de la **Figura 1**, esta es la pantalla de autenticación, que permitirá ingresar al sistema solo a los usuarios establecidos. Para ingresar se deberá indicar los campos mostrados en pantalla (email y clave), luego presionando la tecla **Enter** o mediante el botón **Iniciar**, si los datos introducidos son correctos se accederá al sistema, así como los privilegios que tenga asignado dicho usuario registrado.



The image shows a login interface for ARTACEB S.A. The header includes the company logo (a green building icon) and the text 'ARTACEB S.A.' in red, with '© CONSTRUCTORA ARTACEB' in blue below it. The main content area is titled 'Inicio de Sesión' with a green key icon. It contains two input fields: 'Email' with a user icon and 'Contraseña' with a lock icon. Below these is a 'Recordar' checkbox and a blue 'Iniciar' button with a magnifying glass icon. At the bottom, a blue bar contains a yellow arrow pointing left and the text 'Recuperar contraseña'.

Figura 1: Pantalla de autenticación

3. Roles

Los roles son las funciones que tienen permitido realizar los usuarios dentro del sistema.

- **Administrador:** Posee todos los privilegios del sistema, accediendo a todas sus funciones.
- **Fiscalizador:** Lo poseen los usuarios encargados de la administración y control de obras civiles, informes en relacionados a las obras civiles.
- **Contable:** Lo poseen los usuarios encargados del registro de facturas de proveedores y gastos de partes de trabajadores, gestión de trabajadores y proveedores informes relacionados al desarrollo de obras civiles.

En la **figura 2**, se visualizan los menús de los grupos de usuarios del sistema, indicando a las secciones que podrán acceder cuando ingresen al sistema.



Figura 2: Menú de usuarios

4. Funcionalidades de los botones



Botón Modificar. _ Con este botón Ud. podrá editar cualquier dato escogido y al momento de guardarse será actualizado inmediatamente.



Botón Eliminar. _ Con este botón Ud. Podrá eliminar la información del registro que ha seleccionado.



Botón Registrar. _ con este botón Ud. Podrá guardar la información que haya sido ingresada en los diferentes formularios.



Botón Cancelar. _ Con este botón Ud. Podrá cancelar o dar por terminada cualquier operación que se esté ejecutando.



Botón Agregar. _ Este botón cambiará según el módulo al que haya ingresado ej. **Agregar (Nombre del módulo) Trabajador**, este permitirá ir a los formularios de registro de datos.

5. Usuario Administrador

La información principal que se mostrará al usuario administrador, es un mapa donde se visualizará, la ubicación de los proyectos ingresados en el sistema, pudiendo filtrarlos por estados (En ejecución, rechazados, finalizados). **Figura 3.**

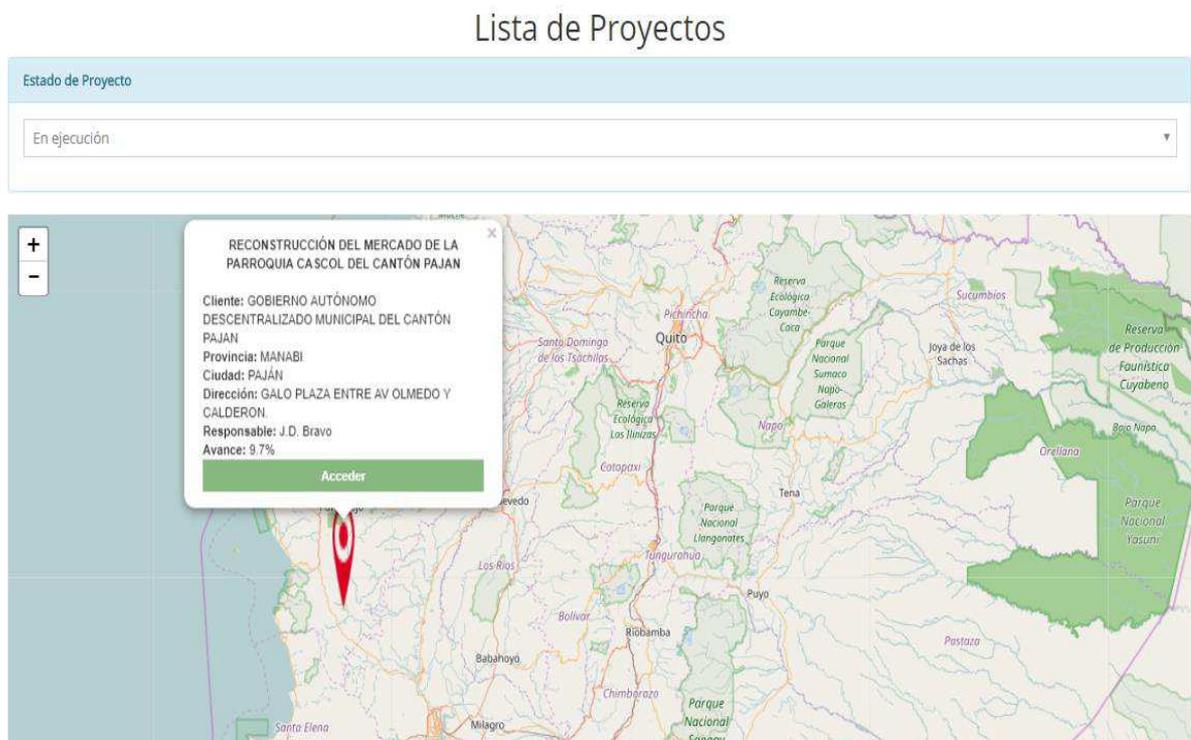


Figura 3: Pantalla de Inicio Administrador

5.1. Entidades

En el módulo entidades se podrá administrar información relacionada a la empresa, los clientes, proveedores y trabajadores (**Figura 4**).



Figura 4: Modulo Entidades

5.1.1. Empresa

En la sección de empresa se mostrará información relacionada a la empresa ARTACEB.

Inicio > Empresa				
Datos de la empresa				
Nombre	Provincia	Ciudad	Dirección	Acción
ARTACEB S.A.	MANABI	MANTA	Calle 10 Av 10 Edificio Bedoya 2do Piso	

Figura 5: Información de empresa

Se podrá actualizar la información accediendo al botón de editar, redirigiendo a la siguiente pantalla (Figura 6).

Inicio > Empresa > Información ARTACEB

Empresa

Nombre ARTACEB S.A. **Identificador Fiscal** 1391771932001

Descripción
Construcción de todo tipo de edificios residenciales: casas familiares individuales, edificios multifamiliares, incluso edificios de alturas elevadas, viviendas para ancianos, casas para beneficencia, orfanatos, cárceles, cuarteles, conventos, casas religiosas. Incluye remodelación, renovación o rehabilitación de estructuras existentes.

Datos Ubicación

Provincia MANABI
Ciudad MANTA
Dirección Calle 10 Av 10 Edificio Bedoya 2do Piso

Datos de Contacto

Teléfono
Correo
Sitio Web

Actualizar

Figura 6: Pantalla de actualización de información de la empresa

5.1.2. Cliente

En la sección de clientes se visualizarán los clientes registrados en el sistema.

Inicio > Cliente

Agregar Cliente

Lista de Clientes

Buscar

Nombre	Provincia	Ciudad	Acción
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAJAN	MANABI	PAJÁN	 
JOSÉ MAURICIO BRAVO BAQUE	MANABI	MANTA	 

Figura 7: Pantalla lista de clientes

Formulario de ingreso y actualización de cliente (**Figura 8 y Figura 9**).

Inicio > Cliente > Nuevo Cliente

Datos Principales

Nombre Cliente	<input type="text"/>	Estado Cliente	Activo ▼
Tipo Cliente	Empresa ▼	Cedula	<input type="text"/>

Datos de Ubicación

Provincia	AZUAY ▼	Ciudad	Seleccione una Provincia... ▼
Dirección	<input type="text"/>		

Datos de Contacto

Teléfono	<input type="text"/>	Correo	<input type="text"/>
Sitio web	<input type="text"/>		

Datos de Representante

Nombre	<input type="text"/>		
Teléfono	<input type="text"/>	Correo	<input type="text"/>

Figura 8: Formulario de registro y actualización de cliente (Empresa)

Inicio > Cliente > Nuevo Cliente

Datos Principales

Nombre Cliente

Estado Cliente

Tipo Cliente

Cedula

Datos de Ubicación

Provincia

Ciudad

Dirección

Datos de Contacto

Teléfono

Correo

Sitio web

Registrar Cancelar

Figura 9: Formulario de registro y actualización de cliente (Persona física)

5.1.3. Proveedor

En la sección de proveedor se visualizarán los proveedores registrados en el sistema (Figura 10).

Inicio > Proveedores

Agregar Proveedor

Listado de Proveedores

Estado

Nombre	Telefono	Provincia	Ciudad	Acción
ZURITA JR.	0988820569	MANABI	MANTA	 
FERRUZAM CIA. LTDA.	052621878	MANABI	MANTA	 

Figura 10: Pantalla lista de proveedores

Formulario de ingreso y actualización de proveedores (**Figura 11**).

Inicio > Proveedores > Crear

Datos Principales

Identificador Fiscal:

Tipo de Proveedor Fiscal: Empresa

Estado Proveedor: Activado

Nombre:

Datos Ubicación

Provincia: AZUAY

Ciudad: Seleccione una opción

Dirección:

Datos de Contacto

Teléfono:

Correo:

Sitio Web:

Registrar Cancelar

Figura 11: Formulario de registro y actualización de proveedor

5.1.4. Trabajador

En la sección de trabajador se visualizarán los trabajadores registrados en el sistema (**Figura 12**).

Inicio > Trabajadores

Agregar Trabajador

Lista de Trabajadores

Buscar:

Nombre	Apellido	Provincia	Ciudad	Acción
MIGUEL JESUS	CASTRO DELGADO	MANABI	MONTECRISTI	 
JUAN CARLOS	LOPEZ MENENDEZ	MANABI	MANTA	 

Figura 12: Pantalla lista de trabajadores

Formulario de ingreso y actualización de trabajadores (**Figura 13**).

Inicio > Trabajadores > Crear

Datos Principales

Nombre

Apellido

Cedula

Nivel de Estudios

Estatus Civil

Fecha de Nacimiento

Categoría

Buscar

Datos Ubicación

Provincia

Ciudad

Dirección

Datos de Contacto

Teléfono

Correo

Figura 13: Formulario de registro y actualización de trabajadores

5.2. Proyectos

En el módulo de proyectos se accederá a los proyectos registrados en el sistema. (**Figura 14**).



Figura 14: Modulo Proyecto

En la esta sección se mostrará los proyectos registrados (**Figura 15**).

