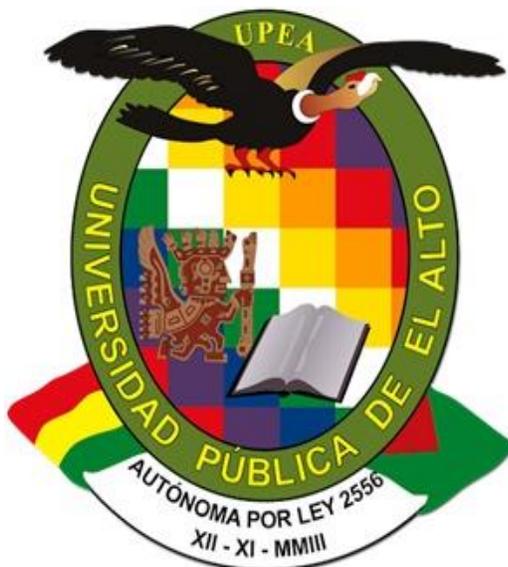


# UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

## CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



## PROYECTO DE GRADO

**“SISTEMA INVENTARIO REGISTRO DE INICIATIVAS DE MANEJO INTEGRAL  
SUSTENTABLES DE LOS BOSQUES Y LA MADRE TIERRA”**

**CASO: AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y  
TIERRA “ABT”**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE SISTEMAS  
MENCIÓN INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

**Postulante:** Univ. Marlien Ruth Quispe Tola  
**Postulante:** Univ. Juan Carlos Condori Zapana  
**Tutor Metodológico:** M.Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar  
**Tutor Especialista:** Lic. Fredy Alanoca Coareti  
**Tutor Revisor:** Lic. Katya Maricela Pérez Martínez

**EL ALTO – BOLIVIA  
2020**

## *Dedicatoria*

*El presente proyecto va dedicado con mucho cariño a nuestros padres Susana Zapana Tito y Basilio Condori Calle, Félix Quispe Honorio y Natalia Tola Cachi y a nuestros hermanos que siempre nos dieron todo su apoyo moral y colaboración incondicional en nuestro trayecto de vida*

## *Agradecimientos*

*Agradezco a Dios por la fuerza y salud que me da para seguir adelante, agradezco a toda mi familia, por el apoyo que me brindo a lo largo de toda mi vida, e impulsarme a seguir y no rendirme.*

*A nuestro Tutor Metodológico M. Sc. Enrique Flores Baltazar por brindarnos su tiempo, y por guiarnos paso a paso durante todo el proceso de Taller I y Taller II. las cuales nos ayudaron a la conclusión de este proyecto.*

*A nuestro Tutor Especialista Lic. Fredy Alanoca Coareti, por brindarnos su apoyo y conocimiento en este proceso de Taller I y Taller II.*

*A nuestro Tutor Revisor Lic. Katya Maricela Pérez Martínez, por sus observaciones, su apoyo, tiempo dedicado en la revisión de nuestro proyecto y su paciencia.*

*Con Mucho Cariño a nuestras Hermanas María Obdélia Quispe Tola y Raquel Condori Zapana y mi cuñado Freddy Surco Cori por su apoyo incondicional que siempre estuvo y está presente*

*A todos mis amigos y amigas por brindarme la ayuda y apoyarme en los momentos más difíciles.*

*¡¡Muchas Gracias a todos!!*

## **RESUMEN**

Debido a la gran cantidad de información que se maneja, las organizaciones dependen hoy más que nunca de herramientas para el procesamiento de datos y toma de decisiones pues permiten tener un control efectivo de las actividades, un almacenamiento ordenado de la información, claridad en los procesos, confidencialidad y seguridad en los datos.

El presente proyecto fue desarrollado para la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra “ABT“, para los cuales se identificaron problemas en los procesos manuales de registro de información, y transcripción de la información, por lo que se desarrolló un Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra que actualmente proporciona un software de refuerzo y control automatizado. En las fases análisis, diseño, implementación y pruebas de la aplicación, se utilizó la metodología UWE, complementada con las herramientas de modelado UML. La calidad del software fue determinada por la ISO/IEC 9126, la cual proporciona estándares de usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, mantenibilidad y portabilidad, la estimación de costo fue realizada con COCOMO II

Palabras clave: iniciativa, registro, UWE, ISO/IEC 9126, COCOMO II

## **SUMMARY**

Due to the large amount of information that is handled, organizations today depend more than ever on tools for data processing and decision-making as they allow effective control of activities, orderly storage of information, clarity of processes, confidentiality and data security. This project was developed for the Forest and Land Control and Social Control Authority "ABT", for which problems were identified in the manual processes of information registration and information transcription, for which an Inventory System was developed Registry of Initiatives for the Integral Sustainable Management of Forests and Mother Earth that currently provides automated reinforcement and control software. In the analysis, design, implementation and testing phases of the application, the UWE methodology was used, complemented with the UML modeling tools. The quality of the software was determined by ISO / IEC 9126, which provides standards of usability, functionality, reliability, maintainability, and portability. The estimation of this was done with COCOMO II.

Keywords: initiative, registration, UWE, ISO / IEC 9126, COCOMO II

## ÍNDICE ESPECÍFICO

<b>1. MARCO PRELIMINAR .....</b>	<b>1</b>
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES .....	2
1.2.1 Antecedentes de la Institución.....	2
1.2.2 Antecedentes Afines al Proyecto .....	4
1.2.2.1 Internacional.....	4
1.2.2.2 Nacional.....	5
1.2.2.3 Local.....	6
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.3.1 Ámbito del Problema.....	7
1.3.2 Problema Principal.....	7
1.3.3 Problemas Específicos .....	7
1.3.4 Formulación de la Pregunta.....	8
1.4 OBJETIVOS .....	8
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos .....	8
1.5 JUSTIFICACIONES .....	9
1.5.1 Técnica.....	9
1.5.2 Económica.....	9
1.5.3 Social.....	9
1.6 METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	10
1.6.1 Metodología UWE .....	10
1.7 MÉTRICAS DE CALIDAD.....	10
1.7.1 ISO / IEC 9126 .....	10
1.7.1.1 Modelo de Calidad Establecido por el estándar ISO 9126.....	10
1.7.2 COCOMO II.....	11
1.8 TÉCNICAS.....	11
1.9 PRUEBAS DE SOFTWARE.....	12
1.10 HERRAMIENTAS.....	12
1.10.1 Sistema Operativo Linux Debían.....	12
1.10.2 Base de Datos PostgreSQL.....	12
1.10.3 PHP.....	13
1.10.4 JavaScript.....	13
1.10.5 Bootstrap.....	13
1.10.6 Google Maps.....	14
1.10.7 Google Chart.....	14
1.10.8 MagicDraw.....	14
1.10.9 UML.....	14
1.10.10 AJAX.....	15
1.10.11 jQuery.....	15
1.10.12 Html.....	15

1.10.13 Apache.....	15
1.11 LÍMITES Y ALCANCES.....	16
1.11.1 Límites.....	16
1.11.2 Alcances.....	16
1.12 APORTES.....	17
<b>2. MARCO TÉORICO.....</b>	<b>18</b>
2.1 INTRODUCCIÓN.....	18
2.2 SISTEMA.....	18
2.3 INVENTARIO.....	19
2.3.1 Tipos De Inventario.....	19
2.3.1.1 Inventarios de Materia Prima.....	19
2.3.1.2 Inventarios de Trabajo en Proceso.....	20
2.3.1.3 Inventarios de Productos Terminados.....	20
2.3.1.4 Inventarios de Partes de Servicio.....	20
2.3.1.5 Inventarios de Distribución.....	20
2.3.1.6 Inventarios de Suministros.....	20
2.4 INICIATIVA.....	21
2.5 BOSQUES.....	21
2.6 MADRE TIERRA.....	24
2.7 DATO.....	25
2.8 INFORMACIÓN.....	25
2.9 CATALOGACIÓN.....	26
2.10 GESTIÓN.....	28
2.11 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	29
2.12 GEORREFERENCIACIÓN.....	31
2.13 MODULO.....	31
2.14 VISOR GEOGRÁFICO.....	33
2.15 BASE DE DATOS ESPACIALES.....	34
2.16.1 Tipos de datos espaciales.....	36
2.16.1.1 Indexación espacial.....	36
2.16.1.2 Aplicaciones.....	37
2.17 INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES.....	37
2.18 INGENIERÍA DEL SOFTWARE.....	40
2.18.1 Modelo de Proceso de Software.....	42
2.18.2 Arquitectura Del Software.....	44
2.18.3 Arquitectura Cliente – Servidor.....	45
2.18.3.1 Componentes.....	46
2.18.3.2 Diferencia entre cliente y servidor.....	47
2.18.4 Modelo Vista Controlador.....	49
2.19 MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....	52
2.19.1 Caja Negra.....	52
2.19.2 Caja Blanca.....	54

2.20 METODOLOGÍA UWE.....	54
2.20.1 Modelos.....	55
2.20.1.1 Modelo de requisitos.....	55
2.20.1.1.1 Casos de uso.....	55
2.20.1.1.2 Actividad.....	56
2.20.1.2 Modelo de contenido.....	57
2.20.1.3 Modelo de navegación.....	58
2.20.1.4 Modelo de presentación.....	59
2.21 HERRAMIENTAS.....	60
2.21.1 Sistema Operativo Linux Debian.....	60
2.21.2 Base de datos PostgreSQL.....	61
2.21.3 PHP.....	62
2.21.4 JavaScript.....	63
2.21.5 Bootstrap.....	64
2.21.6 Google Maps.....	64
2.21.6 Google Chart.....	65
2.21.7 MagicDraw.....	66
2.21.8 UML.....	67
2.21.9 Ajax.....	68
2.21.10 jQuery.....	69
2.21.11 HTML.....	70
2.21.12 Apache.....	71
2.22 MÉTRICAS DE CALIDAD.....	73
2.22.1 ISO / IEC 9126.....	76
2.22.1.1 Modelo de Calidad Establecido por el estándar ISO 9126.....	76
2.22.1.2 Factores De Calidad.....	77
2.23 COSTOS.....	81
2.23.1 COCOMO II.....	81
2.23.1.1 Modelos.....	83
2.23.1.1.1 Modelo Composición de Aplicación.....	84
2.23.1.1.2 Modelo Diseño Temprano.....	85
2.23.1.1.3. Modelo Post- Arquitectura.....	87
<b>3.MARCO APLICATIVO.....</b>	<b>89</b>
3.1 INTRODUCCIÓN.....	89
3.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	89
3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA (UWE).....	90
3.3.1 Modelado de Requisitos.....	90
3.3.1.1 Diagrama de caso de uso general del sistema.....	90
3.3.1.2 Documentos De Especificación De Caso De Uso De Alto Nivel.....	90
3.3.1.3 Diagrama de Caso de Uso de Nivel Expandido.....	93
3.3.1.3 Documento de Especificación de Casos de Uso de Nivel Expandido.....	96
3.3.1.4 Diagrama Actividad.....	105

3.3.2 Modelado de Contenido .....	111
3.3.3 Modelado de Navegación.....	113
3.3.4 Modelado de Presentación .....	118
3.4 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN.....	125
3.4.1 Diseño de las Vistas del Sistema.....	125
3.4.2 Implementación de la Base de Datos.....	136
3.4.3 Implementación de las Vistas del Sistemas.....	137
<b>4. CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE.....</b>	<b>153</b>
4.1 INTRODUCCIÓN.....	153
4.2 ISO/IEC 9126.....	153
4.2.1 Funcionalidad.....	153
4.2.1.1 Técnica Punto Función.....	153
4.2.2 Confiabilidad.....	157
4.2.3 Usabilidad.....	158
4.2.4 Mantenibilidad.....	160
4.2.5 Portabilidad.....	160
4.2.6 Resultados.....	161
4.3 SEGURIDAD.....	162
4.3.1 Seguridad de Base de Datos.....	162
4.3.2 Seguridad con autenticación.....	162
4.3.3 Seguridad del sistema.....	163
<b>5. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO.....</b>	<b>164</b>
5.1 INTRODUCCIÓN.....	164
5.2 PUNTO DE FUNCIÓN.....	164
5.3 CALCULO DE FACTOR DE AJUSTE DE LA COMPLEJIDAD.....	167
5.4 COSTOS DEL SOFTWARE DE DESARROLLADO.....	168
5.5 COSTOS DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	171
<b>6. PRUEBAS Y RESULTADOS.....</b>	<b>172</b>
6.1 INTRODUCCIÓN.....	172
6.2 PRUEBAS DE CAJA BLANCA.....	172
6.3 PRUEBA DE CAJA NEGRA.....	175
6.3.1 Casos de Prueba.....	175
6.4 RESULTADOS.....	177
6.4.1 Análisis de los resultados.....	178
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>179</b>
7.1 INTRODUCCIÓN.....	179
7.2 CONCLUSIONES.....	179
7.3 RECOMENDACIONES.....	179
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>.....</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

tabla 2.1 Cuadro del Mapa Forestal de Bolivia.....	<b>23</b>
Tabla 2.13 Productividad Para el Modelo Composición de Aplicación.....	<b>85</b>
Tabla 3.1 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de Uso de Alto Nivel de Administrar Usuario. ....	<b>90</b>
Tabla 3.2 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de Uso de Alto Nivel Registrar Iniciativa. ....	<b>91</b>
Tabla 3.3 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de Uso de Alto Nivel Visualizar Mapa.....	<b>91</b>
Tabla 3.4 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de Uso de Alto Nivel de Reporte de Iniciativa.....	<b>92</b>
Tabla 3.5 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de uso de Nivel Expandido de Administrar Usuario. ....	<b>96</b>
Tabla 3.6 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de uso de Nivel Expandido de Registrar Iniciativa. ....	<b>99</b>
Tabla 3.7 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de uso de Nivel Expandido de Visualizar Mapa. ....	<b>101</b>
Tabla 3.8 Se Detalla el Documento de Especificación de Caso de uso de Nivel Expandido de Reporte de Iniciativa.....	<b>102</b>
Tabla 4.1 Cálculo de Funcionalidad Según el Punto de Función.....	<b>154</b>
Tabla 4.2 Bajo las Ponderaciones Descritas en la Escala .....	<b>155</b>
Tabla 4.3 Ajuste de Complejidad Punto Función.....	<b>155</b>
Tabla 4.4 Cálculo de Fallos del Sistema .....	<b>157</b>
Tabla 4.5 Escala de Ajustes de Usabilidad.....	<b>158</b>
Tabla 4.7 Resultados de Factor de Calidad de la Norma Iso-9126.....	<b>161</b>
Tabla 5.1 Entradas de Usuario.....	<b>164</b>
Tabla 5.2 Salidas de Usuario.....	<b>165</b>
Tabla 5.3 Peticiones de Usuario .....	<b>166</b>
Tabla 5.4 Archivos Lógicos .....	<b>166</b>
Tabla 5.5 Interfaces Parámetros de Medición.....	<b>167</b>
Tabla 5.6 Factor de Complejidad.....	<b>167</b>
Tabla 5.7 Factor Lcd/Pf de Lenguajes de Programación.....	<b>169</b>
Tabla 5.8 Costos de Elaboración del Proyecto .....	<b>171</b>