Inicio > Proyectos

Agregar Proyecto

Lista de Proyectos

Buscar

Nombre	Provincia	Ciudad	Direccion	Cliente	Acción
CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA	MANABI	PORTOVIEJO	18 DE OCTUBRE	JOSÉ MAURICIO BRAVO BAQUE	  
RECONSTRUCCIÓN DEL MERCADO DE LA PARROQUIA CASCOL DEL CANTÓN PAJAN	MANABI	PAJÁN	GALO PLAZA ENTRE AV OLMEDO Y CALDERON.	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN PAJAN	  

Figura 15: Lista de proyectos registrados

Formulario de ingreso y actualización de proyectos (**Figura 16**).

Inicio > Proyectos > Agregar Proyecto

Datos Principales

Nombre

Cliente Estado del Proyecto

Descripción

Datos de Ubicación

Provincia Ciudad

Dirección

Fechas

Presentación Adjudicación Rechazo

Comienzo de Ejecución Fin de Ejecución

Figura 16: Formulario de registro y actualización de proyecto

Asignación de usuarios a proyecto (**Figura 17**).

Inicio > Proyectos > Agregar Asignación

Proyecto:

RECONSTRUCCIÓN DEL MERCADO DE LA PARROQUIA CASCOL DEL CANTÓN PAJAN

Datos Principales	
Usuario Fiscalizador	
<input type="text" value="J.D. Bravo"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
<input type="button" value="Guardar"/>	
Usuario Contable	
<input type="text" value="Luis Martinez"/>	<input type="button" value="Buscar"/>
<input type="button" value="Guardar"/>	

Figura 17: Asignación de usuarios a proyecto

5.3.Capítulos

En el módulo de proyectos se accederá a los proyectos registrados en el sistema.

(**Figura 18**).

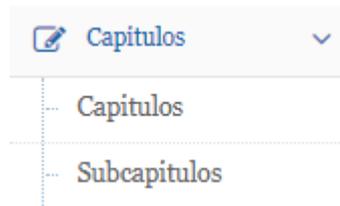


Figura 18: Modulo capitulo

5.3.1. Capítulo

En la sección capítulos se visualizarán los capítulos registrados en el sistema (**Figura 19**).

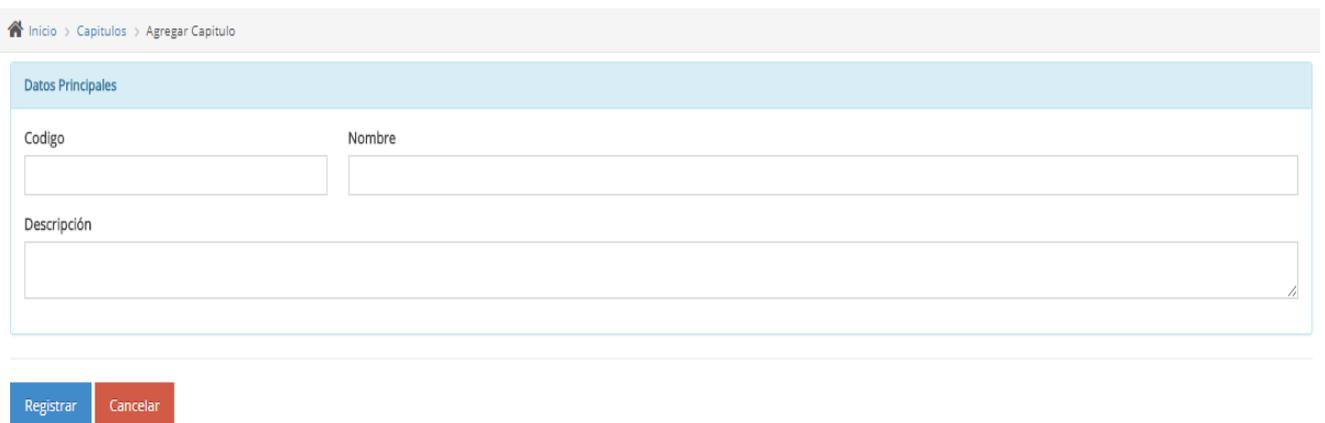


The screenshot shows a web interface for managing chapters. At the top, there is a breadcrumb trail 'Inicio > Capítulos' and a blue button labeled 'Agregar Capítulo'. Below this is a search bar with the placeholder text 'Buscar'. The main content is a table titled 'Lista de Capítulos' with three columns: 'Codigo', 'Nombre', and 'Acción'. The table contains seven rows of data, each with a unique code and a specific chapter name. The 'Acción' column for each row contains two icons: a yellow pencil icon for editing and a red trash can icon for deleting.

Codigo	Nombre	Acción
1	PRELIMINARES	 
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	 
3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	 
4	MAMPOSTERIA	 
5	ENLUCIDOS	 
6	RECUBRIMIENTOS	 
7	PISO	 

Figura 19: Lista de capítulos registrados

Formulario de ingreso y actualización de capítulos (**Figura 20**).



The screenshot shows the 'Agregar Capítulo' form. At the top, there is a breadcrumb trail 'Inicio > Capítulos > Agregar Capítulo'. The form is titled 'Datos Principales' and contains three input fields: 'Codigo', 'Nombre', and 'Descripción'. The 'Codigo' and 'Nombre' fields are standard text inputs, while the 'Descripción' field is a larger text area. At the bottom of the form, there are two buttons: a blue 'Registrar' button and a red 'Cancelar' button.

Figura 20: Formulario de ingreso y actualización de capítulos

5.3.2. Subcapítulos

En la sección subcapítulos se visualizarán los subcapítulos registrados en el sistema (Figura 21).

Inicio > SubCapítulos

Agregar Subcapítulo

Lista de Subcapítulos

Buscar

Codigo	Unidad de Medida	Capitulo	Acción
481	U	AA. Central de 48.000 BTU/h	
482	U	AA. Central de 60.000 BTU/h	
2	m2	Acabado de obra básica	
1454	Global	Acarreo de escombros	
1262	Global	Acarreo de escombros	
1452	Global	Acarreo de escombros	

Figura 21: Lista de subcapítulos registrados

Formulario de ingreso y actualización de subcapítulos (Figura 22).

Inicio > Subcapitulo > Agregar

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Rendimiento

Recurso Cantidad

Opciones	Codigo	Recurso	Costo	Cantidad	Subtotal	Costo Unitario
		Herramientas menores (% M.O.) 5%				0
Total						\$/ 0.00

Recurso Cantidad

Opciones	Codigo	Recurso	Costo	Cantidad	Subtotal
Total					\$/ 0.00

Recursos Transporte

Recurso Cantidad Buscar

Opciones	Codigo	Recurso	Costo	Cantidad	Subtotal
Total					\$/. 0.00

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS

Registrar
Cancelar

Figura 22: Formulario de registro y actualización de subcapítulos

5.4. Recursos

En el módulo de recursos se podrá acceder a los recursos de mano de obra, materiales y equipos. **(Figura 23).**



Figura 23: Modulo recursos

5.4.1. Mano de Obra

En la sección recursos de mano de obra se visualizarán los recursos registrados en el sistema (**Figura 24**).

Codigo	Nombre	Unidad	Precio	Acción
2	Albañil	hora	3.05	
14	Ayudante de perforador	hora	3.05	
78	Barredora autopropulsada	hora	3.21	
15	Cadenero	hora	3.05	

Figura 24: Lista de recursos mano de obra

Formulario de ingreso y actualización de recurso mano de obra (**Figura 25**).

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Buscar Costo Recurso Categoria Trabajador Buscar

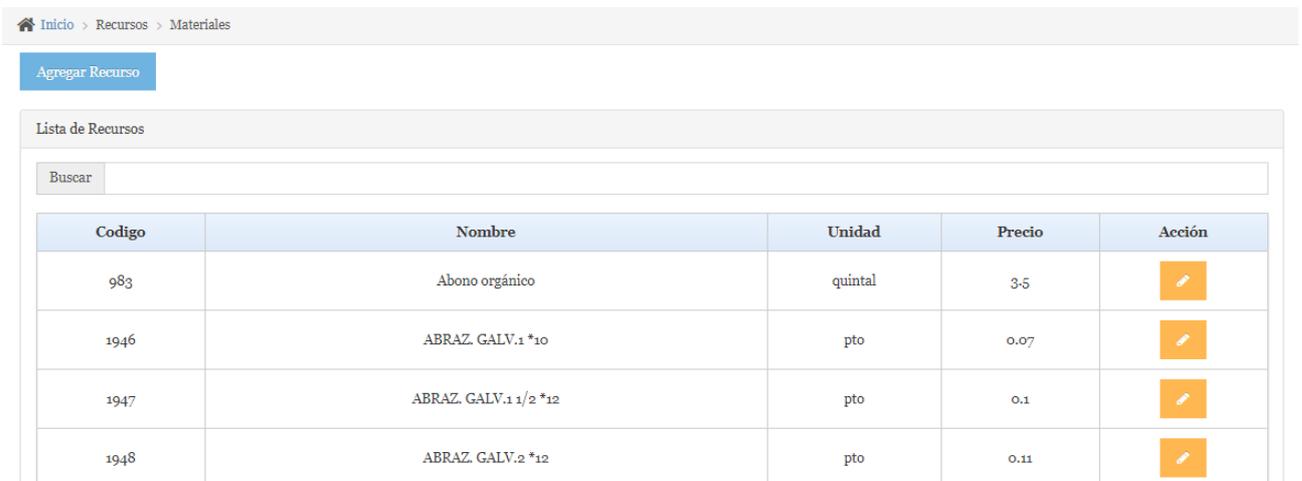
Nombre

Registrar Cancelar

Figura 25: Formulario de registro y actualización de recurso mano de obra

5.4.2. Materiales

En la sección recursos de materiales se visualizarán los recursos registrados en el sistema (**Figura 26**).



Inicio > Recursos > Materiales

Agregar Recurso

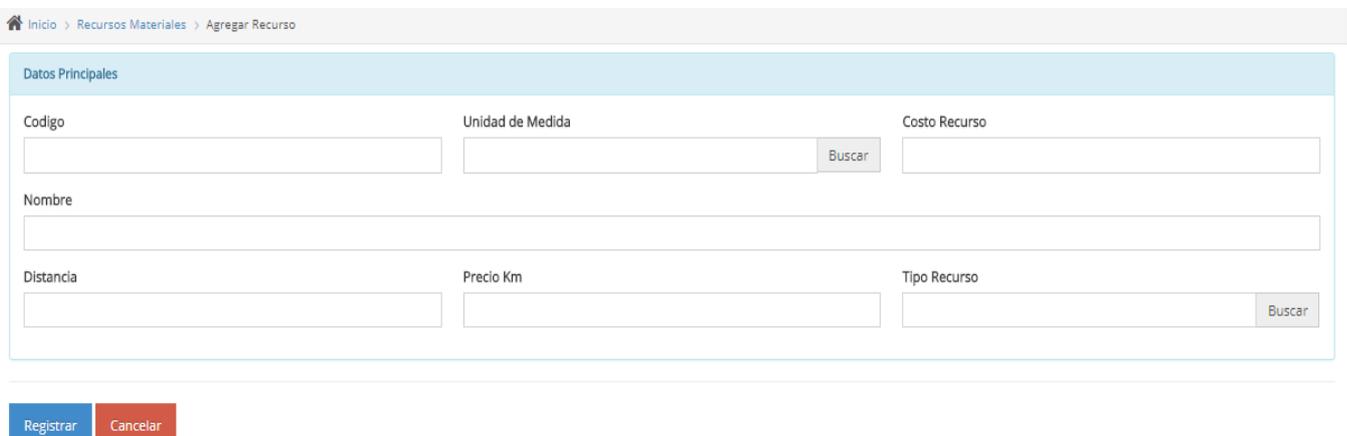
Lista de Recursos

Buscar

Codigo	Nombre	Unidad	Precio	Acción
983	Abono orgánico	quintal	3.5	
1946	ABRAZ. GALV.1 *10	pto	0.07	
1947	ABRAZ. GALV.1 1/2 *12	pto	0.1	
1948	ABRAZ. GALV.2 *12	pto	0.11	

Figura 26: Lista de recursos de materiales

Formulario de ingreso y actualización de recurso de materiales (**Figura 27**).



Inicio > Recursos Materiales > Agregar Recurso

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Costo Recurso

Nombre

Distancia Precio Km Tipo Recurso

Registrar Cancelar

Figura 27: Formulario de registro y actualización de recursos de materiales

5.4.3. Equipos

En la sección recursos de materiales se visualizarán los recursos registrados en el sistema (**Figura 28**).

Inicio > Recursos > Equipos

Agregar Recurso

Lista de Recursos

Buscar

Codigo	Nombre	Unidad	Precio	Acción
73	Amoladora	U	15	
46	Amoladora rotativa mecanica	U	4	
43	Amoladora rotativa mecanica	U	10	
77	Andamios	U	0.4	
87	Aparejo	U	15	

Figura 28: Lista de recursos de equipos

Formulario de ingreso y actualización de recurso de equipos (**Figura 29**).

Inicio > Recursos Maquinaria > Agregar Recurso

Datos Principales

Codigo Unidad de Medida Costo Recurso

Nombre

Figura 29: Formulario de registro y actualización de recursos de equipos

5.5. Administración

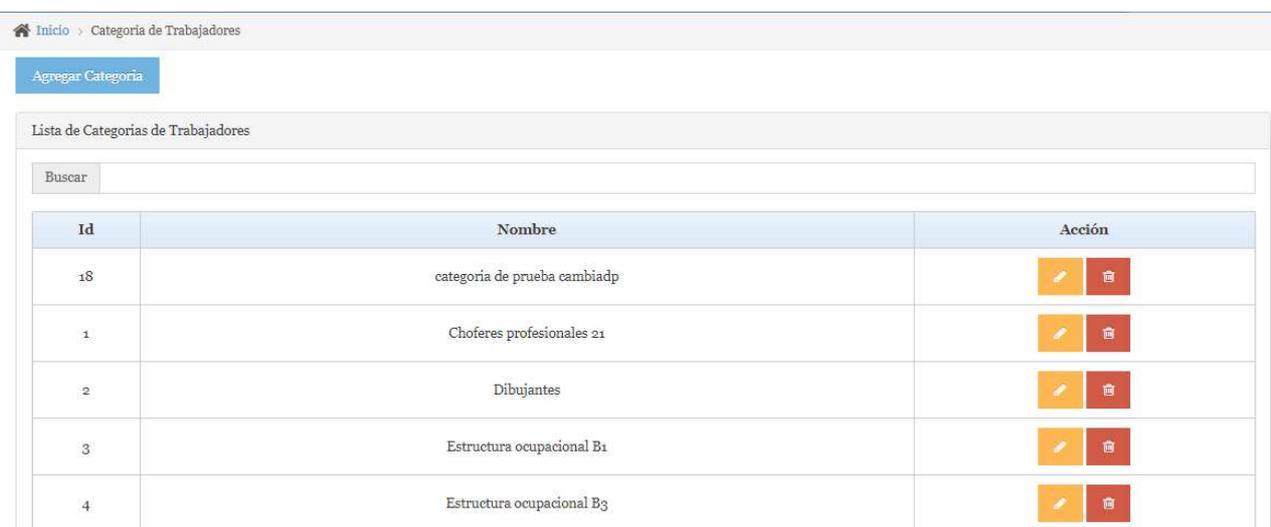
En el módulo de administración se podrá acceder a la gestión de las categorías de materiales, trabajadores y unidades de medida. **(Figura 30)**.



Figura 30: Modulo Administración

5.5.1. Categoría trabajadores

En la sección de categoría trabajadores se visualizarán las categorías registradas en el sistema **(Figura 31)**.



Inicio > Categoría de Trabajadores

Agregar Categoría

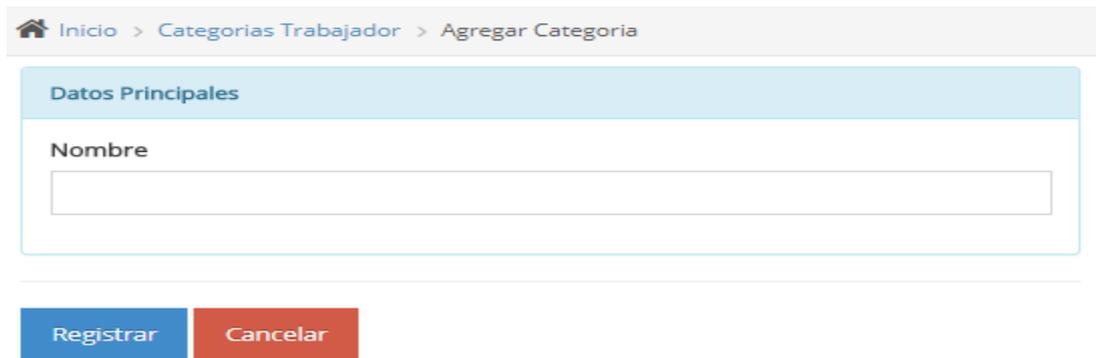
Lista de Categorías de Trabajadores

Buscar

Id	Nombre	Acción
18	categoría de prueba cambiadp	 
1	Choferes profesionales 21	 
2	Dibujantes	 
3	Estructura ocupacional B1	 
4	Estructura ocupacional B3	 

Figura 31: Categoría de trabajadores

Formulario de ingreso y actualización de categoría de trabajadores (**Figura 32**).



Inicio > Categorías Trabajador > Agregar Categoría

Datos Principales

Nombre

Registrar Cancelar

Figura 32: Formulario de registro y actualización de categoría de trabajadores

5.5.2. Categoría Materiales

En la sección categoría materiales se visualizarán las categorías registradas en el sistema (**Figura 33**).



Inicio > Categoría Materiales

Agregar Categoría

Lista de Categorías Materiales

Buscar

Codigo	Nombre	Acción
2	ACERO A585	 
3	ACERO ESTRUCTURAL	 
4	AGREGADOS PETREOS	 
5	ASFALTOS	 
1	CEMENTOS	 

Figura 33: Lista de categoría de materiales

Formulario de ingreso y actualización de categoría de materiales (**Figura 34**).

Inicio > Categoría Materiales > Agregar Categoría

Datos Principales

Codigo

Nombre

Registrar
Cancelar

Figura 34: Formulario de registro y actualización de categoría de materiales

5.5.3. Unidades de medida

En la sección unidades de medida se visualizarán las unidades registradas en el sistema (Figura 35).

Inicio > Unidades de medidas

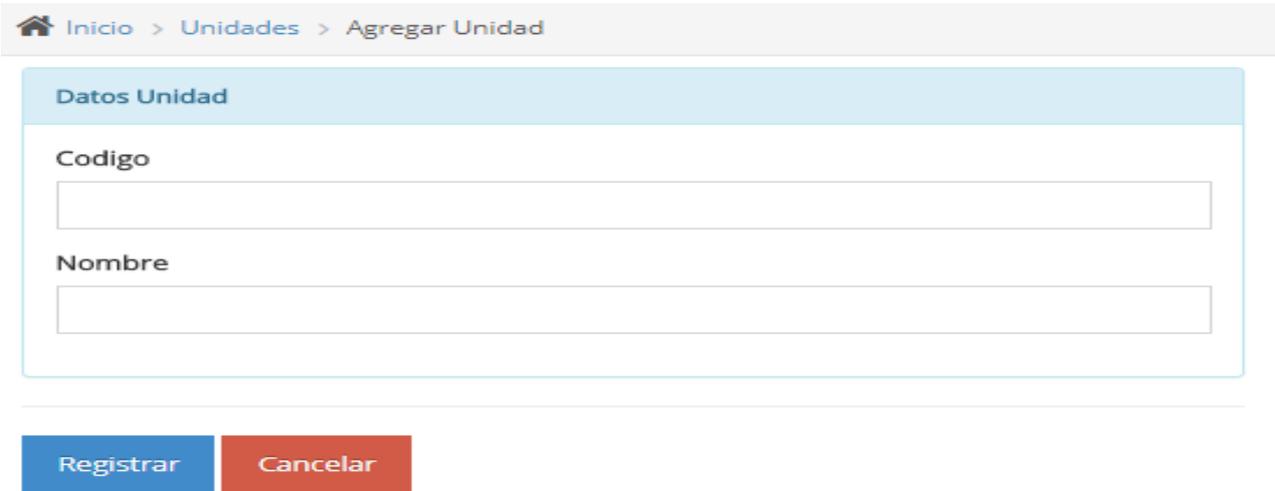
Agregar Unidad

Lista de Unidades de Medida

Unidad	Codigo	Acción
Caja	caja	✎ 🗑
Caneca	Caneca	✎ 🗑
Cil	Cil	✎ 🗑
funda	funda	✎ 🗑
Galon	gl	✎ 🗑
Global	Global	✎ 🗑

Figura 35: Lista de unidades de medida

Formulario de ingreso y actualización de unidades de medida (**Figura 36**).