Tabla 6.1 Caso de uso Prueba de Aceptación.....	<b>175</b>
Tabla 6.2 Caso de uso Prueba de Aceptación.....	<b>176</b>
Tabla 6.3 Comparación de Resultados del antes y después del Sistema Inventario Registro De Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de los Bosques y La Madre Tierra. ....	<b>177</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.1</i> Estructura Orgánica ABT.....	<b>4</b>
<i>Figura 2.1</i> La Información Geográfica Gestionada por una Ide se Presenta en Diferentes Formatos; Ortofotos, Imágenes de Satélite, Mapas, Nombres Geográficos, Capas Sig, Etc. ..	<b>38</b>
<i>Figura 2.2.</i> Esquema del Modelo Cliente Servidor.....	<b>48</b>
<i>Figura 2.3</i> Representación Gráfica del MVC.....	<b>50</b>
<i>Figura 2.4.</i> En Esta Imagen Hemos Representado con Flechas los Modos de Colaboración Entre los Distintos Elementos que Formarían una Aplicación Mvc, Junto con el Usuario. ....	<b>51</b>
<i>Figura 2.5</i> Descripción General de los Modelos Uwe .....	<b>55</b>
<i>Figura 2.6</i> Modelo de Caso de Uso .....	<b>56</b>
<i>Figura 2.7</i> Diagrama de Actividad.....	<b>57</b>
<i>Figura 2.8</i> Diagrama de Contenido .....	<b>58</b>
<i>Figura 2.9</i> Diagrama Navegacional.....	<b>59</b>
<i>Figura 2.10</i> Pie Chart (Grafico Circular).....	<b>65</b>
<i>Figura 2.11</i> Scatter Chart (Grafico Circular).....	<b>66</b>
<i>Figura 2.12</i> Multiplicadores de Esfuerzo del Modelo de Diseño Temprano .....	<b>87</b>
<i>Figura 3.1</i> Esquema del Sistema.....	<b>89</b>
<i>Figura 3.2</i> Diagrama de Caso de Uso General del Sistema.....	<b>90</b>
<i>Figura 3.3</i> Caso de Uso Nivel Expandido Administrar Usuario.....	<b>93</b>
<i>Figura 3.4</i> Caso de Uso Nivel Expandio Registrar Iniciativa.....	<b>94</b>
<i>Figura 3.7</i> Diagrama de Actividad de Caso de Uso Administrar Usuario.....	<b>106</b>
<i>Figura 3. 8</i> Diagrama de Actividad de Caso de Uso Obtener Listado de Usuario .....	<b>107</b>
<i>Figura 3. 9</i> Diagrama de Actividad de Caso de Uso Registrar Iniciativa.....	<b>108</b>
<i>Figura 3. 10</i> Diagrama de Actividad de Caso de Uso Obtener Listado de Iniciativa.....	<b>109</b>
<i>Figura 3. 11</i> Diagrama de Actividad de Caso de Uso Visualizar Mapa.....	<b>110</b>
<i>Figura 3. 12</i> Diagrama de Actividad de Caso de Uso Obtener Reportes por Niveles .....	<b>111</b>
<i>Figura 3. 13</i> Diagrama de Clases del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de los Bosques y La Madre Tierra.....	<b>112</b>
<i>Figura 3. 14</i> Diagrama de Navegación General del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de los Bosques y La Madre Tierra.....	<b>113</b>
<i>Figura 3. 15</i> Diagrama de Navegacion Usuario .....	<b>114</b>
<i>Figura 3. 16</i> Diagrama de Navegacion Registrar Iniciativa .....	<b>115</b>

<i>Figura 3. 17</i> Diagrama de Navegacion Visor Geográfico.....	<b>116</b>
<i>Figura 3. 18</i> Diagrama de Navegacion Reportes.....	<b>117</b>
<i>Figura 3. 19</i> Diagrama de Presentación General.....	<b>118</b>
<i>Figura 3. 20</i> Diagrama de Presentación Ingreso al Sistema .....	<b>119</b>
<i>Figura 3. 21</i> Diagrama de Presentación Usuarios.....	<b>120</b>
<i>Figura 3. 22</i> Diagrama de Presentación Lista Iniciativa .....	<b>121</b>
<i>Figura 3. 23</i> Diagrama de Presentación Registrar Iniciativa .....	<b>122</b>
<i>Figura 3. 24</i> Diagrama de Presentación Ver Mapa.....	<b>123</b>
<i>Figura 3. 25</i> Diagrama de Presentación Reportes.....	<b>124</b>
<i>Figura 3. 26</i> Diseño de la Vista Login .....	<b>125</b>
<i>Figura 3. 27</i> Diseño de la Vista Lista Usuario .....	<b>126</b>
<i>Figura 3. 28</i> Diseño de la Vista Agregar.....	<b>127</b>
<i>Figura 3. 29</i> Diseño de la Vista Lista Iniciativa.....	<b>128</b>
<i>Figura 3. 30</i> Diseño de la Vista Registrar Iniciativa.....	<b>129</b>
<i>Figura 3. 31</i> Diseño de la Vista Registrar Iniciativa.....	<b>130</b>
<i>Figura 3. 32</i> Diseño de la Vista Registrar Iniciativa.....	<b>131</b>
<i>Figura 3. 33</i> Diseño de la Vista Registrar Iniciativa.....	<b>132</b>
<i>Figura 3. 34</i> Diseño de la Vista Ver Mapa .....	<b>133</b>
<i>Figura 3. 35</i> Diseño de la Vista Reporte Nacional.....	<b>134</b>
<i>Figura 3. 36</i> Diseño de la Vista Reporte Departamental.....	<b>135</b>
<i>Figura 3. 37</i> Diseño Físico.....	<b>136</b>
<i>Figura 3. 38</i> Implementación de la Vista Login.....	<b>137</b>
<i>Figura 3. 39</i> Implementación del Código la Vista Login.....	<b>138</b>
<i>Figura 3. 40</i> Implementación de la Vista Listar Usuario.....	<b>139</b>
<i>Figura 3. 41</i> Implementación del Código de la Vista Listar Usuarios.....	<b>140</b>
<i>Figura 3. 42</i> Implementación de la Vista Agregar Usuario.....	<b>141</b>
<i>Figura 3. 43</i> Implementación del Código de la Vista Agregar Usuario.....	<b>142</b>
<i>Figura 3. 44</i> Implementación de la Vista Registrar Iniciativa .....	<b>143</b>
<i>Figura 3. 45</i> Implementación del Código de la Vista Registrar Iniciativa.....	<b>144</b>
<i>Figura 3. 46</i> Implementación de la Vista Listar Iniciativas.....	<b>145</b>
<i>Figura 3. 47</i> Implementación del Código de la Vista Listar Iniciativas .....	<b>146</b>

<i>Figura 3. 48</i> Implementación de la Vista Ver Mapa.....	<b>147</b>
<i>Figura 3. 49</i> Implementación del Còdigo de la Vista Ver Mapa .....	<b>148</b>
<i>Figura 3. 50</i> Implementación de la Vista Reporte Nacional.....	<b>149</b>
<i>Figura 3. 51</i> Implementación del Còdigo de la Vista Reporte Nacional. ....	<b>150</b>
<i>Figura 3. 52</i> Implementación de la Vista Reporte Departamental.....	<b>151</b>
<i>Figura 3. 53</i> Implementación del Còdigo de la Vista Reporte Departamental.....	<b>152</b>
Figura 4.1 Autenticación de Usuario .....	<b>163</b>
<i>Figura 6.1</i> Diagrama de Flujo Registro de Iniciativa.....	<b>172</b>
<i>Figura 6.2</i> Grafo de Flujo Registro de Iniciativas .....	<b>173</b>
<i>Figura 6.3</i> Grafo Simplificado de Flujo Registro de Iniciativas.....	<b>173</b>



---

# CAPITULO I

---

MARCO PRELIMNAR



## **1. MARCO PRELIMINAR**

### **1.1 INTRODUCCIÓN**

Hoy en día, el desarrollo de la tecnología, hace que los sistemas de información se constituyan en un arma estratégica, capaz de cambiar la forma en que las compañías compiten con el mercado. (Pressman, Ingeniería del software un enfoque practico, 2010) menciona que En muchas situaciones no será posible definir los requerimientos por completo antes de que el desarrollo del sistema comience, se debe ser suficientemente ágil para responder a lo fluido que se presenta el ambiente de negocios.

Los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según las necesidades de la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones funcionan al nivel operativo de una organización, los sistemas de automatización de la oficina y los sistemas de trabajo del conocimiento apoyan el trabajo al nivel del conocimiento. Los sistemas de información gerencial y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones se encuentran entre los sistemas de alto nivel. Los sistemas expertos aplican el conocimiento de los encargados de la toma de decisiones para solucionar problemas estructurados específicos. Los sistemas de apoyo a ejecutivos se encuentran en el nivel estratégico de la administración. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo y los sistemas de trabajo corporativo apoyados por computadora, descritos de manera más general, auxilian la toma de decisiones semiestructuradas o no estructuradas a nivel de grupo (Kendall, 2005) .

Un sistema de información es un conjunto de recursos humanos, materiales, financieros, tecnológicos, normativos y metodológicos, organizado para brindar, a quienes operan y a quienes adoptan decisiones en una organización, la información que requieren para desarrollar sus respectivas funciones. Un sistema de información no requiere necesariamente el uso de la

tecnología de computación. Han existido sistemas de información antes de que se crearan las computadoras. Por otra parte, aun en los sistemas de información más modernos y con más amplio uso de dispositivos de computación, se realizan muchas operaciones y se cumplen muchas funciones en las que la tecnología informática no interviene o lo hace sólo en una limitada función de apoyo. Sin embargo, la computación y las comunicaciones han potenciado de manera bastante extraordinaria la capacidad, velocidad y exactitud del tratamiento de los datos, por lo que resulta prácticamente inconcebible el diseño de un sistema de información eficiente sin el empleo de tales tecnologías (Saroka, 2013) .

Con el siguiente proyecto se pretende desarrollar un Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de los Bosques y la Madre Tierra capaz de administrar y gestionar el registro de todas las iniciativas (Ideas de proyectos referentes al Medio Ambiente), el cual puede ser utilizado como por ejemplo para la restitución de bosques, cultivos de producción en pueblos y otros, utilizando la metodología UWE con el cual se puede dar un vistazo más a fondo del cómo se verá el sistema esto gracias a los diagramas de presentación y la interactividad del sistema gracias a los diagramas de navegación que nos facilita UWE, así también para el desarrollo del sistema se utilizó las herramientas como ser: Apache, PHP, JavaScript, JQuery, html, Ajax, para la elaboración de los reportes se utilizó FPDF y Google Charts, para la visualización de los mapas Google Maps

## **1.2 ANTECEDENTES**

### **1.2.1 Antecedentes de la Institución**

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT) nace el 9 de abril del 2009, por Decreto Supremo N° 071, como entidad pública técnica y operativa, con personalidad jurídica y patrimonio propio, independencia administrativa, financiera, legal y

técnica, supeditada al Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, como cabeza de sector. El objetivo de la ABT es ejercer el gobierno, promoviendo sistemas de desarrollo integral sustentables en los bosques y tierras, respetando los derechos e identidades culturales de los pueblos y naciones que viven y trabajan en los bosques y el área rural de Bolivia, en concordancia con los objetivos del Plan nacional de desarrollo y los preceptos de la Constitución Política del Estado.

**Misión:** Ejercer el gobierno en los bosques y tierras: protegiendo, regulando, fiscalizando y controlando las actividades humanas, promoviendo el desarrollo y manejo integral sustentable, en beneficio del pueblo boliviano.

**Visión:** Institución pública, técnica, eficiente y transparente que gobierna en los bosques y tierras, promoviendo el desarrollo integral y sustentable, respetando derechos y las culturas diversas, coadyuvando a la construcción de la economía plural, reconocida nacional e internacionalmente.

**Objetivo de la Institución:** Ejercer el gobierno, promoviendo sistemas de desarrollo integral sustentables en los bosques y tierras, respetando los derechos e identidades culturales de los pueblos y naciones que viven y trabajan en los bosques y el área rural de Bolivia, en concordancia con los objetivos del Plan nacional de desarrollo y los preceptos de la Constitución Política del Estado.

## Estructura Orgánica

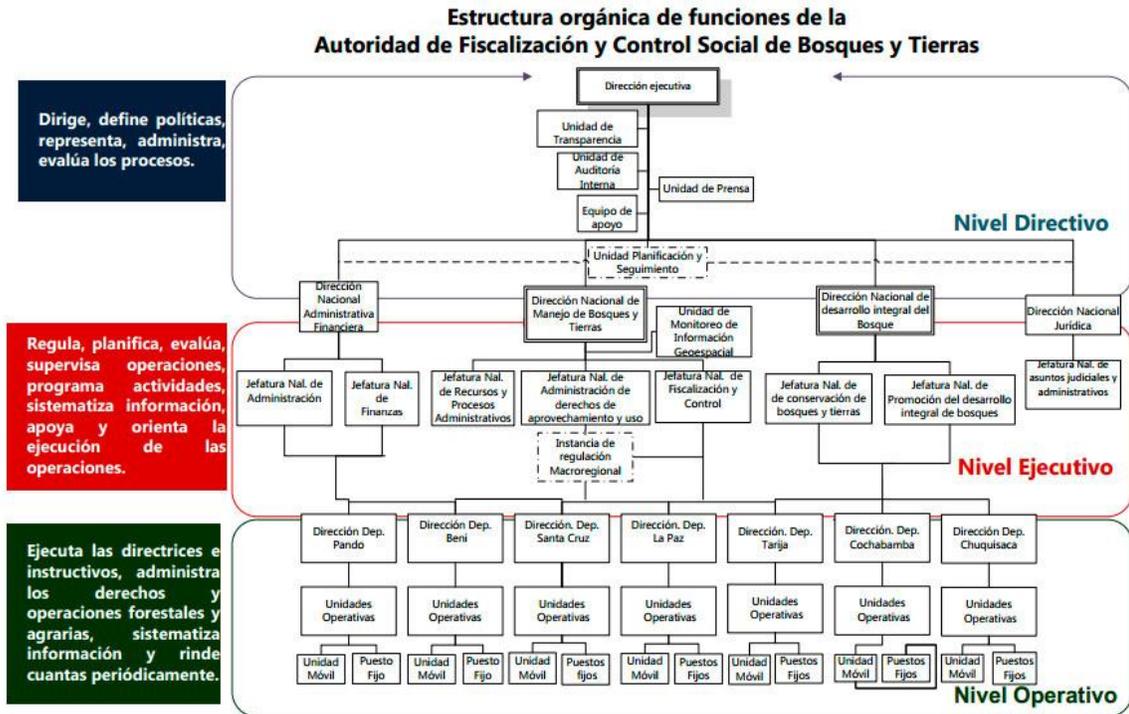


Figura 1.1 Estructura Orgánica ABT

Fuente [Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra]

### 1.2.2 Antecedentes Afines al Proyecto

#### 1.2.2.1 Internacional

- Proyecto de Grado “Diseño de un sistema de apoyo a la gestión de inventarios de una empresa de agroinsumos”, autoría de Carrasco Pastrian Juan Alejandro desarrollado en el año 2015 en la Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Industrial, se aplicó la metodología SLM.

El objetivo general del proyecto mencionado es la siguiente:

“Establecer un sistema de apoyo a la gestión de inventario de Copeval que permita mejorar los procesos de planificación y almacenamiento, las actividades claves en el

valor del negocio y proveer sugerencias para la coordinación de los departamentos involucrados”.

- Proyecto de Grado “Sistema Automatizado de Control de Inventario del Equipo de Cómputo de Cada Inmueble de la Subdelegación Oriente del Instituto Mexicano del Seguro Social”, autoría Dayana Selene Mateos Ledezma desarrollado el año 2017 en la Universidad Nacional Autónoma de México, se aplicó la metodología de Cascada.

El objetivo general del proyecto mencionado es la siguiente:

“Consultar y recopilar la información acerca de las bases de datos, diseñar e implementar una base de datos de acuerdo a los requerimientos del sistema y llevar a cabo la implementación”.