Inicio > Unidades > Agregar Unidad

Datos Unidad

Codigo

Nombre

Registrar Cancelar

Figura 36: Formulario de registro y actualización de unidades de medida

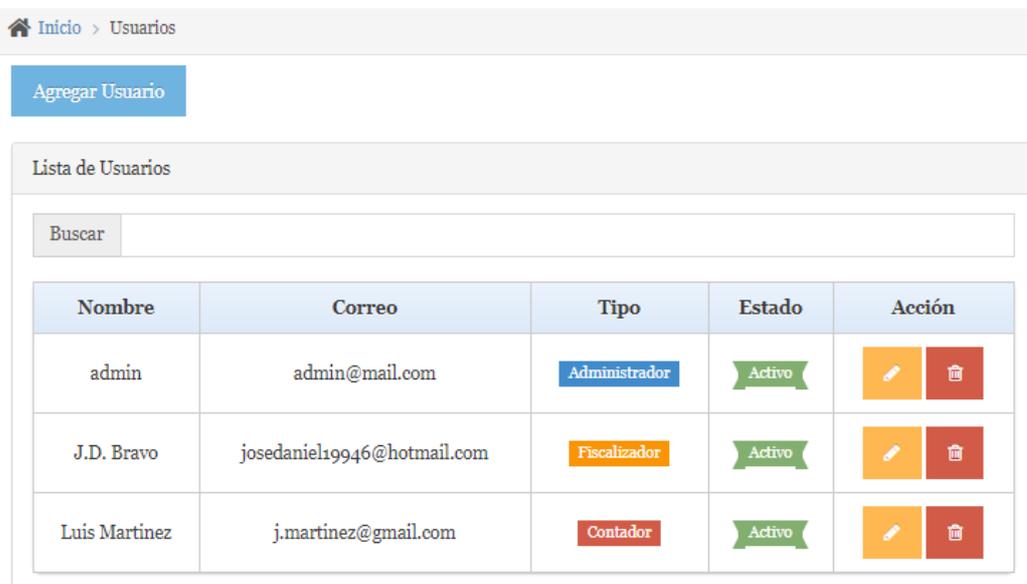
5.6. Usuarios

En el módulo de usuarios se podrá acceder a la gestión de los usuarios (**Figura 37**).



Figura 37: Modulo de usuarios

En la sección de usuarios se visualizarán los usuarios registrados en el sistema (**Figura 38**).



Inicio > Usuarios

Agregar Usuario

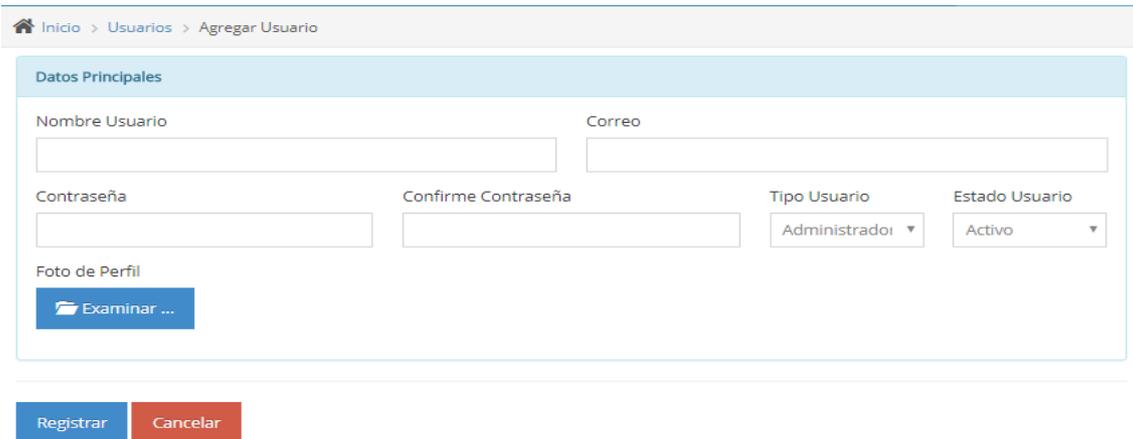
Lista de Usuarios

Buscar

Nombre	Correo	Tipo	Estado	Acción
admin	admin@mail.com	Administrador	Activo	 
J.D. Bravo	josedaniel19946@hotmail.com	Fiscalizador	Activo	 
Luis Martinez	j.martinez@gmail.com	Contador	Activo	 

Figura 38: Lista de usuarios registrados

Formulario de ingreso y actualización de usuarios (**Figura 39**).



The screenshot shows a web interface for adding a user. At the top, there is a breadcrumb trail: Inicio > Usuarios > Agregar Usuario. Below this is a form titled 'Datos Principales'. The form contains several input fields: 'Nombre Usuario' and 'Correo' (email), 'Contraseña' (password) and 'Confirme Contraseña' (confirm password), 'Tipo Usuario' (User Type) with a dropdown menu set to 'Administrador', and 'Estado Usuario' (User Status) with a dropdown menu set to 'Activo'. There is also a 'Foto de Perfil' section with an 'Examinar ...' button. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Registrar' (blue) and 'Cancelar' (red).

Figura 39: Formulario de registro y actualización de usuarios

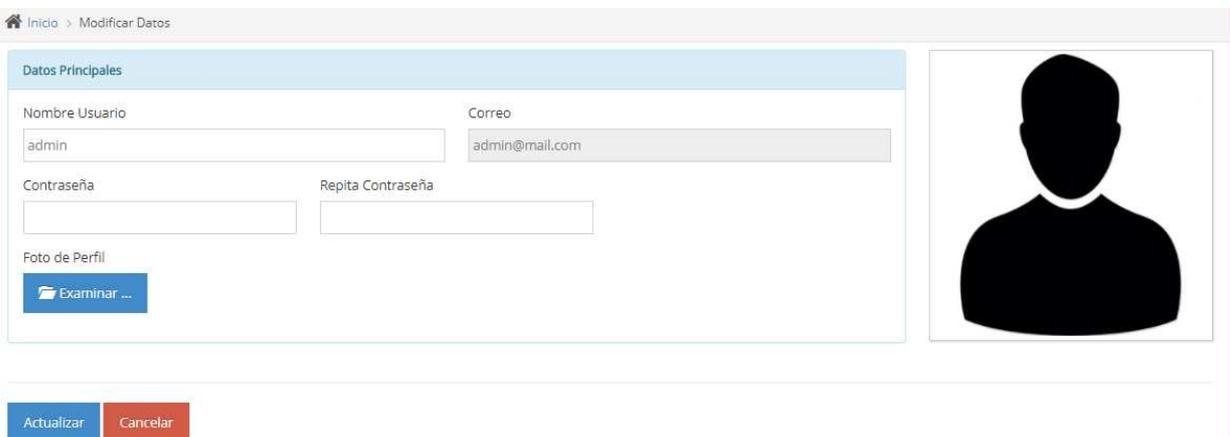
5.7. Barra de navegación

En la barra de navegación se visualizará las siguientes opciones: perfil del usuario logueado y la opción de salir del sistema (**Figura 40**).



Figura 40: Barra de navegación

En la sección de perfil se podrá actualizar la información del usuario que ha iniciado sesión.



The screenshot shows a web interface for updating user data. At the top, there is a breadcrumb trail: Inicio > Modificar Datos. Below this is a form titled 'Datos Principales'. The form contains several input fields: 'Nombre Usuario' (with the value 'admin'), 'Correo' (with the value 'admin@mail.com'), 'Contraseña' (password) and 'Repita Contraseña' (repeat password). There is also a 'Foto de Perfil' section with an 'Examinar ...' button. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Actualizar' (blue) and 'Cancelar' (red). To the right of the form, there is a placeholder for a user profile picture, represented by a black silhouette of a person's head and shoulders.

Figura 41: Actualización de datos de usuario logueado

6. Usuario Fiscalizador

La información principal que se mostrará al usuario fiscalizador, es un mapa donde se visualizará, la ubicación de los proyectos ingresados en el sistema, siendo la misma pantalla de inicio que el usuario administrador (**Figura 3**).

6.1. Proyecto en modo de estudio

Cuando el proyecto se encuentre en estudio se mostrará el siguiente menú, en el cual solo se podrá acceder a la información del proyecto al ingreso de capítulos y subcapítulos y a la planificación de las actividades (**Figura 42**).

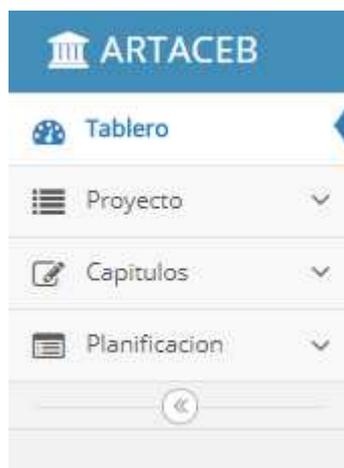


Figura 42: Menú proyecto en estudio

6.1.1. Proyecto

En la sección de proyecto se podrá ver la información del mismo y el presupuesto que se creado a través del ingreso de capítulos y subcapítulos (**Figura 43**).

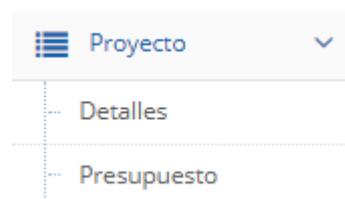


Figura 43: Modulo Proyecto

6.1.1.1. Detalles

En la sección de detalles se mostrará información del proyecto, así como los usuarios asignados al mismo (**Figura 44**).

Inicio > Detalles de Proyecto

Información de Obra				
Nombre	Provincia	Ciudad	Dirección	Acción
RECONSTRUCCIÓN DEL MERCADO DE LA PARROQUIA CASCOL DEL CANTÓN PAJÁN	MANABI	PAJÁN	GALO PLAZA ENTRE AV OLMEDO Y CALDERON.	

Usuarios Asignados a la Obra	
Usuario	Tipo
Luis Martinez	Contador
J.D. Bravo	Fiscalizador

Figura 44: Detalles de proyecto

6.1.1.2. Presupuesto

En la sección de presupuesto se mostrará los capítulos y subcapítulos que han sido registrados (**Figura 45**).

Inicio > Presupuesto

PRESUPUESTO						
Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1		PRELIMINARES				3352.5
00001	1	Desbroce. Desbosque y Limpieza	ha	1	3317.7	3317.7
00002	61	Desalojo de material sobrante	m3	10	3.48	34.8
2		MOVIMIENTO DE TIERRA				318.35
00001	107	Desalojo de material excavado	m3	15	3.49	52.35
00002	52	Doble tratamiento superficial bituminoso	m2	50	5.32	266
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO				56307.34
00001	121	Acero Estructural A 588	kg	20	3.92	78.4
00002	56	Asfalto RC para imprimacion	m2	20	1.6	32
00003	3	Carpeta Asfaltica 3	m2	400	138.36	55344
00004	29	Hormigon simple clase	m3	2	426.47	852.94
4		ENLUCIDOS				2898.6
00001	38	Enlucido horizontal interior y exterior	m2	200	10.93	2186
00002	37	Enlucido vertical	m2	70	10.18	712.6
5		MAMPOSTERIA				48.2
00001	35	Mamposteria ladrillo maleta de canto	m2	5	9.64	48.2
Costo total de la Obra						62924.99

Figura 45: Presupuesto de proyecto

6.1.2. Capítulo

En el módulo de capítulos se ingresarán los capítulos que formarán parte del proyecto (Figura 46), siendo las mismas interfaces del rol de administración, ver Figura 19 y Figura 20.



Figura 46: Modulo Capitulo

Para registrar subcapítulos a un capítulo se debe ingresar al capítulo dando clic sobre él ver Figura 47.

Lista de Capítulos		
Buscar		
Id	Nombre	Acción
1	PRELIMINARES	 
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	 
3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	 
4	ENLUCIDOS	 
5	MAMPOSTERIA	 

Figura 47: Lista de Capítulos registrados en el proyecto

Al ingresar al capítulo seleccionado se mostrarán los subcapítulos registrados (Figura 48).