#### ***1.2.2.2 Nacional***

- Proyecto de Grado “Sistema Integrado de Control de Inventario “Atipaj” Compañía Cervecera Boliviana S.A.”, autoría Verónica Coarite Tumiri desarrollado el año 2008 en la Universidad Mayor de San Andrés, se aplicó la metodología RUP (Rational Unified Process)

El objetivo general del proyecto mencionado es el siguiente:

“Desarrollar e implementar un Sistema Integrado de registro y control tanto en inventarios, facturación y cobranzas para la Compañía Cervecera Boliviana S.A.”.

- Proyecto de Grado “Aplicación Web Para el Registro y Control de Compras, Ventas e Inventarios”, autoría Hugo Hernán Aquino Achumiri desarrollado en año 2018 en la Universidad Mayor de San Andrés, se aplicó la metodología de desarrollo de software ágil XP (Xtreme Programming - Programación Extrema)

El objetivo general de proyecto mencionado en el siguiente:

“Desarrollar e implementar una aplicación web que nos permita realizar el registro y control de las compras, ventas e inventario de forma automatizada para la asociación de productores en metalmecánica sur “METAL SUR”, en base de criterios y tecnologías de información adecuados a las necesidades de la asociación”.

en metalmecánica sur “METAL SUR”, en base de criterios y tecnologías de información adecuados a las necesidades de la asociación”.

### ***1.2.2.3 Local***

- Proyecto de Grado “Sistema Modular de Forestación y Reforestación Fase Plantación”, autoría Beatriz Arveras Acho desarrollado el 2018 en la Universidad Pública de el Alto, se aplicó la metodología UWE.

El objetivo general del proyecto mencionado es la siguiente:

“Diseñar, desarrollar e implementar el Sistema de Monitoreo Holístico e Integral de Bosques en su módulo de Forestación y Reforestación”.

- Proyecto de Grado “Sistema de Información para el control de inventarios aplicando el método de valuación P.E.P.S.”, autoría Freddy Huanca Mamani desarrollado el año 2017 en la Universidad Pública de el Alto, se aplicó la metodología informática XP (Programación Extrema).

El objetivo general del proyecto mencionado es la siguiente:

“Analizar, desarrollar e implementar un sistema de información para el control de inventarios de mercaderías aplicando el método de valuación P.E.P.S. que brinde información oportuna, confiable y precisa facilitando así la generación de consultas y reportes automáticos que coadyuvan a la toma de decisiones de almacenes de la empresa VICOR SR.L.”.

## **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 Ámbito del Problema**

Actualmente el administrador del área de registro de iniciativas de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra “ABT”. Al momento de realizar los registros e inventariar las iniciativas estos son realizados de manera manual, esta información de los registros de las iniciativas se encuentra en libretas, ocasionando pérdida de información y demora en la evaluación del registro de cada iniciativa. Así mismo cada entidad que realiza este registro de iniciativas trabaja por cuenta propia, en lo cual existe la dificultad en la unificación de los informes de cada entidad. Cuando el Ministerio de Medio Ambiente y Agua requiere un reporte de todas las iniciativas inscritas, aceptadas, rechazadas, en implementación, en sus diferentes niveles (Nacional, Departamental y Provincial), las mismas no son realizadas de manera oportuna y en tiempo real.

### **1.3.2 Problema Principal**

La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra “ABT”. Presenta un proceso ineficiente al momento de registrar, evaluar, las iniciativas ya que esta información no está centralizada ocasionando pérdida de información y duplicidad de iniciativas.

### **1.3.3 Problemas Específicos**

- Las instituciones (ABT, FonaBosque, Emagua, etc), realizan el registro de las iniciativas de forma manual e independiente efectuando morosidad en las entregas de informes.
- La Información de las iniciativas se encuentran en libretas, listados distintos produciendo que haya pérdida de información en cada revisión que el administrador realiza.

- Cuando el Ministerio de Medio Ambiente y Agua solicita información de todas las iniciativas inscritas, a nivel Nacional, Departamental, Provincial y Municipal existe demora en la entrega de las mismas ya que todas las instituciones mencionadas deben unificar sus informes.
- El usuario que registra su iniciativa debe apersonarse a la institución para hacer el seguimiento de su registro.
- Al momento de registrar la ubicación de una iniciativa se desconoce el lugar donde se llevará a cabo el proyecto, ocasionando demora en su verificación.

#### **1.3.4 Formulación de la Pregunta**

¿De qué manera el “Sistema Inventario de Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra” ayudara a unificar todas las entidades participantes integrando la información de las iniciativas en los niveles Nacional, Departamental, Provincial y Municipal?

### **1.4 OBJETIVOS**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar un Sistema, Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra para la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra que permita registrar las iniciativas de manera rápida y optima y así centralizar y evitar la pérdida de información.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Implementar el formulario que registre las iniciativas unificando la información de las mismas.

- Generar listado de las iniciativas que se encuentran registradas permitiendo así un mejor manejo de la información.
- Realizar un módulo de consultas el cual muestre la información de las iniciativas a nivel Nacional, Departamental, Provincial y Municipal permitiendo al Ministerio de Medio Ambiente y Agua obtener informes semanales o mensuales.
- Permitir el seguimiento del estado de una iniciativa registrada proporcionando un código de consulta al usuario.
- Proporcionar un visor geográfico el cual permita ver la ubicación de la iniciativa en tiempo real

## **1.5 JUSTIFICACIONES**

### **1.5.1 Técnica**

El Proyecto de Grado se justifica técnicamente, porque es posible plantear la unificación de las instituciones y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua ya que será registrado en un formulario único de esa manera se aprovechará la tecnología actual. Permitirá a la vez anular procesos manuales que originan demoras de entrega de información al momento de su elaboración y presentación.

### **1.5.2 Económica**

Los procesos de información serán automatizados y permitirá reducir el tiempo de acceso a la información, reducir el excesivo manejo de documentación y reducir los gastos que representan el material de escritorio.

### **1.5.3 Social**

Con el desarrollo e implementación del nuevo sistema se beneficiará a todas las instituciones y el Ministerio de Medio Ambiente y Agua, puesto que el mismo ayudará en el

desempeño eficiente del inventario, para que se pueda optimizar los tiempos de presentación de informes permitiendo así que las instituciones puedan brindar un mejor servicio tanto a la sociedad y a las autoridades.

Los beneficiarios directos del sistema de registro de iniciativas son:

## **1.6 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

### **1.6.1 Metodología UWE**

En el presente proyecto se utilizó:

**UWE:** Es una metodología que permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Lenguaje) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición. La metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo. En su implementación se deben contemplar las siguientes etapas y modelos (München, 2016)

- Modelo de requisitos
- Modelo de contenido
- Modelos de navegación
- Modelo de presentación

## **1.7 MÉTRICAS DE CALIDAD**

### **1.7.1 ISO / IEC 9126**

#### ***1.7.1.1 Modelo de Calidad Establecido por el estándar ISO 9126***

Se han desarrollado varios modelos de calidad para diferentes productos y procesos de software, donde la mayor parte de ellos tiene como base la norma ISO9126, por lo que se

aplicara esta norma para medir la calidad del sistema. en el cual se establecen las características de calidad para productos de software:

- Funcionabilidad
- Confiabilidad
- Usabilidad
- Mantenibilidad
- portabilidad (Figueroa, 2012)

### **1.7.2 COCOMO II**

Para la estimación de costos se aplicarán métricas para calcular el esfuerzo invertido, con el modelo COCOMO II (CONstructive COSt Model (MOdelo Constructivo de COStó) creado por Barry W. Boehm. En el que se define en tres modelos los cuales son:

- El modelo Composición de Aplicación
- El modelo Diseño Temprano
- El modelo Post-Arquitectura

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó el Modelo Post-Arquitectura de COCOMO II, dado que realiza las estimaciones con bastante precisión.

### **1.8 TÉCNICAS**

Las técnicas que se utilizó para el presente proyecto son:

- Observación directa

## 1.9 PRUEBAS DE SOFTWARE

Las pruebas de software que se utilizó en el Sistema Inventario de Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra son:

**Prueba de tipo de caja blanca:** (Pressman R. , caja negra, 2010), se refiere a las pruebas que se llevan a cabo en la interfaz del software. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos fundamentales de un sistema con poca preocupación por la estructura lógica interna del software

**Prueba de tipo de caja negra:** Además (Pressman R. , caja negra, 2010), se basa en el examen cercano de los detalles de procedimiento. Las rutas lógicas a través del software y las colaboraciones entre componentes se ponen a prueba al revisar conjuntos específicos de condiciones y/o bucles

## 1.10 HERRAMIENTAS

### 1.10.1 Sistema Operativo Linux Debían

El Proyecto Debían es una asociación de personas que han hecho causa común para crear un sistema operativo (SO) libre. Este sistema operativo que hemos creado se llama Debían. Los sistemas Debían actualmente usan el núcleo de Linux o de FreeBSD. Linux es una pieza de software creada en un principio por Linus Torvalds y desarrollada por miles de programadores a lo largo del mundo (SPI, 2019).

### 1.10.2 Base de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que utiliza y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de forma segura las cargas de trabajo de datos más complicadas. PostgreSQL se ha ganado una sólida reputación por su arquitectura probada, confiabilidad,

integridad de datos, conjunto de características sólidas, extensibilidad y la dedicación de la comunidad de código abierto detrás del software para ofrecer constantemente soluciones innovadoras y de alto rendimiento. PostgreSQL se ejecuta en todos los sistemas operativos principales, ha sido compatible con ACID desde 2001 y tiene complementos potentes como el popular extensor de base de datos geoespacial PostGIS. No es sorprendente que PostgreSQL se haya convertido en la base de datos relacional de código abierto elegida por muchas personas y organizaciones (Group, 1996-2020).

### **1.10.3 PHP**

El PHP (acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. El PHP inicio como una modificación a Perl escrita por Rasmus Lerdorf a finales de 1994. Su primer uso fue el de mantener un control sobre quien visitaba su curriculum en su web (Vega, 2019).

### **1.10.4 JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación que te permite realizar actividades complejas en una página web, cada vez más una página web hace más cosas que sólo mostrar información estática como mostrar actualizaciones de contenido en el momento, interactuar con mapas, animaciones gráficas 2D/3D etc. Puedes estar seguro que JavaScript está involucrado. Es la tercera capa del pastel de los estándares en las tecnologías para la web, dos de las cuales son (HTML y CSS), hablaremos de ellas más adelante con más detalle en otra parte de nuestra Área de Aprendizaje (Valdés, 2019).

### **1.10.5 Bootstrap**

Bootstrap facilita la maquetación de sitios web, además de ser compatible con preprocesadores como Less y Saas, nos ofrece las herramientas para que nuestro sitio web se

vea bien en toda clase de dispositivos, ahorrándonos así el trabajo de tener que rediseñar un sitio web. (Caballero, 2019).

#### **1.10.6 Google Maps**

Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Alphabet Inc. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle con Google Street View (Wikimedia, Wikimedia, 2020)

#### **1.10.7 Google Chart**

Es una aplicación de Google para realizar estadísticas web, de fácil uso para desarrolladores de software web, usado en muchos campos como Google Analytics, se puede usar con diferentes formatos, Json, Javascript y plugins que se pueden integrar con varios lenguajes de programación. (Wikipedia, Wikipedia, 2019)

#### **1.10.8 MagicDraw**

Herramienta CASE desarrollada por No Magic. Es compatible con el estándar UML, desarrollo de código para diversos lenguajes de programación (Java, C++ y C#, entre otros) así como para modelar datos. Cuenta con capacidad para trabajar en equipo y es compatible con varios entornos de desarrollo (IDEs). (Wikipedia, Wikipedia, 2019).

#### **1.10.9 UML**

UML no es un lenguaje de programación, pero existen herramientas que se pueden usar para generar código en diversos lenguajes usando los diagramas UML. UML guarda una relación directa con el análisis y el diseño orientados a objetos. (Inc L. S., 2020)

### **1.10.10 AJAX**

AJAX son las siglas de Asynchronous JavaScript And XML, (Javascript asíncrono y XML). No es en sí un lenguaje de programación, sino una nueva técnica que combina varios lenguajes de programación. La ventaja de Ajax respecto a otros lenguajes de programación web es la asíncrona. Esto consiste en que cuando queremos intercambiar datos con el servidor (por ejemplo, enviar o comprobar un formulario, consultar una base de datos, etc.), la página no se queda parada esperando la respuesta, sino que se pueden seguir ejecutando acciones mientras tanto (AJAX, 2020).

### **1.10.11 jQuery**

jQuery permite manipular elementos del DOM (textos, imágenes, enlaces, etc.), cambiar el diseño CSS o realizar peticiones Ajax utilizando instrucciones simples, a través de un código muy conciso y sencillo (jquery, 2020).

### **1.10.12 Html**

Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto (Gardey, Definicion.de, 2012).

### **1.10.13 Apache**

Es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation (Gustavo.B, 2019) .

## 1.11 LÍMITES Y ALCANCES

### 1.11.1 Límites

El presente proyecto de grado se limita en cuanto al Registro de Iniciativas a nivel nacional.

### 1.11.2 Alcances

Se tendrá los siguientes módulos:

- **Administrar Usuario:** Este módulo permitirá al administrador obtener un listado de usuario, esto para evitar la redundancia de los datos personales que tiene cada usuario, así también el administrador podrá realizar el registro de un nuevo usuario, editar, eliminar, generar un reporte de los usuarios agregados.
- **Registro de iniciativas:** Este módulo tiene la capacidad de registrar iniciativas, visualizar el lugar donde se está registrando la iniciativa, se podrá generar los reportes de las iniciativas inscritas, generar un listado de las mismas, el administrador podrá registrar una nueva iniciativa, editar, eliminar, imprimir el reporte.
- **Visor geográfico:** Este Módulo permitirá al administrador, técnico visualizar en el mapa la iniciativa inscrita.
- **Módulo de reportes:** Este Módulo cumplirá la función de generar reportes de las iniciativas inscritas mostrado gráficamente el estado (apropiado, elaborado, en implementación, inactivo) en el que se encuentra la iniciativa. Así también se tendrá los reportes en sus diferentes niveles (Nacional, Departamental, Provincial, Municipal).

## **1.12 APORTES**

El aporte principal es la Implementación de un sistema inventario registro de iniciativas de manejo integral sustentables de los bosques y la madre tierra que sea capaz de registrar mostrar y obtener reportes en tiempo real.



---

# CAPITULO II

---

MARCO TEÓRICO



## **2. MARCO TÉORICO**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

Este capítulo está estructurado para definir los conceptos que fundamentaran el sistema denominado Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra. Donde se podrá conocer las definiciones, conceptos de los diferentes temas que se trataran para una mejor comprensión.

### **2.2 SISTEMA**

Según (Gigch, s.f.) Un sistema se define como “una unión de partes o componentes, conectados en una forma organizada. Las partes se afectan por estar en el sistema y se cambian si lo dejan. La unión de partes hace algo (muestra una conducta dinámica como opuesto a permanecer inerte). Además, un sistema puede existir realmente como un agregado natural de partes componentes encontradas en la naturaleza, o ésa puede ser un agregado inventado por el hombre, una forma de ver el problema que resulta de una decisión deliberada de suponer que unos conjuntos de elementos están relacionados, y constituyen una cosa llamada “un sistema”.”

Por tanto (Raffino, 2020) Define que un sistema es un conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí, ya se trate de elementos materiales o conceptuales, dotado de una estructura, una composición y un entorno particulares. Se trata de un término que aplica a diversas áreas del saber, como la física, la biología y la informática o computación.

En pocas palabras, un sistema es una matriz de componentes que colaboran para al canzar una meta común, o varias, al aceptar entradas, procesarlas y producir salidas de una manera organizada.

## **2.3 INVENTARIO**

El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comercializar con sus clientes, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos (esto último en una empresa de producción) en un período económico determinado. Adicionalmente, se puede mencionar que los inventarios aparecen en el balance general en el grupo conocido como los activos circulantes, de igual forma los inventarios también interviene en el estado de ganancias y pérdidas ya que el inventario final se resta del costo disponible para la venta y así poder determinar el costo de las mercancías vendidas durante un período determinado. (Condezo, 2011)

Los inventarios son bienes reales y concretos, es decir bienes muebles e inmuebles. Éstos forman el caudal comercial de una persona o de una empresa. Dichos bienes son para vender, de ahí el carácter de comercial, o para consumición de bienes y/o servicios. Los inventarios se realizan en un período determinado de tiempo. (Raffino, 2020)

Inventario se llama a la existencia de cualquier artículo o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es un conjunto de políticas y controles utilizados para el monitoreo de la cantidad de artículos disponibles, la determinación de los niveles que se deben mantener, el momento de reponer la existencia de algún artículo y el tamaño que deben tener los pedidos.

### **2.3.1 Tipos De Inventario**

#### ***2.3.1.1 Inventarios de Materia Prima***

Son inventarios propios de los sistemas de producción por manufactura que se utilizan para prevenir la variabilidad en la cadena de suministro.

### ***2.3.1.2 Inventarios de Trabajo en Proceso***

Estos inventarios incluyen todos los materiales de producción que han sido de alguna forma procesados o manufacturados pero que aún no se encuentran en su forma terminada. Estos inventarios también pueden incluir partes terminadas, es decir, piezas o componentes terminados que se almacenan para ser utilizados en un ensamblaje final.

### ***2.3.1.3 Inventarios de Productos Terminados***

Son inventarios de cualquier bien o producto destinados al consumidor final y que formaran parte de la cadena de distribución de la organización.

### ***2.3.1.4 Inventarios de Partes de Servicio***

Son partes y repuestos que se almacenan para ser utilizados como recambio en las tareas de mantenimiento de un equipo o producto más complejo. Por ejemplo, los inventarios de repuestos de un fabricante de automóviles.

### ***2.3.1.5 Inventarios de Distribución***

Son inventarios que se encuentran en tránsito hacia localidades remotas con respecto a las plantas de producción, o que se almacenan en depósitos de distribución de la compañía o de terceros. Estos artículos aún son propiedad de la organización y se despachan o almacenan en ubicaciones remotas a consignación.

### ***2.3.1.6 Inventarios de Suministros***

Son inventarios utilizados como apoyo a las operaciones en fábricas u oficinas y que nunca forman parte del producto final. Pueden ser suministros de oficina, productos de consumo en planta o piezas de repuesto para la reparación de la maquinaria de la planta (Raffino, 2020)

## **2.4 INICIATIVA**

La iniciativa también es la cualidad personal que tiende a generar proyectos o propuestas. Una persona con iniciativa es aquella que suele promover emprendimientos, aquello que da principio a algo. Se trata del primer paso de un proyecto o del punto de partida de alguna acción. (Merino., 2010)

Por ello podemos decir que la iniciativa es un poder o facultad interior que hace que algunas personas inicien proyectos propios o busquen soluciones a problemas de modo autónomo y con decisión de cambio (DeConceptos.com, 2020).

La iniciativa es la cualidad que poseen una persona le permite iniciar alguna cuestión, bien sea comenzar un proyecto, o buscar soluciones a algún problema.

## **2.5 BOSQUES**

Tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 metros y una cubierta de dosel superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.

- Los bosques se caracterizan tanto por la presencia de árboles como por la ausencia de otros usos predominantes de la tierra. Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 5 metros.
- Incluye las áreas cubiertas de árboles jóvenes que aún no han alcanzado, pero pueden alcanzar, una cubierta de dosel de al menos el 10 por ciento y una altura de 5 metros o más. Incluye también las áreas temporáneamente desprovistas de árboles debido a talas realizadas como parte de prácticas de ordenación forestal o por causas naturales, las

cuales se espera se regeneren dentro de 5 años. Condiciones locales pueden, en casos excepcionales, justificar un plazo más largo.

- Incluye caminos forestales, cortafuegos y otras pequeñas áreas abiertas; bosques dentro de los parques nacionales, reservas naturales y otras áreas protegidas tales como las que revisten interés específico medioambiental, científico, histórico, cultural o espiritual.
- Incluye cortinas rompevientos, barreras protectoras y corredores de árboles con una superficie superior a 0,5 ha y más de 20 metros de ancho.
- Incluye las áreas de agricultura migratoria abandonadas con una regeneración de árboles que alcanzan, o son capaces de alcanzar, una cubierta de dosel de al menos el 10 por ciento y una altura mínima de 5 metros.
- Incluye las áreas en las zonas de marea cubiertas de manglares, que sean o no clasificadas como área de tierra.
- Incluye las plantaciones de caucho, de alcornoque y de árboles de Navidad.
- Incluye las áreas cubiertas de bambú y palmeras, siempre que éstas alcancen el límite mínimo establecido en cuanto a altura y cubierta de dosel.
- Excluye formaciones de árboles en los sistemas de producción agrícola, tales como plantaciones de frutales, plantaciones de palmas aceiteras, olivares y los sistemas agroforestales con cultivos bajo una cubierta de árboles. Nota: Los sistemas agroforestales como el sistema “Taungya”, en el que se siembran cultivos solamente durante los primeros años de la rotación forestal, se deben clasificar como bosque (Dicken, 2012).

Los bosques de las tierras bajas de Santa Cruz, Beni, La Paz y Pando cubren aproximadamente el 76% del área forestal de Bolivia, un 18% se encuentra en Chuquisaca y Tarija y el 6% restante en los valles cercanos a Cochabamba.

Una de las características de Bolivia, es ser un país con un alto potencial forestal, ya que el 48% de su superficie total está cubierta por seis tipos diferentes de bosques. De acuerdo a los estudios e inventarios aun incompletos en el país se registraron hasta el momento alrededor de 14000 especies de plantas nativas con semillas (sin incluir helechos, musgos, algas), pero se estima que tiene más de 20000 especies.

De acuerdo al Mapa Forestal de Bolivia preparado por el Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente en 1995 con el apoyo de Bolfor, en Bolivia existen las siguientes regiones:

*Tabla 2.1 Cuadro del Mapa Forestal de Bolivia*

<i>Región</i>	<i>Área en millones de hectáreas</i>
Amazónica	22,2
Chiquitana	7,5
Chaqueña	10,1
Andina	13,7
Total	53,5

*Fuente: Ministerio de Desarrollo Sostenible*

Los bosques son aquellas áreas que cuentan con una alta densidad de árboles. Los bosques son algo similar a una comunidad, pero de plantas, que cubren una importante porción del planeta tierra y que además funcionan como el hábitat de algunos animales, como

moduladores de los flujos hidrológicos y ostentan una función tan determinante como importante, como es la de conservar el suelo.

## **2.6 MADRE TIERRA**

Los pueblos originarios de América han mostrado a la Madre Tierra como una entidad viviente, que se mueve, siente y resiente. Es la Madre Tierra la que brinda agua y provee la tierra para la agricultura y con ello la producción de alimentos que permite el sustento. Pero, así como nos brinda esos regalos, al faltarle el respeto y al no cuidarla, nos castiga a todos, evitando que prosperen las cosechas y que la vida sea un gran calvario. Esta conceptualización de nuestro entorno es tan real que ha sido incluida en el seno de las Naciones Unidas, a través de la Resolución 63/278 de la Asamblea General, reconociendo a la Madre Tierra como “una expresión común utilizada para referirse al planeta Tierra en diversos países y regiones, lo que demuestra la interdependencia existente entre los seres humanos, las demás especies vivas y el planeta que todos habitamos”.

El sentido de llamarle “Madre Tierra”, es porque guarda analogías con nuestras madres, a las cuales cuidamos, mantenemos y brindamos cariño, porque sin ellas, no tendríamos vida ni futuro. Por lo tanto, nosotros tenemos la llave para evitar que nuestra Madre Tierra siga sufriendo y muriendo lentamente. Sólo si nos unimos en la búsqueda de un desarrollo sostenible, en donde los pilares económicos, sociales y ambientales estén en equilibrio, lograremos esa convivencia pacífica, ordenada y constructiva, de manera que los bienes y servicios que nuestra Madre Tierra nos provee, permitan el desarrollo. (Guatemala, 2016)

La madre tierra, es el nombre proveniente de los pueblos andinos que ha sido traducido de pachamama, que del quechua y aimara pacha: significa tierra, cosmos y mama: significa madre, dando como significado la riqueza natural que se obtiene de ella. La madre tierra es muy

importante para la humanidad, porque nos brinda componentes y recursos para la subsistencia, que a su vez forman y son sistemas interrelacionados (Soliz, 2013).

La madre tierra guarda una directa relación con la riqueza agraria, ya que la economía de los pueblos originarios se basa en la producción agrícola, la mayor parte de la población urbana en Bolivia es indígena, (principalmente aimara y quechua) y tanto sus costumbres, como sus creencias mantienen vigencia en la sociedad moderna.

## **2.7 DATO**

En informática, los datos son representaciones simbólicas (vale decir: numéricas, alfabéticas, algorítmicas, etc.) de un determinado atributo o variable cualitativa o cuantitativa, o sea: la descripción codificada de un hecho empírico, un suceso, una entidad.

Los datos son, así, la información (valores o referentes) que recibe el computador a través de distintos medios, y que es manipulada mediante el procesamiento de los algoritmos de programación. Su contenido puede ser prácticamente cualquiera: estadísticas, números, descriptores, que por separado no tienen relevancia para los usuarios del sistema, pero que en conjunto pueden ser interpretados para obtener una información completa y específica (Raffino, 2020).

## **2.8 INFORMACIÓN**

Es un conjunto de datos con un significado, o sea, que reduce la incertidumbre o que aumenta el conocimiento de algo. En verdad, la información es un mensaje con significado en un determinado contexto, disponible para uso inmediato y que proporciona orientación a las acciones por el hecho de reducir el margen de incertidumbre con respecto a nuestras decisiones (Chiavenato, 2006).

Nos brindan la siguiente diferencia (muy entendible) entre lo que son los datos y lo que es información: "Los datos suelen ser descritos como elementos discretos, huérfanos de contexto: por ejemplo, «300 acciones». Cuando los datos son contextualizados, se convierten en información: por ejemplo, «tenemos 300 acciones de la empresa farmacéutica X» (Alvin Toffler, 2006).

La información es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho o fenómeno, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo.

## **2.9 CATALOGACIÓN**

Es el proceso por el que se transfieren, siguiendo unas determinadas reglas, los datos técnicos de un documento a un soporte documental. Su fin es facilitar la identificación física de los documentos y su producto final, el catálogo. Se centra en dos fases fundamentales:

- Estudio y observación de los datos del documento para determinar su punto de acceso y concretar la forma del encabezamiento.
- Tareas de confección del catálogo (reproducción de fichas secundarias, ordenación, mantenimiento y actualización del catálogo) (González, 2012).

El vertiginoso desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su rápida acogida por las bibliotecas y especialmente el impacto que han tenido en el proceso de catalogación han hecho reformular muchos de los principios que sostenían esta práctica fundamental para cualquier biblioteca. El primer intento por normalizar esta práctica se remonta a la década del 60 con la Conferencia de París donde se definieron una serie de principios que fueron el sustento de la mayoría de los Códigos de Catalogación hasta la actualidad. Pasados

más de 40 años se vio la necesidad de actualizar los mismos. Las bibliotecas, los soportes de información, las prácticas editoriales y hasta los propios usuarios han cambiado. Es así que en el año 2003 se comienza a trabajar en una nueva Declaración de Principios Internacionales de Catalogación con el objeto de contribuir a solucionar los vacíos existentes y que estos principios fueran el sustento de un futuro Código de Catalogación Internacional.

En este marco es interesante destacar que los nuevos Principios Internacionales de Catalogación fueron pensados a partir de las necesidades de los usuarios. Es así que se definen las actividades o tareas que el usuario realiza en el catálogo cada vez que necesita buscar información. Este es un elemento central, porque ubica al usuario como el objetivo fundamental de la catalogación.

Es en este contexto que se propone una definición de la catalogación, partiendo de las definiciones tradicionales que centra a la catalogación como la descripción de los documentos, arribando a una nueva definición que contemple a la misma como el proceso por el cual se describen a las distintas entidades que conforman un recurso bibliográfico. En este proceso es fundamental identificar cada una de estas identidades: la obra y su expresión y describir las características de su manifestación y del ítem y sus relaciones como forma de satisfacer las necesidades del usuario.

Se destaca que, a partir de esta nueva definición de la catalogación, los catálogos se convierten en poderosas herramientas de recuperación de información y pasan a ser un elemento central en el desarrollo y fomento de la producción de nuevo conocimiento.

El objetivo de esta presentación es demostrar como a partir de la incorporación de los Principios Internacionales de Catalogación la catalogación deja de visualizarse como una mera

técnica para convertirse en un proceso fundamental en el fomento de la producción científica y tecnológica de cualquier sociedad.

Como metodología se utiliza la revisión bibliográfica para identificar distintas definiciones de catalogación propuestas por diferentes autores. A partir de esta identificación se procede a la ubicación de las mismas en los distintos paradigmas disciplinares. Se analizan los resultados obtenidos y a partir del análisis del nuevo contexto ya descrito y de las definiciones analizadas se procede a proponer una nueva definición. La misma incorpora la visión de los Principios Internacionales de Catalogación y se define como una actividad fundamental para mediar entre el usuario y el conocimiento. Asimismo, se propone presentar a la catalogación como una actividad fundamental en la generación de nuevo conocimiento (Gómez, 2020).

La catalogación nos sirve para clasificar, ordenar, administrar el cual permite una mejor organización el cual puede ser de gran ayuda entre el usuario para una mejor comprensión ya sea en un área tecnológica o social.

## **2.10 GESTIÓN**

El concepto de gestión hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. Al respecto, hay que decir que gestionar es llevar a cabo diligencias que hacen posible la realización de una operación comercial o de un anhelo cualquiera. Administrar, por otra parte, abarca las ideas de gobernar, disponer, dirigir, ordenar u organizar una determinada cosa o situación. La noción de gestión, por lo tanto, se extiende hacia el conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto. La gestión es también la dirección o administración de una compañía o de un negocio (Merino, Definicion.de, 2012).

Gestión es la acción y el efecto de gestionar y administrar. De una forma más específica, una gestión es una diligencia, entendida como un trámite necesario para conseguir algo o

resolver un asunto, habitualmente de carácter administrativo o que conlleva documentación. Gestión es también un conjunto de acciones u operaciones relacionadas con la administración y dirección de una organización. Este concepto se utiliza para hablar de proyectos o en general de cualquier tipo de actividad que requiera procesos de planificación, desarrollo, implementación y control (Innovacion, 2017).

Mediante la gestión se proporcionan los recursos de información necesarios para una buena toma de decisiones, se desarrollan nuevos conocimientos que posibilitan calidad y eficiencia en los servicios y productos de las organizaciones.

## **2.11 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Los sistemas de información geográfica (SIG), cuyos antecedentes datan de varias décadas atrás, se han posesionado como una tecnología básica, imprescindible y poderosa, para capturar, almacenar, manipular, analizar, modelar y presentar datos espacialmente referenciados, se trata, por tanto, de una categoría dentro de los sistemas de información que se especializan en manejar datos espaciales, con las particularidades y requerimientos que ellos conllevan. Conviene insistir en que un SIG no es meramente un programa de cartografía por ordenador. Ni un software de tipo CAD (Computer- aided design). Aunque hace mapas y tiene ciertas funciones para dibujar, lo específico del SIG reside en rasgos tales como su capacidad para almacenar grandes masas de información geo-referenciada potencia para el análisis de la misma. Que le hacen idóneo para abordar problemas de planificación y gestión, es decir para la toma de decisiones (Jimenez, 2014).