Inicio > Capítulos > PRELIMINARES		
Agregar Subcapitulo		
Lista de Subcapitulos		
Buscar		
Codigo	Unidad de Obra	Acción
1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	 
8	Mejoramiento suelo seleccionado incluido transporte	 
61	Desalojo de material sobrante	 

Figura 48: Lista de subcapítulos registrados en capítulo

Para registrar subcapítulos a un proyecto se mostrará la siguiente pantalla donde se indicarán las unidades de obra que se quieren agregar, la cantidad y el rendimiento del mismo (**Figura 49**).

Inicio > Capítulos > PRELIMINARES > Agregar

Datos Principales

Codigo: 61 Unidad: m3 Rubro: Desalojo de material sobrante Buscar

Rendimiento: 36.3 Costo: 3.48 Cantidad: 1 ✓ Agregar

Opciones	Codigo	Unidad	Rubro	Costo	Cantidad	Subtotal
X	1	ha	Desbroce, Desbosque y Limpieza	3317.7	2	6635.40
X	61	m3	Desalojo de material sobrante	3.48	1	3.48
Total						\$ 6638.88

Guardar

Figura 49: Formulario de registro de subcapitulo en proyecto

Para actualizar la información de un subcapítulo se mostrará el formulario de la **Figura 22**, siendo la misma que la del rol de administración.

6.1.3. Planificación

En la sección de Planificación se indicarán los tiempos de duración de cada unidad de obra, así como la dependencia de cada una (**Figura 50**).



Figura 50: Modulo Planificación

Formulario de ingreso de duración de actividades y dependencias (**Figura 51**).

Inicio > Duración de Actividades

Días

Item	Actividad	Duración	Dependencia
1	PRELIMINARES		
1.1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	2	Sin Dependencias
1.2	Desalojo de material sobrante	1	Desbroce, Desbosque y Limpieza
1.3	Mejoramiento suelo seleccionado incluido transporte	0	Sin Dependencias
2	MOVIMIENTO DE TIERRA		
2.1	Desalojo de material excavado	1	Desbroce, Desbosque y Limpieza
2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso	1	Desalojo de material excavado
3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO		
3.1	Acero Estructural A 588	2	Doble tratamiento superficial bituminoso
3.2	Asfalto RC para imprimacion	3	Acero Estructural A 588
3.3	Carpeta Asfáltica 3 "	3	Asfalto RC para imprimacion
3.4	Hormigon simple clase "A" fc= 280 Kg/cms2 incluye encofrado	2	Carpeta Asfáltica 3 "
4	ENLUCIDOS		
4.1	Enlucido horizontal interior y exterior	4	Hormigon simple clase "A" fc= 280 Kg/cm...
4.2	Enlucido vertical	3	Hormigon simple clase "A" fc= 280 Kg/cm...
5	MAMPOSTERIA		
5.1	Mamposteria ladrillo maleta de canto	1	Enlucido vertical

Guardar

Figura 51: Ingreso de duración y dependencias de actividades

6.2. Proyecto en modo de ejecución

Cuando el proyecto se encuentre en ejecución se mostrará la siguiente pantalla de inicio, indicando las actividades a cumplirse en el mes y un gráfico mostrando el avance de los capítulos (Figura 52).



Figura 52: Pantalla de inicio de proyecto

6.2.1. Entidades

En el módulo entidades solo se podrá administrar a las partes de proveedores y trabajadores, como se observa en la Figura 53.



Figura 53: Modulo Entidades

En la sección de proveedores y trabajadores, se visualizarán las mismas interfaces que en rol de administración ver **Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13.**

6.2.2. Proyecto

En el módulo de proyecto se mostrará información relacionada al proyecto que se haya escogido (**Figura 54**).

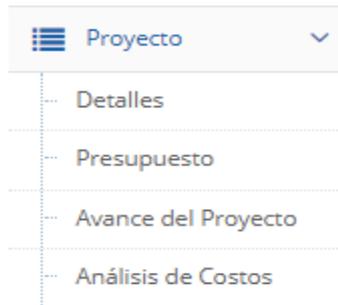


Figura 54: Módulo de proyecto

6.2.2.1. Detalles

En la sección de detalles se mostrará información del proyecto ver **Figura 44.**

6.2.2.2. Presupuesto

En la sección se mostrará el presupuesto del proyecto, indicando los totales de capítulos y subcapítulos, se podrá exportar el presupuesto en formato excel, así como el análisis de precios unitario detallando cada una de las tareas con sus recursos (**Figura 55**).

PRESUPUESTO						
Item	Codigo	Descripcion	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1		PRELIMINARES		SUBTOTAL		3352.5
00001	1	Desbroce. Desbosque y Limpieza	ha	1	3317.7	3317.7
00002	61	Desalojo de material sobrante	m3	10	3.48	34.8
2		MOVIMIENTO DE TIERRA		SUBTOTAL		318.35
00001	107	Desalojo de material excavado	m3	15	3.49	52.35
00002	52	Doble tratamiento superficial bituminoso	m2	50	5.32	266
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO		SUBTOTAL		56307.34
00001	121	Acero Estructural A 588	kg	20	3.92	78.4
00002	56	Asfalto RC para imprimacion	m2	20	1.6	32
00003	3	Carpeta Asfaltica 3	m2	400	138.36	55344
00004	29	Hormigon simple clase	m3	2	426.47	852.94
4		ENLUCIDOS		SUBTOTAL		2898.6
00001	38	Enlucido horizontal interior y exterior	m2	200	10.93	2186
00002	37	Enlucido vertical	m2	70	10.18	712.6
5		MAMPOSTERIA		SUBTOTAL		48.2
00001	35	Mampostería ladrillo maleta de canto	m2	5	9.64	48.2
Costo total de la Obra						62924.99

Figura 55: Presupuesto de proyecto

6.2.2.3. Avance de proyecto

En la sección de avance de proyecto se mostrará los porcentajes de avances de cada capítulo y subcapítulo del proyecto (Figura 56).

Inicio > Avance de Proyecto

AVANCE DE LA OBRA						
Item	SubItem	Descripción	Unidad	Inicio	Fin	Porcentaje
1		PRELIMINARES				48.5 %
	1.1	Desbroce. Desbosque y Limpieza	ha	2017-07-17	2017-07-29	79 %
	1.2	Desalojo de material sobrante	m3	2017-07-30	2017-08-05	18 %
2		MOVIMIENTO DE TIERRA				0 %
	2.1	Desalojo de material excavado	m3	2017-07-30	2017-08-05	0 %
	2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso	m2	2017-08-06	2017-08-12	0 %
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO				0 %
	3.1	Acero Estructural A 588	kg	2017-08-13	2017-08-26	0 %
	3.2	Asfalto RC para imprimacion	m2	2017-08-27	2017-09-16	0 %
	3.3	Carpeta Asfaltica 3 "	m2	2017-09-17	2017-10-07	0 %
	3.4	Hormigon simple clase "A" fc= 280 Kg/cms2 incluye encofrado	m3	2017-10-08	2017-10-21	0 %
4		ENLUCIDOS				0 %
	4.1	Enlucido horizontal interior y exterior	m2	2017-10-22	2017-11-18	0 %
	4.2	Enlucido vertical	m2	2017-10-22	2017-11-11	0 %
5		MAMPOSTERIA				0 %
	5.1	Mamposteria ladrillo maleta de canto	m2	2017-11-12	2017-11-18	0 %
TOTAL AVANCE DEL PROYECTO						9.7 %

Modificar Valores

Figura 56: Avance de proyecto

En la opción de modificar valores se especificarán los nuevos porcentajes de avance del proyecto (Figura 57).

AVANCE DE LA OBRA						
Item	SubItem	Descripción	%	% Actual		
1		PRELIMINARES		48.5 %		
	1.1	Desbroce. Desbosque y Limpieza	79%	79 %		
	1.2	Desalojo de material sobrante	18%	18 %		
2		MOVIMIENTO DE TIERRA		0 %		
	2.1	Desalojo de material excavado	0%	0 %		
	2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso	0%	0 %		
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO		0 %		
	3.1	Acero Estructural A 588	0%	0 %		
	3.2	Asfalto RC para imprimacion	0%	0 %		
	3.3	Carpeta Asfaltica 3 "	0%	0 %		
	3.4	Hormigon simple clase "A" fc= 280 Kg/cms2 incluye encofrado	0%	0 %		

Figura 57: Actualización de porcentajes de avance

6.2.2.4. Análisis de costos

En la sección de análisis de costos se mostrará los valores planificados y los valores actuales comparando los gastos del proyecto (**Figura 58**).

Inicio > Análisis de Costos

ANÁLISIS DE COSTOS						
Item	SubItem	Descripción	Unidad	Previsto	Real	Desviación
1		PRELIMINARES		3352.5	585.25	0
	1.1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	ha	3317.7	271.25	0
	1.2	Desalojo de material sobrante	m3	34.8	314	279.2
2		MOVIMIENTO DE TIERRA		318.35	213.5	0
	2.1	Desalojo de material excavado	m3	52.35	0	0
	2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso	m2	266	213.5	0
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO		56307.34	0	0
	3.1	Acero Estructural A 588	kg	78.4	0	0
	3.2	Asfalto RC para imprimacion	m2	32	0	0
	3.3	Carpeta Asfáltica 3	m2	55344	0	0
	3.4	Hormigon simple clase	m3	852.94	0	0
4		ENLUCIDOS		2898.6	0	0
	4.1	Enlucido horizontal interior y exterior	m2	2186	0	0
	4.2	Enlucido vertical	m2	712.6	0	0
5		MAMPOSTERIA		48.2	0	0
	5.1	Mamposteria ladrillo maleta de canto	m2	48.2	0	0
TOTAL PRESUPUESTO DEL PROYECTO				62924.99	798.75	0

Figura 58: Análisis de costos

6.2.3. Capítulos.

En el módulo de capítulos se ingresarán los capítulos que formarán parte del proyecto (**Figura 59**), siendo las mismas interfaces del rol de administración, ver **Figura 19** y **Figura 20**.



Figura 59: Modulo de Capitulo

6.2.4. Planificación

En el módulo de planificación se mostrarán cronogramas relacionados con la planificación del proyecto (**Figura 60**).

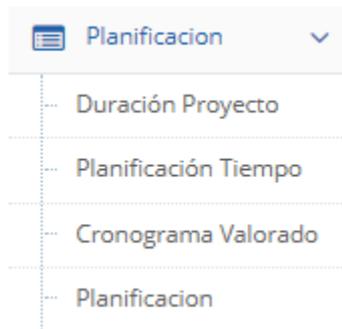


Figura 60: Modulo Planificación

6.2.4.1. Duración de Proyecto

En la sección duración de proyecto se especificarán la duración de cada actividad, así como sus dependencias ver **Figura 51**.

6.2.4.2. Planificación de Tiempo

En la sección planificación de tiempo se generará un cronograma de ejecución de actividades indicando la duración de cada una (**Figura 61**).

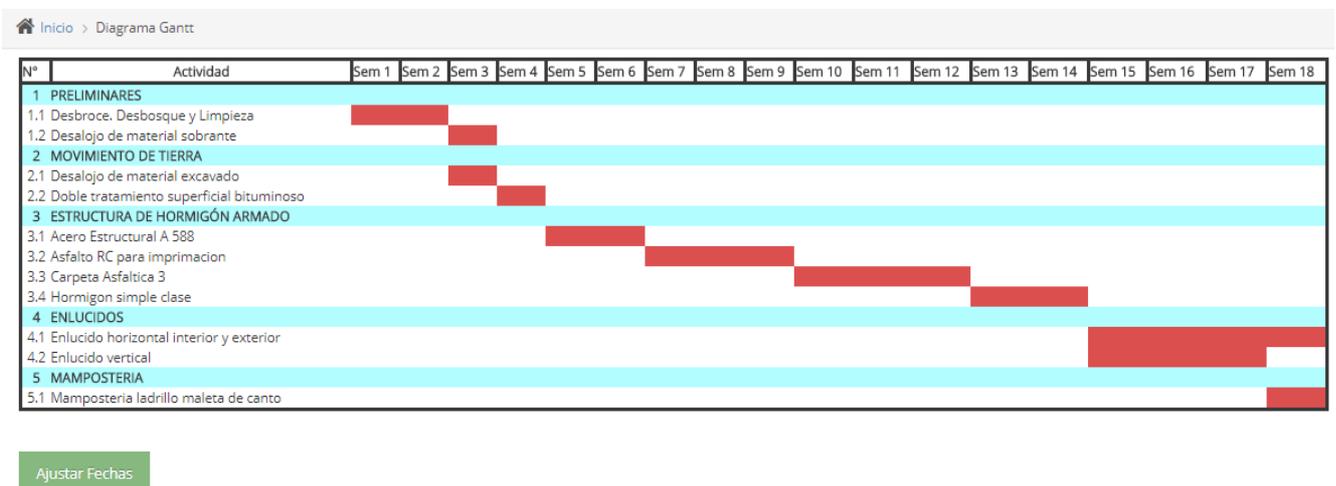


Figura 61: Diagrama gantt de proyecto

En la opción de ajustar fechas, se calculará automáticamente las fechas inicio y fin de cada subcapítulo, esto en cuanto a la fecha de inicio de ejecución del proyecto.

6.2.4.3. Cronograma Valorado

En la sección de cronograma valorado se mostrará un diagrama indicando el total de cada subcapítulo y lo planificado en costo por cada unidad de tiempo establecida (Figura 62).

Cronograma Valorado

N°	Tarea	Total	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12	Sem 13	Sem 14	Sem 15	Sem 16	Sem 17	Sem 18
1	PRELIMINARES	3352.5	1658.85	1658.85	34.8															
1.1	Desbroce, Desbosque y Limpieza	3317.7	1658.85	1658.85																
1.2	Desalojo de material sobrante	34.8			34.8															
2	MOVIMIENTO DE TIERRA	318.35			52.35	266														
2.1	Desalojo de material excavado	52.35			52.35															
2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso	266				266														
3	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO	56307.34					39.2	39.2	10.67	10.67	10.67	18448	18448	18448	426.47	426.47				
3.1	Acero Estructural A 588	78.4					39.2	39.2												
3.2	Asfalto RC para imprimación	32							10.67	10.67	10.67									
3.3	Carpeta Asfáltica 3	55344										18448	18448	18448						
3.4	Hormigón simple clase	852.94													426.47	426.47				
4	ENLUCIDOS	2898.6															784.03	784.03	784.03	546.5
4.1	Enlucido horizontal interior y exterior	2186															546.5	546.5	546.5	546.5
4.2	Enlucido vertical	712.6															237.53	237.53	237.53	
5	MAMPOSTERÍA	48.2																		48.2
5.1	Mampostería ladrillo maleta de canto	48.2																		48.2
Total de Obra		62924.99																		
Inversión Sem			1658.85	1658.85	87.15	266	39.2	39.2	10.67	10.67	10.67	18448	18448	18448	426.47	426.47	784.03	784.03	784.03	594.7
Avance Parcial %			0.0264	0.0264	0.0014	0.0042	0.0006	0.0006	0.0002	0.0002	0.0002	0.2932	0.2932	0.2932	0.0068	0.0068	0.0125	0.0125	0.0125	0.0095
Inversión Acumulada			1658.85	3317.7	3404.85	3670.85	3710.05	3749.25	3759.92	3770.58	3781.25	22229.25	40677.25	59125.25	59551.72	59978.19	60762.22	61546.26	62330.29	62924.99
Inversión Acumulada en %			3%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	35%	64%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	100%

Figura 62: Diagrama Valorado

6.2.4.4. Planificación

En la sección de Planificación se mostrará los capítulos y subcapítulos del proyecto indicando la duración de cada una de ellas el porcentaje completado y las fechas de inicio y fin (Figura 63).



Figura 63: Planificación de proyecto

Calendario

En la sección calendario se mostrará las actividades que deben ser ejecutadas durante el mes (Figura 64).



Figura 64: Calendario

En la figura 65 se visualizan las actividades a desarrollarse en el mes.

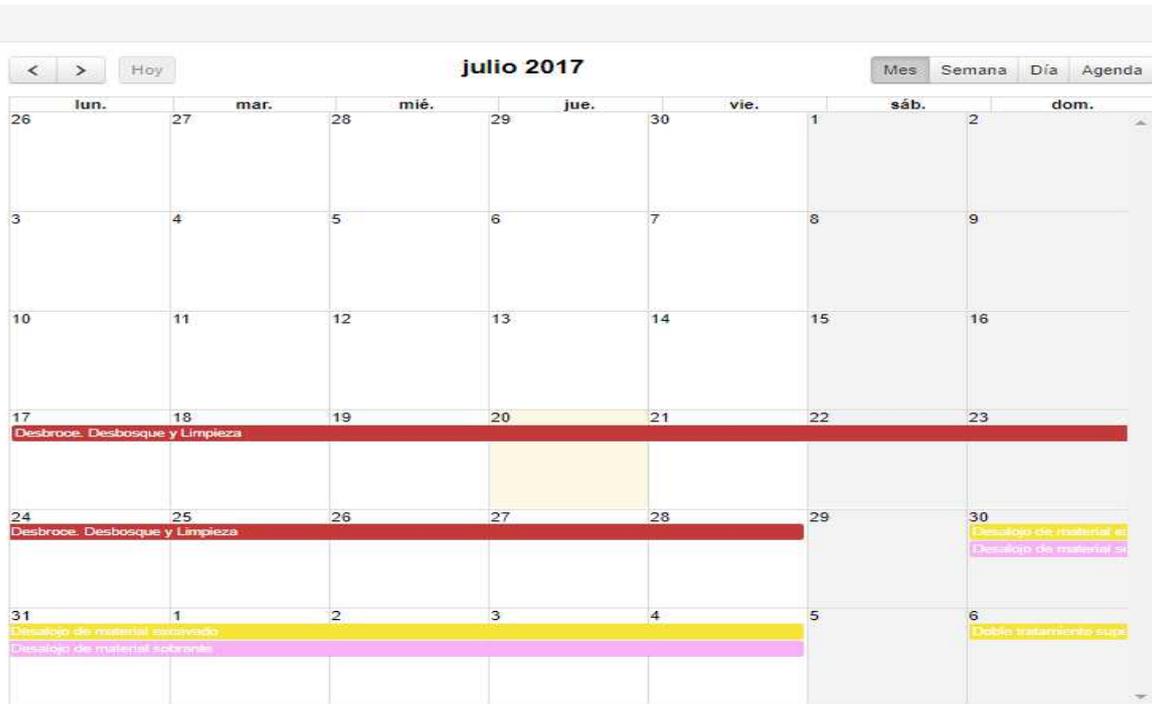


Figura 65: Actividades del mes (Calendario)

6.2.5. Bitácora

En la sección de bitácora se ingresarán informes de actividades realizados durante la ejecución de las actividades (Figura 66).



Figura 66: Modulo Bitácora

Al acceder a la sección se cargarán los informes registrados (Figura 67).

Inicio > Libro de Obra

Nuevo Informe

Lista de Informes

Buscar

Numero	Fecha	Tarea	Acción
1	2017-07-19	Desbroce. Desbosque y Limpieza	
2	2017-07-20	Desbroce. Desbosque y Limpieza	
3	2017-07-31	Enlucido horizontal interior y exterior	
4	2017-07-12	Doble tratamiento superficial bituminoso	
5	20-07-2017	Carpeta Asfáltica 3	

Figura 67: Lista de informes (Bitácora)

Formulario de registro y actualización de informe (Figura 68)

Inicio > Bitácora > Agregar

Datos Principales

Capitulo: [] Buscar Tarea: [] Buscar Fecha: 28-07-2017 [📅] Numero: 6

Descripción: [] Observaciones: []

Tiempo: Despejado Nublado Llovizna Lluvia

Tipo Recurso: Mano de Obra Recurso: [] Buscar Cantidad: [] **Agregar**

Mano de Obra: [Recurso] [Cantidad] Materiales: [Recurso] [Cantidad] Equipos: [Recurso] [Cantidad]

Adjuntar Foto: **Examinar ...**

Registrar **Cancelar**

Figura 68: Formulario de registro y actualización de informes (Bitácora)

6.2.6. Archivos

En la sección de archivos se podrá almacenar documentos relacionados al proyecto (Figura 69).



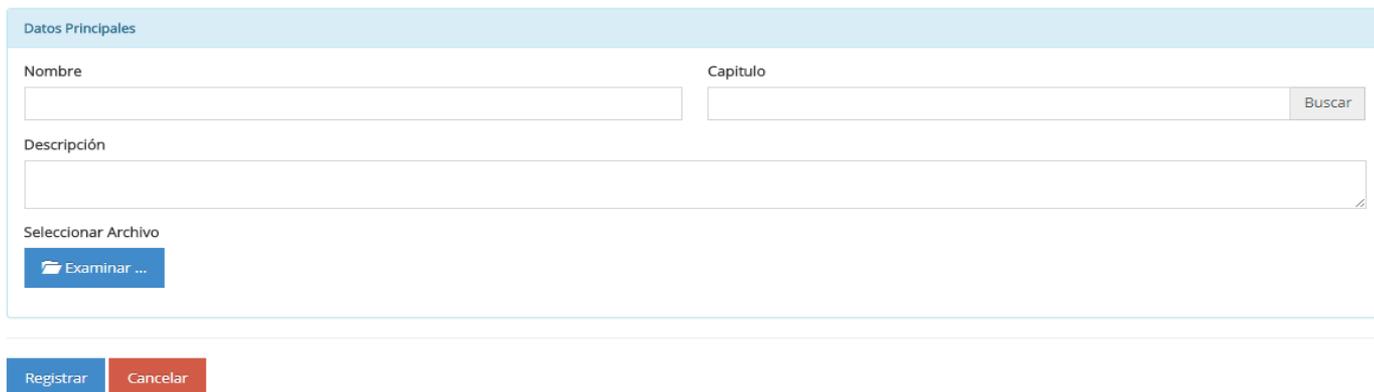
Figura 69: Modulo Documentos

Al acceder a esta sección se mostrarán los archivos registrados al proyecto (Figura 70).