En general, un Sistema de Información (SI) consiste en la unión de información en formato digital y herramientas informáticas (programas) para su análisis con unos objetivos concretos dentro de una organización (empresa, administración, etc.). Un SIG es un caso

particular de SI en el que la información aparece georreferenciada es decir incluye su posición en el espacio utilizando un sistema de coordenadas estandarizado resultado de una proyección cartográfica (generalmente UTM).

Cuando se habla de Sistemas de Información, suele pensarse en grandes sistemas informáticos que prestan apoyo a empresas u organismos de cierta envergadura. Este apoyo implica:

- El almacenamiento de la información relativa al capital de la empresa y a todas las transacciones,
- Permitir la consulta de datos particulares con cierta facilidad y desde diferentes puntos,
- Analizar estos datos para obtener un mejor conocimiento de las vicisitudes que atraviesa la empresa,
- Ayudar en la toma de decisiones importantes.

Si pensamos en el SIG de una región, este contendrá información ambiental y socioeconómica de manera que podamos consultar las características de un determinado espacio o cuales son las áreas que cumplen con el conjunto de criterios recomendables para, por ejemplo, instalar un parque eólico. De este modo un SIG se convierte en una herramienta fundamental para llevar a cabo estudios de Ordenación del Territorio o Evaluación de Impacto Ambiental. (Sarría, s.f).

Un Sistema de Información geográfica es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados que facilitan la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados. Un SIG es una

herramienta de análisis, permite identificar relaciones espaciales entre las distintas informaciones que contiene un mapa

## **2.12 GEORREFERENCIACIÓN**

La georreferenciación o georreferenciación, en definitiva, alude a la ubicación de algo en el espacio. Un sistema de coordenadas geográficas sirve para referenciar un punto en la superficie terrestre mediante dos coordenadas angulares (la longitud y la latitud). Conociendo estos dos valores, y sumando la altitud para mayor precisión, se puede obtener la georreferenciación. (Merino, Definicion.de, 2019)

La georreferenciación<sup>1</sup> es la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datum específicos. Es una operación habitual dentro de los sistemas de información geográfica (SIG) tanto para objetos ráster (imágenes de mapa de píxeles) como para objetos vectoriales (puntos, líneas, polilíneas y polígonos que representan objetos físicos). (Wikipedia, Wikipedia, 2020)

Se usa esta palabra para mostrar un sistema de coordenadas dentro de un punto de la superficie terrestre. Este punto se mide a través de la latitud y de la longitud. Si a esto sumamos la altitud para conseguir una mayor precisión en la localización, es como se obtiene la georreferenciación

## **2.13 MODULO**

Un módulo es una porción de un programa de ordenador. De las varias tareas que debe realizar un programa para cumplir con su función u objetivos, un módulo realizará, comúnmente, una de dichas tareas (o varias, en algún caso).

En general (no necesariamente relacionado con la programación), un módulo recibe como entrada la salida que haya proporcionado otro módulo o los datos de entrada al sistema (programa) si se trata del módulo principal de éste; y proporcionará una salida que, a su vez, podrá ser utilizada como entrada de otro módulo o bien contribuirá directamente a la salida final del sistema (programa), si se retorna al módulo principal.

Particularmente, en el caso de la programación, los módulos suelen estar (no necesariamente) organizados jerárquicamente en niveles, de forma que hay un módulo principal que realiza las llamadas oportunas a los módulos de nivel inferior.

Cuando un módulo es convocado, recibe como entrada los datos proporcionados por otro del mismo o superior nivel, el que ha hecho la llamada; luego realiza su tarea. A su vez este módulo convocado puede llamar a otro u otros módulos de nivel inferior si fuera necesario; cuando ellos finalizan sus tareas, devuelven la salida pertinente al módulo inmediato llamador, en secuencia reversa. Finalmente se continúa con la ejecución del módulo principal.

**Características de un módulo:** Cada uno de los módulos de un programa idealmente debería cumplir las siguientes características:

**Tamaño relativamente pequeño.** - Esto facilita aislar el impacto que pueda tener la realización de un cambio en el programa, bien para corregir un error, o bien por rediseño del algoritmo correspondiente.

**Independencia modular.** - Cuanto más independientes son los módulos entre sí, más fácil y flexiblemente se trabajará con ellos. Esto implica que para desarrollar un módulo no es necesario conocer detalles internos de otros módulos (Wikipedia, Wikipedia La Enciclopedia Libre, 2020).

Se conoce como módulo (del latín *modulus*) a una estructura o bloque de piezas que, en una construcción, se ubican en cantidad a fin de hacerla más sencilla, regular y económica. Todo módulo, por lo tanto, forma parte de un sistema y suele estar conectado de alguna manera con el resto de los componentes (Gardey, definicon.de, 2012).

E módulo constituye una parte de un programa, es decir, un programa cualquiera presenta varias funciones y objetivos a cumplir, en tanto, al módulo le corresponde la realización de una de ellas.

## 2.14 Visor Geográfico

Es una herramienta que ofrece una solución completa para consultas geográficas. Visualiza los elementos de la red eléctrica, la cartografía base y cualquier elemento de una base de datos conectada. Clasifica estos elementos a través de mapas temáticos que crea el usuario en forma fácil y rápida.

- **Mapas Temáticos** Visualización geográfica de consultas múltiples que permiten una clasificación del resultado por rango de valores y su ubicación espacial. Edición de símbolos, colores, tamaños y anotaciones.
- **Consultas Geográficas Y/O Geométricas** Selecciona subáreas o “temas” en forma de polígono del área de trabajo para realizar consultas individuales y realizar operaciones geométricas como unión e intersección entre varias de ellas (SYSTEMS, 2020).

Un visor geográfico, es muy útil para encontrar datos alfanuméricos en unidades territoriales diferentes usadas por los países, estas pueden ser regiones autónomas, departamentos, provincias, cantones, parroquias, condados, etc. Además, se añaden otras coberturas como carreteras principales y ríos dobles destacados para dar una guía más completa de la localización del dato.

Luego de que el usuario lo utilice por un tiempo, se dará cuenta de que se puede añadir más información alfanumérica a las coberturas sin que esto represente un esfuerzo extraordinario. Se podría agregar en nuevas versiones, consultas espaciales que son muy útiles cuando se desea realizar análisis espaciales complejos aplicados a ordenamiento territorial y otros temas de planificación (Reyes, 2014).

Un visor geográfico Web es un visor utilizado por un usuario para ver mapas interactivos, pero para llegar a ello, se necesitan muchos componentes que el usuario no ve o no toma en cuenta, como por ejemplo el sistema operativo.

## **2.15 BASE DE DATOS ESPACIALES**

Una Base de Datos Espacial permite describir los objetos espaciales que la forman a través de tres características básicas: atributos, localización y topología. Los atributos representan características de los objetos que nos permiten saber qué es lo que son. La localización, representada por la geometría del objeto y su ubicación espacial de acuerdo a un sistema de referencia, permite saber dónde está el objeto y qué espacio ocupa. Por último, la topología definida por medio de las relaciones conceptuales y espaciales entre los objetos, permite mejorar la interpretación semántica del contexto y establecer ciertas jerarquías de elementos a través de sus relaciones. Por otro lado, desde el punto de vista tecnológico, una Infraestructura de Datos Espaciales debe incluir datos y atributos geográficos, metadatos, métodos de búsqueda, de visualización y mecanismos para proporcionar acceso a los datos espaciales. En este trabajo se analiza cómo se vinculan las Bases de Datos Espaciales con las necesidades de una Infraestructura de Datos Espaciales. Para ello se estudian aspectos relacionados con las tecnologías y estándares de datos espaciales, el modelamiento conceptual y lógico, el almacenamiento de objetos espaciales y los metadatos que los describen, así como

también, las operaciones del álgebra relacional y funciones geométricas que pueden operar sobre uno o un conjunto de objetos relacionados conceptual o espacialmente.

Todos estos aspectos considerados fundamentales cuando se quiere compartir información espacial. Se estudia, además, diversas operaciones sobre los datos espaciales basados en un modelo de objetos, como son las operaciones de la teoría de conjunto, topológicas, de orientación y métricas. Se establece un paralelo de cómo pueden ser resueltas estas operaciones utilizando un motor de base de datos con extensión espacial y un software de sistema de información geográfico clásico. Para ello se utilizan como herramientas el RDBMS Postgresql con su extensión espacial PostGIS y el software de Sistemas de Información Geográfica ArcView. Por último, se presentan aspectos de accesibilidad y representación de los datos a través de las propias funcionalidades de las bases de datos espaciales y también de su conexión con otras herramientas (Gutiérrez, 2006).

Las bases de datos espaciales se utilizan para almacenar datos espaciales, en otras palabras, los datos relacionados con los espacios en el mundo físico, las partes de los organismos vivos, el diseño en ingeniería y muchos otros espacios de interés. La información en una base de datos espacial suele capturarse inicialmente en forma de imágenes digitales, lo que hace que estos sistemas se conozcan también como bases de datos pictóricas o de imágenes.

Una base de datos espacial es, en primer lugar, una base de datos. Dicho de otro modo, una base de datos espacial es capaz de modelar, almacenar y consultar tanto datos estándar no espaciales (o alfanuméricos) como datos espaciales. En la práctica, los primeros siempre están conectados con los segundos, por lo que una base de datos que manejara solamente información espacial específica sería insuficiente para hacer un modelaje correcto (techlandia.com, 2020).

Una Base de Datos Espacial permite el almacenamiento de las geometrías de un archivo cartográfico dentro de una base de datos, de modo que podamos almacenar y analizar estos datos de un modo más eficiente

### **2.16.1 Tipos de datos espaciales**

Estas bases de datos incluyen un conjunto de tipos de datos espaciales, como POINT, LINE y REGION, para modelar entidades geométricas en el espacio, y un conjunto de operaciones espaciales como INSIDE, INTERSECTION y DISTANCE, para definir las relaciones entre ellos. Las operaciones y tipos exactos dependen de la naturaleza de los datos (bidimensionales o tridimensionales) almacenados en la base de datos. Estos tipos y operaciones pueden formar parte de un lenguaje de consultas de bases de datos, como SQL, de manera que la información espacial puede ser consultada. Extender los sistemas de gestión de bases de datos existentes, para introducir tipos de información espacial y extender SQL de la manera adecuada, fue el principal inconveniente con las primeras bases de datos espaciales. Ni siquiera en la actualidad se comprenden totalmente todos los tipos de datos espaciales.

#### ***2.16.1.1 Indexación espacial***

Generalmente, una base de datos espacial debe manejar grandes colecciones de objetos geométricos, como cientos de miles o millones de polígonos. En particular, debe ser capaz de recuperar una selección de objetos, sin escanear cada objeto almacenado. Esto significa que las bases de datos espaciales deben usar la indexación espacial (un sistema de numeración empleado para seleccionar elementos de una lista) y usar una fórmula matemática eficiente, o algoritmo, para conectar o unir objetos espaciales de diferentes clases entre sí.

### ***2.16.1.2 Aplicaciones***

La aplicación principal de las bases de datos espaciales se encuentra en los sistemas para almacenar, editar y mostrar información geográfica en una computadora, conocidos como sistemas de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés). Las aplicaciones de estas bases de datos generalmente están relacionadas con la representación de objetos geométricos distintos acomodados en el espacio, o cada punto de un espacio en particular. El primer tipo de aplicaciones permite a los geógrafos modelar ciudades, bosques y ríos, mientras que el segundo les permite modelar el uso de la tierra o la división de un país en estados, provincias y distritos (techlandia.com, 2020).

Desde la creación de geometrías, obtención de datos acerca de éstas pasando por operaciones espaciales, tenemos toda una serie de funcionalidades que aprovechan la potencia del lenguaje SQL a la hora de efectuar cualquier análisis sobre nuestros datos espaciales, obteniendo el resultado con el formato deseado directamente.

## **2.17 INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES**

Una IDE (Infraestructura de Datos Espaciales) es un sistema informático compuesto por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web, etc.), armonizados bajo un marco legal que garantiza la interoperabilidad, de modo que se asegura que los datos producidos por las instituciones puedan ser compartidos por toda la administración. Su objetivo es compartir la información geográfica en la red y ponerla a disposición de los usuarios.



*Figura 2.1* La información geográfica gestionada por una IDE se presenta en diferentes formatos; ortofotos, imágenes de satélite, mapas, nombres geográficos, capas sig, etc.

Los factores que han contribuido a la necesidad de crear las diferentes IDEs han sido:

El aumento de la producción de datos espaciales, no sólo por parte de organismos públicos sino también, por empresas privadas e incluso particulares. Este aumento de producción de calidad de los datos, ha sido posible gracias a grandes inversiones, tanto de las administraciones como de las grandes empresas, para el desarrollo de sistemas tecnológicos avanzados como son los sensores teletransportados, la tecnología de teledetección, GPS y otros sistemas de captura de datos terrestres.

El alza en la distribución de dispositivos móviles con aplicaciones e información espacial, y la posibilidad de conectar estos dispositivos a redes inalámbricas que posibilitan el acceso a la información en cualquier momento y en cualquier lugar, han facilitado al usuario el contacto con la información geográfica y con una frecuencia de uso inimaginable hace unos años.

La accesibilidad del usuario a la información de forma gratuita, no sólo mediante la visualización sino también a partir de servicios de descarga, ha significado un aumento de la demanda que necesita ir parejo de un sistema de organización y comparación de datos.

Este aumento de la producción y de la demanda de información cartográfica puso de manifiesto una serie de dificultades al discriminar la calidad de los datos debido a la falta de información acerca del proceso de producción y de su precisión.

Además, la ausencia de estándares y la incompatibilidad entre formatos dificultaban la comparación y unificación de los datos.

Fruto de estas circunstancias surge la iniciativa de elaborar una red o sistema capaz de soportar datos estandarizados y homogéneos a diferentes escalas y que permita tejer una red de infraestructuras territoriales coherente y homogénea. Debido a esto, se ha establecido el concepto de IDE como una infraestructura creada para soportar un gran volumen de datos y que permita distribuirlos de forma jerárquica, así como normalizarlos para evitar discrepancias en resultados y contenidos.

La normalización de la información geográfica digital de las IDE se realiza mediante los organismos de normalización internacional ISO (Internacional Organization for Standardization) y europeo CEN (European Comité for Standardization). Para facilitar el acceso, manipulación e intercambio de información geográfica en la web, se siguen las especificaciones de interoperabilidad del Consorcio Abierto Geoespacial (Open Geospatial Consortium, Inc), conocido como OGC (Bueno, 2017).

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es un sistema de información integrado por un conjunto de recursos (catálogos, servidores, programas, datos, aplicaciones, páginas Web,...) dedicados a gestionar Información Geográfica (mapas, ortofotos, imágenes de satélite, topónimos,...), disponibles en Internet, que cumplen una serie de condiciones de

interoperabilidad (normas, especificaciones, protocolos, interfaces,...), y que permiten que un usuario, utilizando un simple navegador, pueda utilizarlos y combinarlos según sus necesidades.

La IDE tiene 4 componentes fundamentales:

- Datos
- Metadatos. Son los descriptores de los datos
- Servicios. Son las funcionalidades accesibles mediante un navegador que una IDE ofrece al usuario para aplicar sobre los datos geográficos.
- Aspectos organizativos. Estándares y normas que hacen que los sistemas puedan interoperar, leyes, reglas y acuerdos entre los productores de datos geográficos, así como el personal humano y la estructura organizativa. Los organismos de estandarización más importantes son el OGC (Open Geospatial Consortium) y la ISO (Organización Internacional de Estandarización) (Demográfico, 2020)

Una Infraestructura de Datos Espaciales, IDE, es un conjunto de datos, metadatos, tecnologías, políticas, estándares, recursos humanos y usuarios, armonizados e integrados en un sistema virtual para compartir información geográfica en la red.

## **2.18 Ingeniería del Software**

La ingeniería del software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de este después de que se utiliza. En esta definición, existen dos frases clave

1. *Disciplina de la ingeniería.* Los ingenieros hacen que las cosas funcionen. Aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma

selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros también saben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.

2. *Todos los aspectos de producción de software.* La ingeniería el software no solo comprende los procesos técnicos del desarrollo de software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software.

En general, los ingenieros de software adoptan un enfoque sistemático y organizado en su trabajo, ya que es la forma más efectiva de producir software de alta calidad. Sin embargo, aunque la ingeniería consiste en seleccionar el método más apropiado para un conjunto de circunstancias, un enfoque más informal y creativo de desarrollo podría ser efectivo en algunas circunstancias. El desarrollo informal es apropiado para el desarrollo de sistemas basados en web, los cuales requieren una mezcla de técnicas de software y de diseño gráfico (Sommerville, Ingeniería del Software, 2005) .

Ingeniería del software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computación necesaria requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos (Bohem, 2014)

La ingeniería de software es una disciplina formada por un conjunto de métodos, herramientas y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos (software).

### 2.18.1 Modelo de Proceso de Software

Un modelo de procesos del software es una descripción simplificada de un proceso del software que presenta una visión de ese proceso. Estos modelos pueden incluir actividades que son parte de los procesos y productos de software y el papel de las personas involucradas en la ingeniería del software. Algunos ejemplos de estos tipos modelos que se pueden producir son:

1. *Un modelo de flujo de trabajo.* Muestra la secuencia de actividades en el proceso junto con sus entradas, salidas y dependencias, Las actividades en este modelo representan acciones humanas.
2. *Un modelo de flujo de datos o de actividad.* Representa el proceso como un conjunto de actividades, cada una de las cuales realiza alguna transformación en los datos. Muestra cómo la entrada en el proceso, tal como una especificación, se transforma en una salida, tal como en el proceso, tal como una especificación, se transforma en una salida, tal como un diseño. Pueden representar transformaciones llevadas a cabo por las personas o por las computadoras.
3. *Un modelo de rollacción.* Representa los roles de las personas involucrada en el proceso del software y las actividades de las que son responsables.

La mayor parte de los modelos de procesos del software se basan en uno de los tres modelos generales o paradigmas de desarrollo de software:

1. *El enfoque en cascada.* Considera las actividades anteriores y las representa como fases de procesos separados, tales como la especificación de requerimientos, el diseño del software, la implementación, las pruebas, etc. Después de que cada etapa queda definida “se firma” y el desarrollo continuo con la siguiente etapa.

2. *Desarrollo iterativo*. Este enfoque entrelaza las actividades de especificación, desarrollo y validación. Un sistema inicial se desarrolla rápidamente a partir de especificaciones muy abstractas. Este se refina basándose en las peticiones del cliente para producir un sistema que satisfaga las necesidades de dicho cliente. El sistema puede entonces ser entregado. De forma alternativa, se puede re-implementar utilizando un enfoque más estructurado para producir un sistema más sólido y mantenible.
3. *Ingeniería del software basada en componentes (CBSE)*. Esta técnica supone que las partes del sistema existen. El proceso de desarrollo del sistema se enfoca en la integración de estas partes más que desarrollarlas desde el principio (Sommerville, 2005).

Para el desarrollo de software de cualquier producto de software se realizan una serie de tareas entre la idea inicial y el producto final. Un modelo de desarrollo establece el orden en el que se harán las cosas en el proyecto, nos provee de requisitos de entrada y salida para cada una de las actividades. Es necesario destacar el ciclo de vida del proyecto y el modelo de desarrollo. El ciclo de vida del proyecto ayuda a controlar las actividades del proyecto desde el inicio al fin del mismo. El modelo de desarrollo nos ayuda a la forma en la que vamos a construir el producto. Ambos se complementan para generar el producto desde el punto de vista técnico y administrativo (S.A.Monografias.com, 2020).

Un modelo para el desarrollo de software es una representación abstracta de un proceso. Cada modelo representa un proceso desde una perspectiva particular y así proporciona información parcial sobre el proceso.

### 2.18.2 Arquitectura Del Software

En un libro clave sobre el tema, (Garlan, 2010) plantean lo siguiente sobre la arquitectura del software: Desde el primer programa que se dividió en módulos, los sistemas de software han tenido arquitecturas y los programadores han sido los responsables de las interacciones entre los módulos y las propiedades globales del ensamble. Históricamente, las arquitecturas han estado implícitas: accidentes de implementación o sistemas heredados del pasado. Los desarrolladores de buen software han adoptado con frecuencia uno o varios patrones de arquitectura como estrategias para la organización del sistema, pero los utilizan de manera informal y no tienen manera de hacerlos explícitos en el sistema resultante.

La arquitectura de software es de especial importancia ya que la manera en que se estructura un sistema tiene un impacto directo sobre la capacidad de este para satisfacer lo que se conoce como los atributos de calidad del sistema. Ejemplos de atributos de calidad son el desempeño, que tiene que ver con el tiempo de respuesta del sistema a las peticiones que se le hacen, la usabilidad, que tiene que ver con qué tan sencillo les resulta a los usuarios realizar operaciones con el sistema, o bien la modificabilidad, que tiene que ver con qué tan simple resulta introducir cambios en el sistema. Los atributos de calidad son parte de los requerimientos (no funcionales) del sistema y son características que deben expresarse de forma cuantitativa. No tiene sentido, por ejemplo, decir que el sistema debe devolver una petición “de manera rápida”, o presentar una página “ligera”, ya que no es posible evaluar objetivamente si el sistema cubre o no esos requerimientos.

La manera en que se estructura un sistema permitirá o impedirá que se satisfagan los atributos de calidad. Por ejemplo, un sistema estructurado de tal manera que una petición deba transitar por muchos componentes antes de que se devuelva una respuesta podría tener un

desempeño pobre. Por otro lado, un sistema estructurado de tal manera que los componentes estén altamente acoplados entre ellos limitará severamente la modificabilidad. Curiosamente, la estructuración tiene un impacto mucho menor respecto a los requerimientos funcionales del sistema. Por ejemplo, un sistema difícil de modificar puede satisfacer plenamente los requerimientos funcionales que se le imponen.

Además de los atributos de calidad, la arquitectura de software juega un papel fundamental para guiar el desarrollo. Una de las múltiples estructuras que la componen se enfoca en partir el sistema en componentes que serán desarrollados por individuos o grupos de individuos. La identificación de esta estructura de asignación de trabajo es esencial para apoyar las tareas de planeación del proyecto.

Finalmente, los diseños arquitectónicos que se crean en una organización pueden ser reutilizados para crear sistemas distintos. Esto permite reducir costos y aumentar la calidad, sobre todo si dichos diseños han resultado previamente en sistemas exitosos (Cervantes, 2020).

La arquitectura de software es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores, analistas y todo el conjunto de desarrolladores del software compartir una misma línea de trabajo y cubrir todos los objetivos y restricciones de la aplicación

### **2.18.3 Arquitectura Cliente – Servidor**

La arquitectura cliente servidor tiene dos partes claramente diferenciadas, por un lado, la parte del servidor y por otro la parte de cliente o grupo de clientes donde lo habitual es que un servidor sea una máquina bastante potente con un hardware y software específico que actúa de depósito de datos y funcione como un sistema gestor de base de datos o aplicaciones.

El más claro ejemplo de uso de una arquitectura cliente servidor es la red de Internet donde existen ordenadores de diferentes personas conectadas alrededor del mundo, las cuales se conectan a través de los servidores de su proveedor de Internet por ISP donde son redirigidos a los servidores de las páginas que desean visualizar y de esta manera la información de los servicios requeridos viaja a través de Internet dando respuesta a la solicitud demandada.

La principal importancia de este modelo es que permite conectar a varios clientes a los servicios que provee un servidor y como sabemos hoy en día, la mayoría de las aplicaciones y servicios tienen como gran necesidad que puedan ser consumidos por varios usuarios de forma simultánea.

### ***2.18.3.1 Componentes***

Para entender este modelo vamos a nombrar y definir a continuación algunos conceptos básicos que lo conforman.

- **Red:** Una red es un conjunto de clientes, servidores y base de datos unidos de una manera física o no física en el que existen protocolos de transmisión de información establecidos.
- **Cliente:** El concepto de cliente hace referencia a un demandante de servicios, este cliente puede ser un ordenador como también una aplicación de informática, la cual requiere información proveniente de la red para funcionar.
- **Servidor:** Un servidor hace referencia a un proveedor de servicios, este servidor a su vez puede ser un ordenador o una aplicación informática la cual envía información a los demás agentes de la red.
- **Protocolo:** Un protocolo es un conjunto de normas o reglas y pasos establecidos de manera clara y concreta sobre el flujo de información en una red estructurada.

- Servicios: Un servicio es un conjunto de información que busca responder las necesidades de un cliente, donde esta información pueden ser mail, música, mensajes simples entre software, videos, etc.
- Base de datos: Son bancos de información ordenada, categorizada y clasificada que forman parte de la red, que son sitios de almacenaje para la utilización de los servidores y también directamente de los clientes.

### ***2.18.3.2 Diferencia entre cliente y servidor***

Como hemos mencionado anteriormente una máquina cliente como servidor se refieren a computadoras que son usadas para diferentes propósitos.

El cliente es un computador pequeño con una estructura al igual a la que tenemos en nuestras oficinas u hogares la cual accede a un servidor o a los servicios del mismo a través de Internet o una red interna. Un claro ejemplo a este caso es la forma en que trabaja una empresa modelo con diferentes computadores donde cada uno de ellos se conectan a un servidor para poder obtener archivos de una base de datos o servicios ya sea correos electrónicos o aplicaciones.

El servidor al igual que el cliente, es una computadora, pero con diferencia de que tiene una gran capacidad que le permite almacenar gran cantidad de diversos de archivos, o correr varias aplicaciones en simultaneo para así nosotros los clientes poder acceder los servicios.

En la actualidad existen varios tipos de servidores como hablamos anteriormente. Los mismos pueden contener y ejecutar aplicaciones, sitios web, almacenaje de archivos, diversas bases de datos, entre muchos más.

Es importante mencionar que un cliente también puede tener una función de servidor ya que el mismo puede almacenar datos en su disco duro para luego ser usados en vez de estar conectándose al servidor continuamente por una acción que quizás sea muy sencilla.

En esta arquitectura el cliente suele ser estaciones de trabajo que solicitan varios servicios al servidor, mientras que un servidor es una máquina que actúa como depósito de datos y funciona como un sistema gestor de base de datos, este se encarga de dar la respuesta demandada por el cliente.

Esta arquitectura se aplica en diferentes modelos informáticos alrededor del mundo donde su propósito es mantener una comunicación de información entre diferentes entidades de una red mediante el uso de protocolos establecidos y el apropiado almacenaje de la misma (Schiaffarino, 2019).

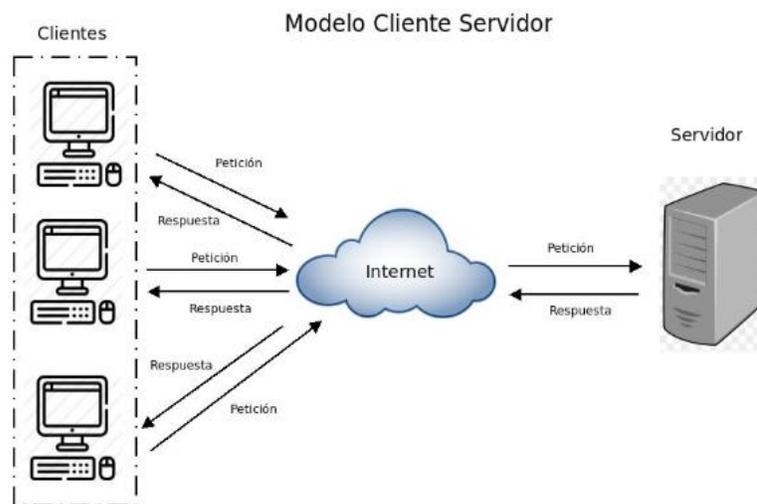


Figura 2.2. Esquema del Modelo Cliente Servido

La estructura cliente - servidor es una arquitectura de computación en la que se consigue un procesamiento cooperativo de la información por medio de un conjunto de procesadores, de

tal forma que uno o varios clientes, distribuidos geográficamente o no, solicitan servicios de computación a uno o más servidores.

De esta forma, y gracias a esta arquitectura, la totalidad de los procesadores, clientes y servidores, trabajan de forma cooperativa para realizar un determinado tratamiento de la información.

Atendiendo a esta visión descentralizada, la arquitectura cliente - servidor consiste en una arquitectura distribuida de computación, en la que las tareas de cómputo se reparten entre distintos procesadores, obteniendo los usuarios finales el resultado final de forma transparente, con independencia del número de equipos (servidores) que han intervenido en el tratamiento. Se puede decir por tanto que la arquitectura cliente - servidor es un tipo de arquitectura distribuida, posiblemente la más extendida (tic, 2016.).

La arquitectura cliente-servidor trata donde el cliente realiza el proceso de iniciar el diálogo o solicita los recursos, el servidor realiza el proceso de responder a las solicitudes.

#### **2.18.4 Modelo Vista Controlador**

El MVC o Modelo-Vista-Controlador es un patrón de arquitectura de software que, utilizando 3 componentes (Vistas, Models y Controladores) separa la lógica de la aplicación de la lógica de la vista en una aplicación. Es una arquitectura importante puesto que se utiliza tanto en componentes gráficos básicos hasta sistemas empresariales; la mayoría de los frameworks modernos utilizan MVC (o alguna adaptación del MVC) para la arquitectura, entre ellos podemos mencionar a Ruby on Rails, Django, AngularJS y muchos otros más. En este pequeño artículo intentamos introducirte a los conceptos del MVC.

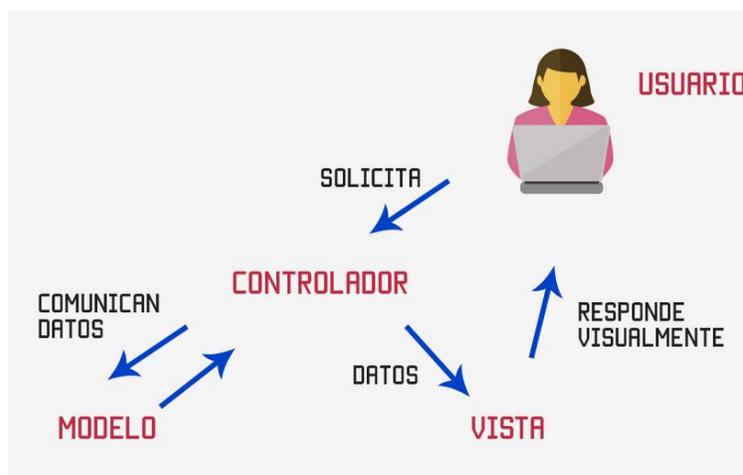


Figura 2.3 Representación Gráfica del MVC

**Modelo.** Se encarga de los datos, generalmente (pero no obligatoriamente) consultando la base de datos. Actualizaciones, consultas, búsquedas, etc. todo eso va aquí, en el modelo.

**Controlador.** Se encarga de... controlar, recibe las órdenes del usuario y se encarga de solicitar los datos al modelo y de comunicárselos a la vista.