Figura 70: Lista de archivos registrados

Formulario de ingreso y actualización de documentos (Figura 71).

Una captura de pantalla de un formulario web. El título es "Datos Principales". Hay dos campos de texto: "Nombre" y "Capitulo". A la derecha del campo "Capitulo" hay un botón "Buscar". Debajo hay un campo de texto "Descripción". En la parte inferior izquierda hay un botón "Examinar ..." con un ícono de carpeta. En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Registrar" (azul) y "Cancelar" (rojo).

Datos Principales

Nombre Capitulo

Descripción

Seleccionar Archivo

Figura 71: Formulario de ingreso y actualización de documento

6.2.7. Gastos

En la sección de gasto se accederá a los gastos del proyecto.



Figura 72: Modulo de gastos

En la sección de gráfico de costos se visualizará un gráfico mostrando los valores previstos y de ejecución en cuanto a los tipos de recursos (Figura 73).

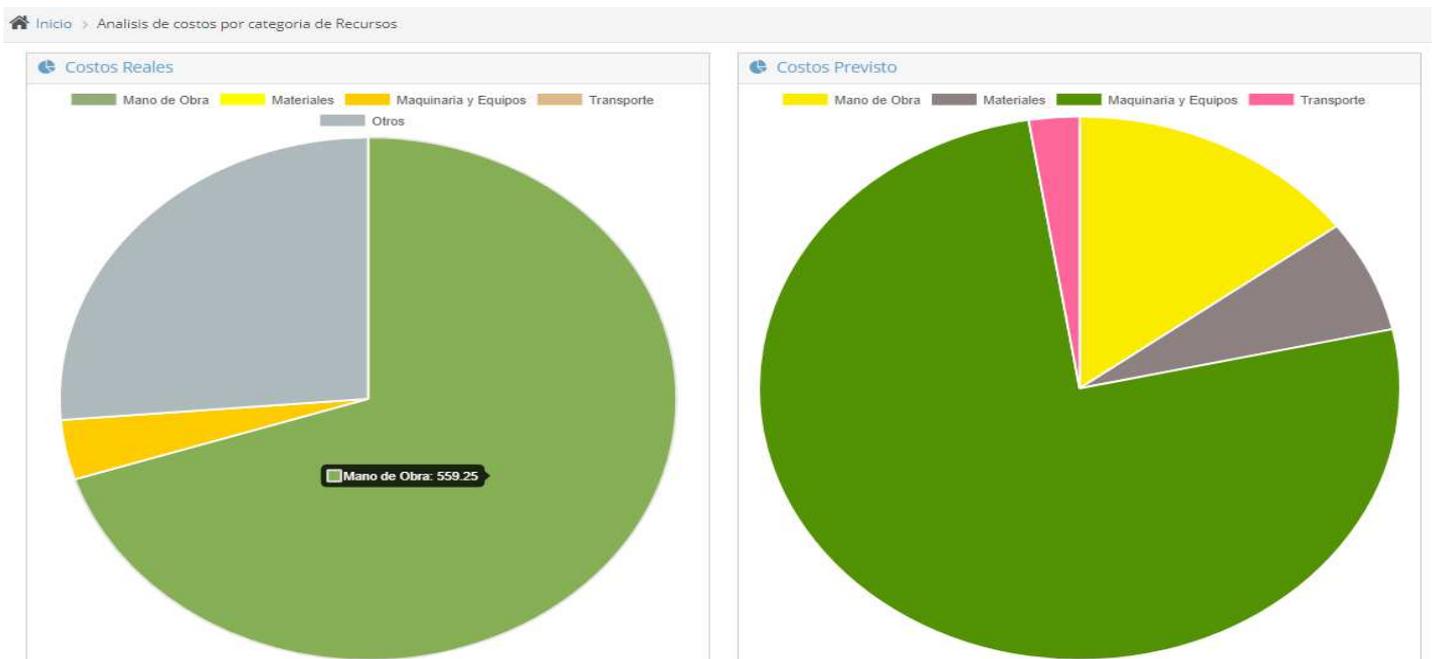


Figura 73: Gráfico de gastos

6.2.8. Informes

En el módulo de informes se mostrarán gráficos relacionados a los avances y gastos del proyecto (Figura 74).



Figura 74: Modulo informes

6.2.8.1. Avance de proyecto

En la sección de avance de proyecto se mostrará un gráfico indicando el avance del proyecto durante el mes.

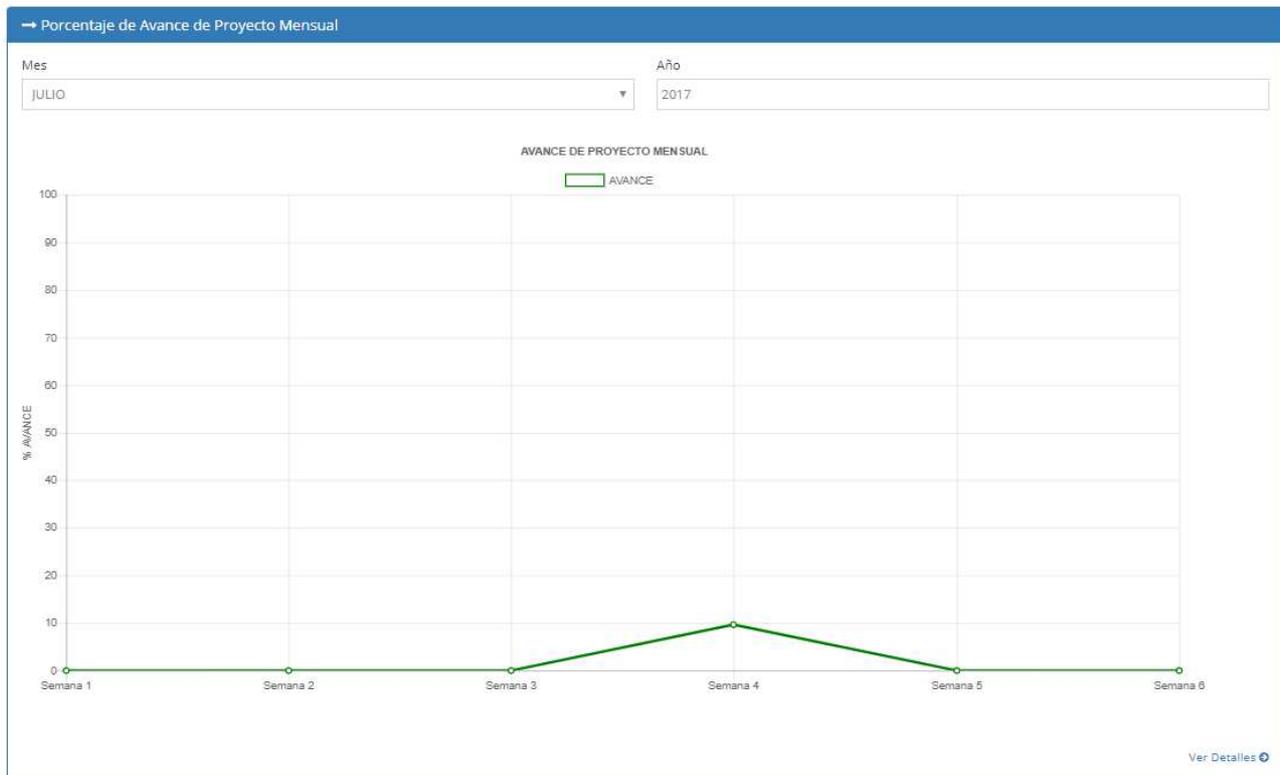


Figura 75: Grafico avance de proyecto mensual

Al acceder a **ver Detalles** se visualizarán los avances del proyecto por cada capítulo (**Figura 76**).

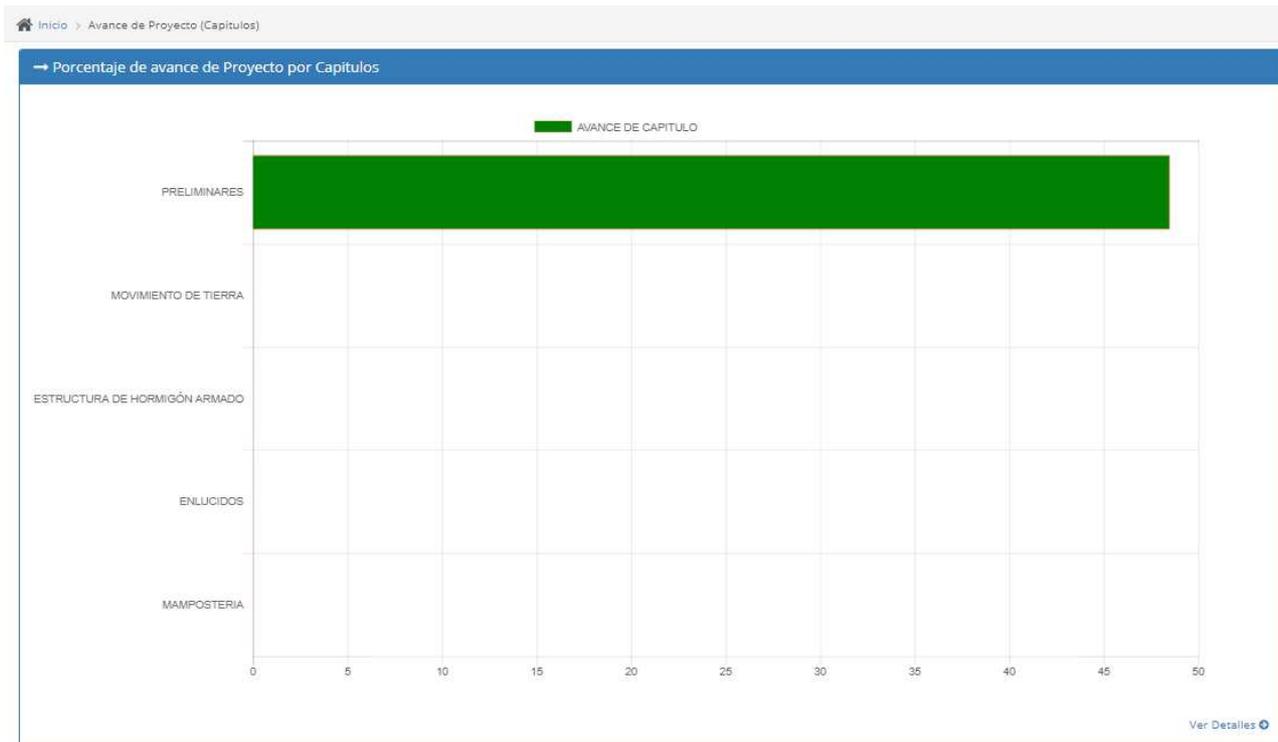


Figura 76: Gráfico de avance de capítulos de proyecto

Al acceder a **ver Detalles** se visualizarán los avances del proyecto por cada capítulo indicando los subcapítulos (**Figura 77**).



Figura 77: Gráfico de avance de subcapítulos de proyecto

6.2.8.2. Análisis de costos

En la sección de Análisis de costos se mostrará un gráfico comparando los costos previstos y reales del proyecto por capítulo (**Figura 78**).

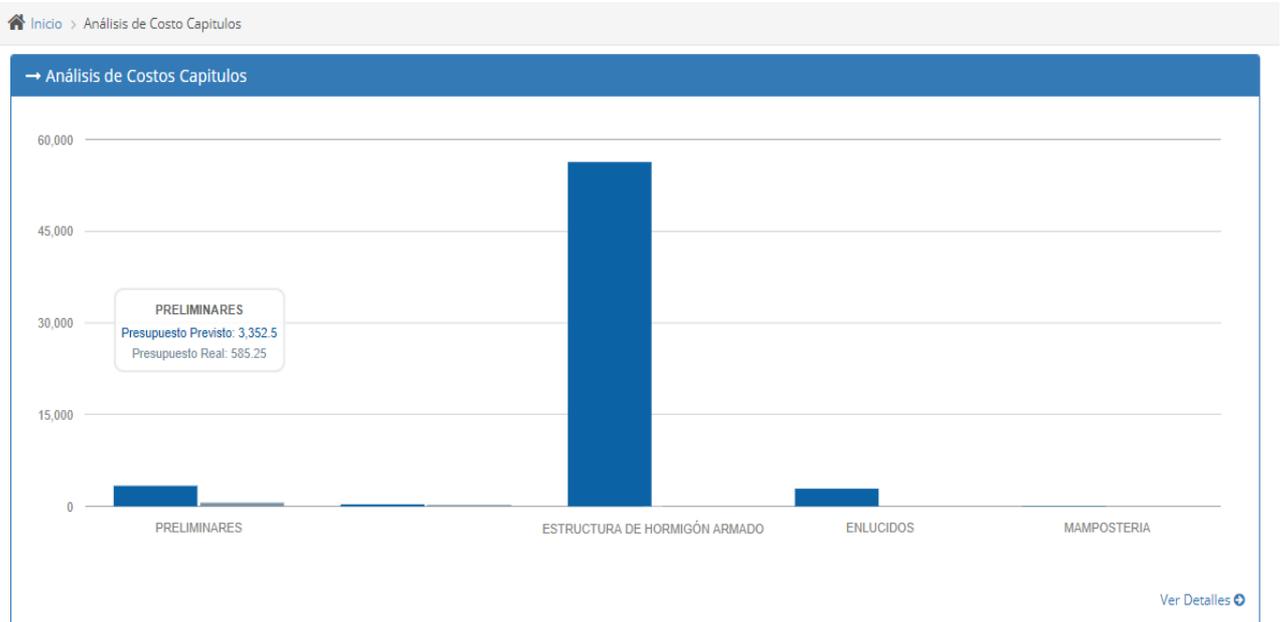


Figura 78: Gráfico de costo por capítulos

Al acceder a detalles se mostrará gráficos los costos previstos y reales de subcapítulos (**Figura 79**).



Figura 79: Gráfico de costos por subcapítulos

6.2.9. Barra de navegación

En la barra de navegación se podrá acceder a las tareas que están por vencer en el tiempo y a las opciones de perfil del usuario logueado (**Figura 41**), además acceder a los proyectos que se han asignado a dicho usuario (**Figura 80**).

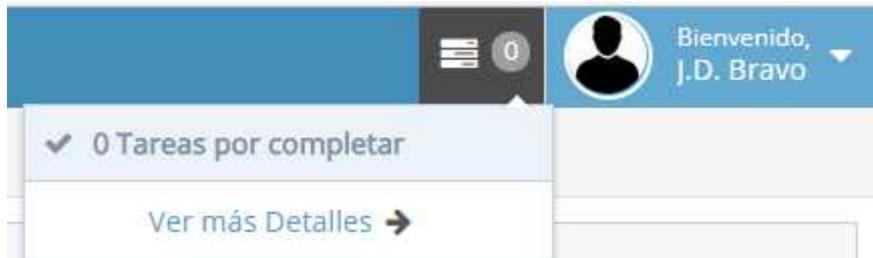


Figura 80: Barra de navegación (usuario fiscalizador)

Al acceder a la opción de tareas por completar en detalles se visualizarán las tareas con los días restantes antes de vencer en el tiempo (**Figura 81**).

Item	SubItem	Descripción	Inicio	Fin	Días Restantes
1		PRELIMINARES			
	1.1	Desbroce. Desbosque y Limpieza	2017-07-17	2017-07-29	1
	1.2	Desalojo de material sobrante	2017-07-30	2017-08-05	8
2		MOVIMIENTO DE TIERRA			
	2.1	Desalojo de material excavado	2017-07-30	2017-08-05	8
	2.2	Doble tratamiento superficial bituminoso	2017-08-06	2017-08-12	15
3		ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO			
	3.1	Acero Estructural A 588	2017-08-13	2017-08-26	29
	3.2	Asfalto RC para imprimacion	2017-08-27	2017-09-16	50
	3.3	Carpeta Asfáltica 3	2017-09-17	2017-10-07	71
	3.4	Hormigon simple clase	2017-10-08	2017-10-21	85
4		ENLUCIDOS			
	4.1	Enlucido horizontal interior y exterior	2017-10-22	2017-11-18	113
	4.2	Enlucido vertical	2017-10-22	2017-11-11	106
5		MAMPOSTERIA			
	5.1	Mamposteria ladrillo maleta de canto	2017-11-12	2017-11-18	113

Figura 81: Días restantes de plazo para ejecución de actividades

Además, en la pantalla de inicio se mostrará una notificación indicando que actividades están por cumplirse el plazo establecido, indicando los días restantes.

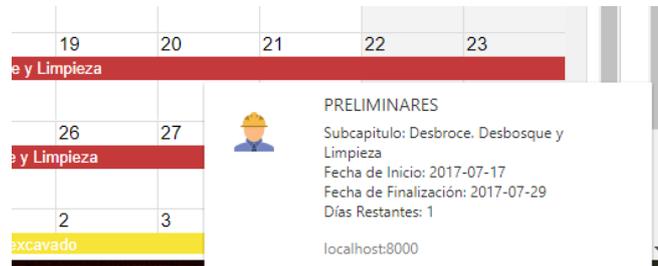


Figura 82: Notificación de actividades por cumplirse

7. Usuario Contable

La información principal que se mostrará al usuario contable, es un mapa donde se visualizará, los proyectos que tiene asignado, siendo la misma pantalla de inicio que el usuario administrador (**Figura 3**).

El usuario contable solo podrá ingresar información referente a trabajadores y proveedores, así como facturas de proveedores y gastos de partes de trabajadores y acceder a reportes y detalles del proyecto.

7.1. Gastos

En la sección de gastos se ingresarán valores respecto a gastos del proyecto (**Figura 83**).



Figura 83: Modulo Gastos

7.1.1. Proveedores

En la sección de Proveedores se mostrará las facturas de proveedores registradas (**Figura 84**).

Inicio > Facturas Proveedor

Agregar factura

Lista de facturas

Buscar

Fecha	N° Factura	Capítulo	Subcapítulo	valor	Acción
2017-07-26	0002	PRELIMINARES	Desalojo de material sobrante	14	  
2017-07-26	00001	PRELIMINARES	Desbroce, Desbosque y Limpieza	210	  
2017-07-20	23	PRELIMINARES	Desbroce, Desbosque y Limpieza	15.5	  

Figura 84: Lista de facturas de proveedores

Al acceder a los detalles de la factura se visualizará la información de la misma (**Figura 85**).

Proveedores ×

Proveedor	Fecha	N° Factura		
FERRUZAM CIA. LTDA.	2017-07-20	23		
Capítulo	Unidad de Obra			
PRELIMINARES	Desbroce, Desbosque y Limpieza			
Descripción				
Factura correspondiente a capítulo preliminares				
Tipo	recurso	cantidad	precio	total
3	Concreteira	1	3.5	3.5
3	Camioneta	1	6	6
3	Vibrador	2	3	6
Total				\$ 15.5

Figura 85: Detalles de factura de proveedor

Formulario de ingreso y actualización de facturas de proveedores (**Figura 86**).

Datos Principales

Proveedor

Capitulo

Descripción

Fecha

Unidad de Obra

Tipo Recurso

Recurso

N° Factura

Precio

U.M

Cantidad

Precio

Opciones	Tipo	Articulo	Cantidad	Precio Venta	Subtotal
Total					\$/. 0.00

Adjuntar Factura

Figura 86: Formulario de registro y actualización de factura de trabajadores

7.1.2. Trabajadores

En la sección de partes de trabajadores se podrá ingresar facturas de pagos a trabajadores (**Figura 87**).

Inicio > Facturas Trabajador

Lista de facturas

Buscar

Fecha	Descripcion	Capitulo	Subcapitulo	valor	Acción
2017-07-29	Pago a trabajadores capitulo preliminares	PRELIMINARES	Desbroce. Desbosque y Limpieza	45-75	<input type="button" value="i"/> <input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
2017-07-21	Pago a trabajadores desalojo de material	PRELIMINARES	Desalojo de material sobrante	300	<input type="button" value="i"/> <input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>
2017-07-20	Pago a trabajadores de Unidad de Obra Tratamiento superficial bituminoso.	MOVIMIENTO DE TIERRA	Doble tratamiento superficial bituminoso	213-5	<input type="button" value="i"/> <input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>

Figura 87: Lista de pagos a partes de trabajadores

Al acceder a los detalles de la factura se visualizará la información de la misma (Figura 88).

Detalle Factura ×

Fecha

Capitulo **Unidad de Obra**

Descripción

Recurso	Trabajador	Precio x Hora	Total Horas	Subtotal
Encofrador	JUAN CARLOS	3.05	40	122
Carpintero	MIGUEL JESUS	3.05	30	91.5
Total				\$ 213.5

Figura 88: Detalles de pagos a trabajadores

Formulario de ingreso y actualización de pagos a trabajadores.

Datos Principales

Fecha
 📅

Capitulo **Unidad de Obra** **Precio**

Descripción

Trabajador **Recurso**

Horas Trabajadas **Precio Hora**

Opciones	Recurso	Trabajador	Costo Hora	Horas	Subtotal
Total					\$/ 0.00

Figura 89: Formulario de registro y actualización de pagos a trabajadores