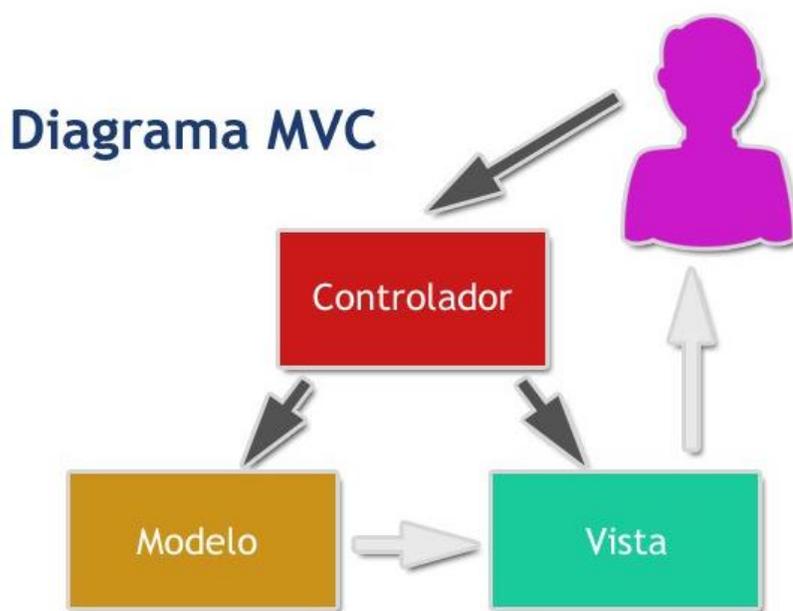
**Vistas.** Son la representación visual de los datos, todo lo que tenga que ver con la interfaz gráfica va aquí. Ni el modelo ni el controlador se preocupan de cómo se verán los datos, esa responsabilidad es únicamente de la vista (Hernandez, 2015).

En líneas generales, MVC es una propuesta de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. Surge de la necesidad de crear software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos.

Su fundamento es la separación del código en tres capas diferentes, acotadas por su responsabilidad, en lo que se llaman Modelos, Vistas y Controladores, o lo que es lo mismo,

Model, Views & Controllers, si lo prefieres en inglés. En este artículo estudiaremos con detalle estos conceptos, así como las ventajas de ponerlos en marcha cuando desarrollamos.

MVC es un "invento" que ya tiene varias décadas y fue presentado incluso antes de la aparición de la Web. No obstante, en los últimos años ha ganado mucha fuerza y seguidores gracias a la aparición de numerosos frameworks de desarrollo web que utilizan el patrón MVC como modelo para la arquitectura de las aplicaciones web.



*Figura 2.4.* En esta imagen hemos representado con flechas los modos de colaboración entre los distintos elementos que formarían una aplicación MVC, junto con el usuario.

Como se puede ver, los controladores, con su lógica de negocio, hacen de puente entre los modelos y las vistas. Pero además en algunos casos los modelos pueden enviar datos a las vistas.

Veamos paso a paso cómo sería el flujo de trabajo característico en un esquema MVC.

1. El usuario **realiza una solicitud** a nuestro sitio web. Generalmente estará desencadenada por acceder a una página de nuestro sitio. Esa solicitud le llega al controlador.

2. El **controlador comunica tanto con modelos como con vistas**. A los modelos les solicita datos o les manda realizar actualizaciones de los datos. A las vistas les solicita la salida correspondiente, una vez se hayan realizado las operaciones pertinentes según la lógica del negocio.
3. Para producir la salida, en ocasiones las **vistas pueden solicitar más información a los modelos**. En ocasiones, el controlador será el responsable de solicitar todos los datos a los modelos y de enviarlos a las vistas, haciendo de puente entre unos y otros. Sería corriente tanto una cosa como la otra, todo depende de nuestra implementación; por eso esa flecha la hemos coloreado de otro color.
4. **Las vistas envían al usuario la salida**. Aunque en ocasiones esa salida puede ir de vuelta al controlador y sería éste el que hace el envío al cliente, por eso he puesto la flecha en otro color (Alvarez, 2014 ).

MVC funcionaría así. Cuando el usuario manda una petición al navegador, digamos quiere ver el curso de AngularJS, el controlador responde a la solicitud, porque él es el que controla la lógica de la app, una vez que el controlador nota que el usuario solicitó el curso de Angular, le pide al modelo la información del curso.

## 2.19 MÉTODOS DE EVALUACIÓN

### 2.19.1 Caja Negra

La prueba de caja negra se refiere a las pruebas que se llevan a cabo en la interfaz del software. Una prueba de caja negra examina algunos aspectos fundamentales de un sistema con poca preocupación por la estructura lógica interna del software. La prueba de caja blanca del software se basa en el examen cercano de los detalles de procedimiento. Las rutas lógicas a través

del software y las colaboraciones entre componentes se ponen a prueba al revisar conjuntos específicos de condiciones y/o bucles.

A primera vista, parecería que las pruebas de caja blanca muy extensas conducirían a “programas 100 por ciento correctos”. Lo único que se necesita es definir todas las rutas lógicas, desarrollar casos de prueba para revisarlas y evaluar resultados, es decir, generar casos de prueba para revisar de manera exhaustiva la lógica del programa. Por desgracia, las pruebas exhaustivas presentan ciertos problemas logísticos. Hasta para programas pequeños, el número de posibles rutas lógicas puede ser muy grande. Sin embargo, las pruebas de caja blanca no deben descartarse como imprácticas. Puede seleccionarse y revisarse un número limitado de rutas lógicas importantes. Puede probarse la validez de las estructuras de datos importantes (Pressman R. S., caja negra, 2010).

En teoría de sistemas y física, una caja negra es un elemento que se estudia desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno. En otras palabras, de una caja negra nos interesará su forma de interactuar con el medio que le rodea (en ocasiones, otros elementos que también podrían ser cajas negras) entendiendo qué es lo que hace, pero sin dar importancia a cómo lo hace. Por tanto, de una caja negra deben estar muy bien definidas sus entradas y salidas, es decir, su interfaz; en cambio, no se precisa definir ni conocer los detalles internos de su funcionamiento (Wikipedia, 2020).

En las pruebas de caja negra, nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparnos en tener conocimiento de la estructura interna del programa de software. Para obtener el detalle de cuáles deben ser esas entradas y salidas, nos basamos en los requerimientos de software y especificaciones funcionales.

### **2.19.2 Caja Blanca**

La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca, puede derivar casos de prueba que: 1) garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez, 2) revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso, 3) ejecuten todos los bucles en sus fronteras y dentro de sus fronteras operativas y 4) revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez (Pressman R. S., caja blanca, 2010).

Según, (Bàrbara, 2012) afirma que la pruebas de caja blanca, también llamada caja transparente, se establecen por medio del diseño de casos que se usan como base la estructuras de control del flujo la prueba de caja blanca se basa en el diseño de casos de prueba que usa la estructura de control del diseño procedimental para derivarlos.

Se considera a la prueba de Caja Blanca como uno de los tipos de pruebas más importantes que se le aplican al software, logrando como resultado que disminuya en un gran porcentaje el número de errores existentes en los sistemas y que sea de gran confiabilidad.

### **2.20 METODOLOGÍA UWE**

UWE es un método de ingeniería web orientado a objetos basado en UML, que se utiliza para la especificación de aplicaciones web (München, 2016) .

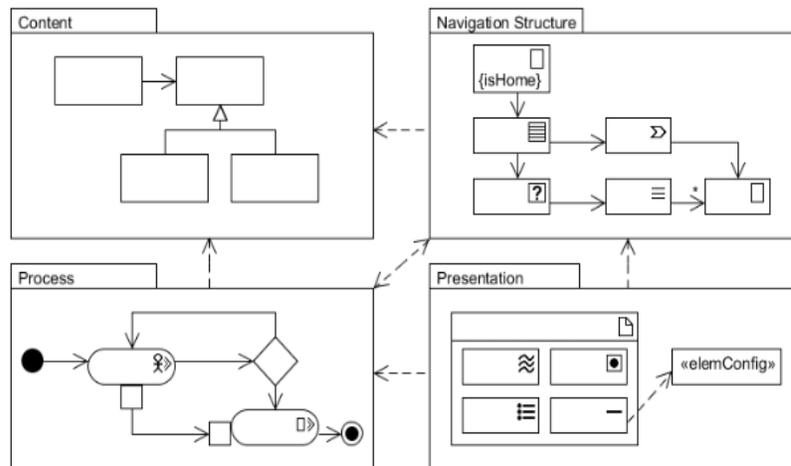


Figura 2.5 Descripción general de los modelos UWE

Fuente: UMLet

## 2.20.1 Modelos

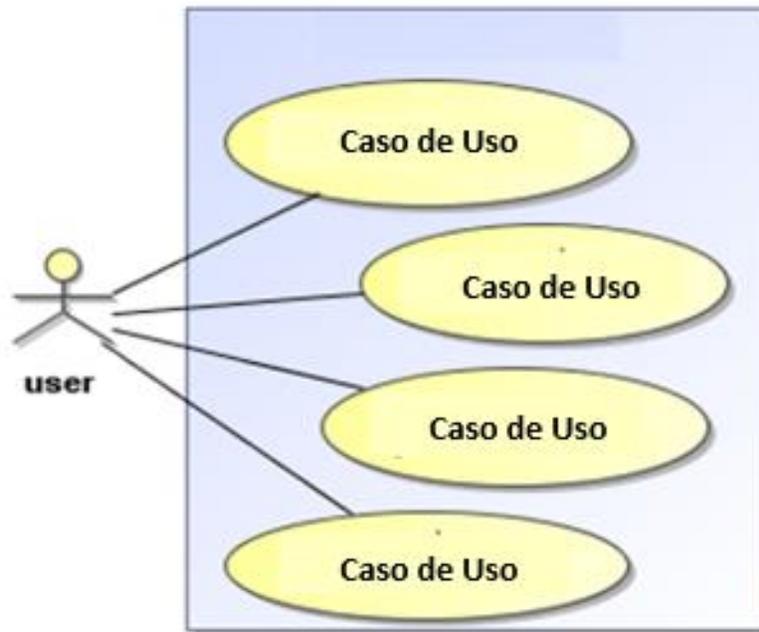
### 2.20.1.1 Modelo de requisitos

En UWE, el modelado de requisitos consta de dos partes:

- Casos de uso de la aplicación y sus relaciones.
- Actividades que describen casos de uso en detalle

#### 2.20.1.1.1 Casos de uso

En UWE, los casos de uso se distinguen por los estereotipos «exploración» y «procesamiento» para indicar si una aplicación modifica los datos persistentes de la aplicación o no. "SearchContact", por ejemplo, modela la búsqueda de contactos y tiene el estereotipo «navegación» porque durante una búsqueda la base de datos solo se lee y se presenta al usuario. Los otros casos de uso, sin embargo, cambian los datos del modelo y, por lo tanto, se escriben con «procesamiento».



*Figura 2.6* Modelo de caso de Uso

*Fuente:* Ludwig-Maximilians-Universität München (München, 2016)

#### *2.20.1.1.2 Actividad*

Como con casos de uso solamente es posible capturar poca información, cada caso de uso puede ser descrito más detalladamente mediante un proceso. Es decir, las acciones que son parte de un caso de uso así como los datos presentados al usuario y aquellos requeridos como entrada de datos pueden ser modelados con precisión como actividades.

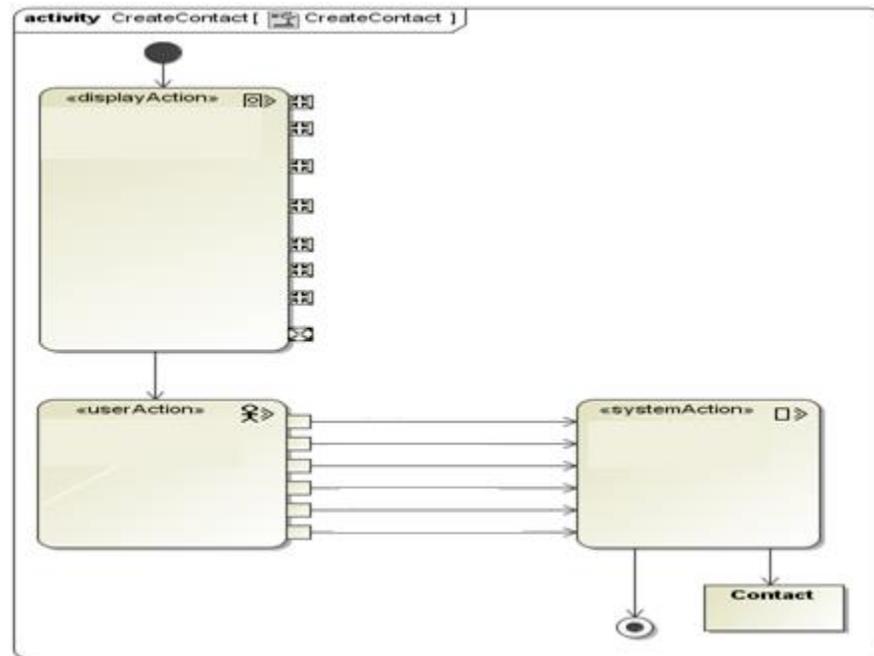


Figura 2.7 Diagrama de Actividad

Fuente: Ludwig-Maximilians-Universität München (München, 2016)

### 2.20.1.2 Modelo de contenido

Este es un diagrama de clase UML normal, por lo tanto, tenemos que pensar en las clases que necesitamos para nuestro ejemplo en ejecución. En primer lugar, queremos tener una clase de libreta de direcciones que contenga un conjunto de contactos. Cada contacto nombrado debe almacenar una dirección de correo electrónico, dos teléfonos, dos direcciones postales y una imagen. Nombre y correo electrónico son cadenas, teléfono, imagen y dirección son clases que representan más información, como se muestra en la siguiente figura:

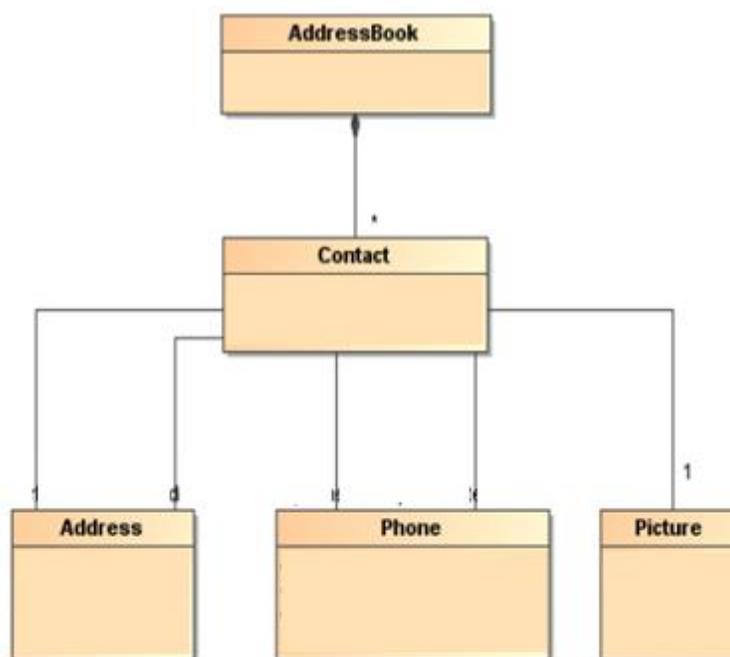


Figura 2.8 Diagrama de contenido

Fuente: Ludwig-Maximilians-Universität München (München, 2016)

### 2.20.1.3 Modelo de navegación

Basado en el diagrama de contenido, donde se especifica los objetos que serán visitados dentro de la aplicación web y la relación entre los mismos. Su objetivo principal es representar el diseño y estructura de las rutas de navegación al usuario para evitar la desorientación en el proceso de navegación. Este modelo se destaca en el marco de UWE como el más importante, ya que representa elementos estáticos, a la vez que se pueden incorporar lineamiento semántico de referencia para las funcionalidades dinámicas de una aplicación Web.

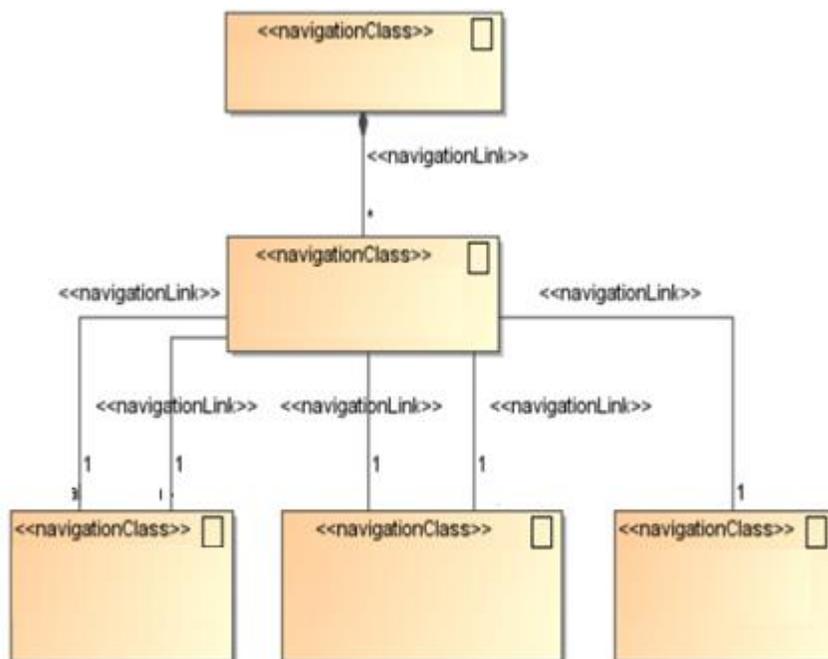


Figura 2.9 Diagrama navegacional

Fuente: Ludwig-Maximilians-Universität München (München, 2016)

#### 2.20.1.4 Modelo de presentación

La fase de diseño de presentación tiene como objetivo la representación de las vistas del interfaz del usuario final, la representación gráfica de esta fase se encuentra basada en los diagramas realizados en las fases anteriores. Las clases del modelo de presentación representan páginas Web o parte de ellas, organizando la composición de los elementos de la interfaz de usuario y las jerarquías del modelo de presentación.

El diagrama de esta fase representa los objetos de navegación y elementos de acceso, por ejemplo en que marco o ventana se encuentra el contenido y que será remplazado cuando se accione un enlace. En la siguiente imagen podremos observar un ejemplo de un diagrama de

presentación mediante UWE.

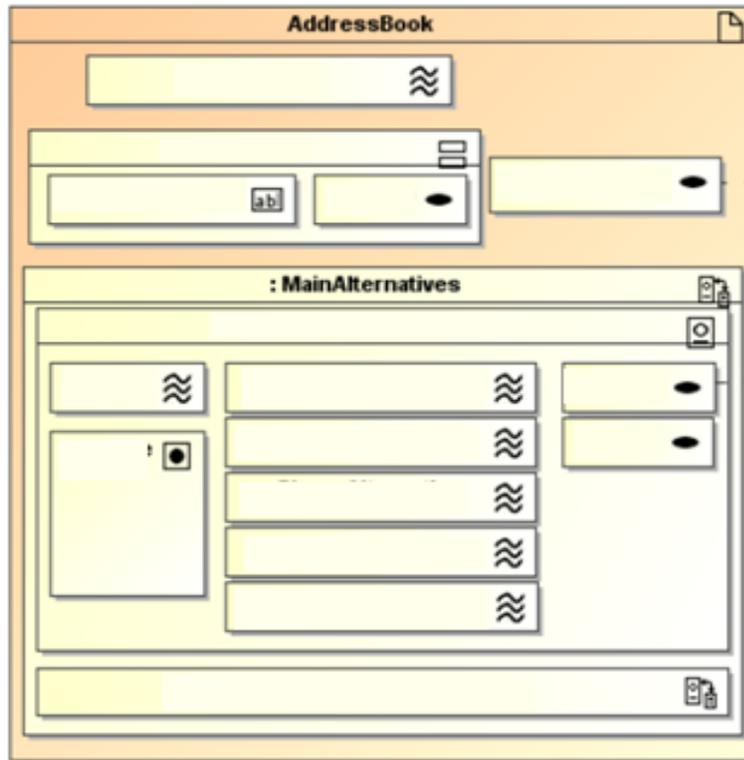


Figura 2.10 Diagrama de presentación

Fuente: Ludwig-Maximilians-Universität München (München, 2016)

## 2.21 Herramientas

### 2.21.1 Sistema Operativo Linux Debian

El Proyecto Debían es una asociación de personas que han hecho causa común para crear un sistema operativo (SO) libre. Este sistema operativo que hemos creado se llama Debían. Los sistemas Debían actualmente usan el núcleo de Linux o de FreeBSD. Linux es una pieza de software creada en un principio por Linus Torvalds y desarrollada por miles de programadores a lo largo del mundo (SPI, 2019).

Debian comenzó en agosto de 1993 gracias a Ian Murdock, como una nueva distribución que se realizaría de forma abierta, en la línea del espíritu de Linux y GNU. Debian estaba pensado para ser creada de forma cuidadosa y concienzuda, y ser mantenida y soportada con el mismo cuidado. Comenzó como un grupo de pocos y fuertemente unidos hackers de Software Libre, y gradualmente creció hasta convertirse en una comunidad grande y bien organizada de desarrolladores y usuarios (SPI, 2019).

### **2.21.2 Base de datos PostgreSQL**

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos relacional de objetos de código abierto que usa y amplía el lenguaje SQL combinado con muchas características que almacenan y escalan de manera segura las cargas de trabajo de datos más complicadas. Los orígenes de PostgreSQL se remontan a 1986 como parte del proyecto POSTGRES en la Universidad de California en Berkeley y tiene más de 30 años de desarrollo activo en la plataforma central.

PostgreSQL se ha ganado una sólida reputación por su arquitectura comprobada, confiabilidad, integridad de datos, conjunto de características robustas, extensibilidad y la dedicación de la comunidad de código abierto detrás del software para ofrecer soluciones innovadoras y de alto rendimiento. PostgreSQL se ejecuta en todos los principales sistemas operativos, cumple con ACID desde 2001 y tiene complementos potentes como el extensor de base de datos geoespaciales PostGIS . No sorprende que PostgreSQL se haya convertido en la base de datos relacional de código abierto elegida por muchas personas y organizaciones.

Comenzar a usar PostgreSQL nunca ha sido tan fácil: elija un proyecto que desee construir y deje que PostgreSQL almacene sus datos de manera segura y sólida.

PostgreSQL viene con muchas características destinadas a ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones, a los administradores a proteger la integridad de los datos y a crear entornos tolerantes a fallas, y a ayudarlo a administrar sus datos sin importar cuán grande o pequeño sea el conjunto de datos. Además de ser gratuito y de código abierto, PostgreSQL es altamente extensible. Por ejemplo, puede definir sus propios tipos de datos, crear funciones personalizadas, ¡incluso escribir código desde diferentes lenguajes de programación sin recompilar su base de datos!

PostgreSQL intenta cumplir con el estándar SQL donde dicha conformidad no contradice las características tradicionales o podría conducir a malas decisiones arquitectónicas. Se admiten muchas de las características requeridas por el estándar SQL, aunque a veces con una sintaxis o función ligeramente diferente. Se pueden esperar más avances hacia la conformidad con el tiempo. A partir del lanzamiento de la versión 12 en octubre de 2019, PostgreSQL cumple con al menos 160 de las 179 características obligatorias para SQL: conformidad con 2016 Core. Al momento de escribir este artículo, ninguna base de datos relacional cumple con la plena conformidad con este estándar (Group, 1996-2020) .

### **2.21.3 PHP**

Es un lenguaje interpretado, open source y desarrollado por PHP Group que corre del lado del servidor y permite que el contenido HTML sea generado dinámicamente y enviado al cliente por cada request, no únicamente HTML, sino que también pueden crearse servicios REST o SOAP para que retornen un JSON o XML dependiendo de los requerimientos. PHP es el lenguaje que cambió a Internet, fue desarrollado en los años 90 con el fin de crear sitios web que fueran dinámicos y fáciles de crear. PHP es aún hoy en día el lenguaje que domina el internet

y aprenderlo es muy importante para aquellos que quieren salir al mercado laboral y ser desarrolladores web.

Con PHP se puede construir desde un Administrador de Contenidos (CMS) hasta una tienda online que genere ingresos en muy poco tiempo, también se pueden construir APIs para aplicaciones que lo requieran o incluso sistemas administrativos. Si vienes de un lenguaje como C++ o Java la curva de aprendizaje de PHP es muy corta, la sintaxis es muy similar y también es Orientado a Objetos (Vega, 2019)

#### **2.21.4 JavaScript**

El lenguaje interpretado orientado a objetos desarrollado por Netscape que se utiliza en millones de páginas web y aplicaciones de servidor en todo el mundo. JavaScript de Netscape es un superconjunto del lenguaje de scripts estándar de la edición de ECMA-262 3 (ECMAScript) que presenta sólo leves diferencias respecto a la norma publicada.

Contrariamente a la falsa idea popular, JavaScript no es "Java interpretativo". En pocas palabras, JavaScript es un lenguaje de programación dinámico que soporta construcción de objetos basado en prototipos. La sintaxis básica es similar a Java y C++ con la intención de reducir el número de nuevos conceptos necesarios para aprender el lenguaje. Las construcciones del lenguaje, tales como sentencias if, y bucles for y while, y bloques switch y try ... catch funcionan de la misma manera que en estos lenguajes (o casi).

JavaScript puede funcionar como lenguaje procedimental y como lenguaje orientado a objetos. Los objetos se crean programáticamente añadiendo métodos y propiedades a lo que de otra forma serían objetos vacíos en tiempo de ejecución, en contraposición a las definiciones

sintácticas de clases comunes en los lenguajes compilados como C++ y Java. Una vez se ha construido un objeto, puede usarse como modelo (o prototipo) para crear objetos similares.

Las capacidades dinámicas de JavaScript incluyen construcción de objetos en tiempo de ejecución, listas variables de parámetros, variables que pueden contener funciones, creación de scripts dinámicos (mediante eval), introspección de objetos (mediante for ... in), y recuperación de código fuente (los programas de JavaScript pueden decompilar el cuerpo de funciones a su código fuente original) (Mozilla, 2020).

### **2.21.5 Bootstrap**

Bootstrap es un kit de herramientas de código abierto para desarrollar con HTML, CSS y JS. Realice rápidamente prototipos de sus ideas o cree toda su aplicación con nuestras variables y mixins Sass, sistema de cuadrícula sensible, componentes precompilados extensos y complementos potentes creados en jQuery (MIT, 2020)

Bootstrap facilita la maquetación de sitios web, además de ser compatible con preprocesadores como Less y Saas, nos ofrece las herramientas para que nuestro sitio web se vea bien en toda clase de dispositivos, ahorrándonos así el trabajo de tener que rediseñar un sitio web. (Caballero, 2019).

### **2.21.6 Google Maps**

Google Maps es una herramienta de búsqueda de ubicaciones que permite geolocalizar un punto concreto, calcular rutas, encontrar los lugares de interés más cercanos o ver la apariencia de un lugar a pie de calle a través de Google Street View. Fue desarrollada en 2005, inicialmente para Internet Explorer y Mozilla Firefox en PC. Sin embargo, su uso se ha

generalizado de la mano de los smartphones y ha sido entonces cuando ha pasado a convertirse en un elemento fundamental para hacer SEO local. (ARIMETRICS, 2020)

Google Maps es el nombre de un servicio gratuito de Google. Es un servidor de aplicaciones de mapas en la Web. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotos satelitales del mundo entero e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle Street View. Desde el 6 de octubre del 2005, Google Maps es parte de Google Local. (Pinadero, 2011)

Google Maps con el cual se puede encontrar la ubicación exacta, mostrando puntos de georeferenciación.

### 2.21.6 Google Chart

Google Chart es una API que nos permite, mediante una petición http a esta, generar una imagen dinámica de tipo PNG que podemos colocar en cualquiera de nuestras páginas web. (Andalucía, 2020)

Google nos brinda una gran variedad de gráficos como por ejemplo los diagramas que se muestran a continuación entre otros.

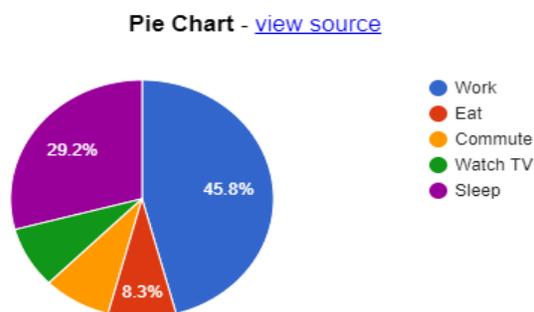
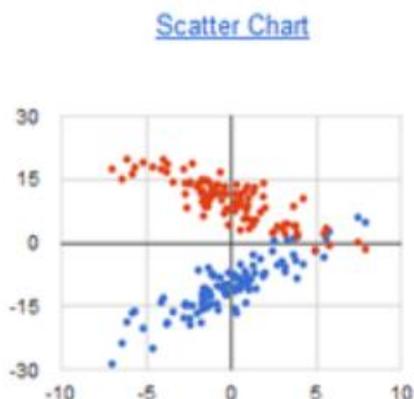


Figura 2.10 Pie Chart (Gráfico Circular)  
Fuente: (Andalucía, 2020)



*Figura 2.11* Scatter Chart (Grafico Circular)

*Fuente:* (Andalucia, 2020)

Google Charts es la API de gráficos de Google. Una herramienta que permite a desarrolladores de aplicaciones web crear gráficos a partir de los datos escogidos e incrustarlos en las páginas web. La API además ofrece una gran variedad de diseños de gráficos a escoger.

Existe la funcionalidad básica de presentar tablas personalizadas, así como los diferentes diseños aglutinados en gráficos de barras, gráficos de cajas, candlestick, gráficos compuestos, iconos dinámicos, gráficos de línea, mapas, diagramas circulares. (Tresce, 2020).

Google Chart es una aplicación de Google para realizar estadísticas web, de fácil uso para desarrolladores de software web, con una variedad de gráficos.

### **2.21.7 MagicDraw**

MagicDraw es el galardonado proceso de negocio, arquitectura, software y herramienta de modelado de sistemas con soporte de trabajo en equipo. Diseñada para analistas comerciales, analistas de software, programadores, ingenieros de control de calidad y redactores de documentación, esta herramienta de desarrollo dinámica y versátil facilita el análisis y el diseño de sistemas y bases de datos orientados a objetos (OO). Proporciona el mejor mecanismo de

ingeniería de código de la industria (con soporte completo de ida y vuelta para Java, C ++, C #, CL (MSIL) y lenguajes de programación CORBA IDL), así como modelado de esquemas de bases de datos, generación de DDL e instalaciones de ingeniería inversa. (No Magic, 2020)

MagicDraw herramienta CASE desarrollada por No Magic. Es compatible con el estándar UML 2.3 desarrollado de código para diversos lenguajes de programación (java, C++ entre otros) así como para modelar datos. Cuenta con capacidad para trabajar en equipo y es compatible con entornos de desarrollo (IDEs). (Leal, 2020)

Esta herramienta nos permite juntamente por su trabajo con UML permite facilitar el modelado de un proyecto.

### **2.21.8 UML**

(BJR97, s/a, pág. 15) Menciona que El UML (Lenguaje Unificado para la construcción de modelos) se define como un “lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software...”. Es un sistema notacional (que, entre otras cosas, incluye el significado de sus notaciones) destinado a los sistemas de modelado que utiliza conceptos orientados a objetos.

El lenguaje UML es un estándar OMG diseñado para visualizar especificar, construir y documentar software orientado a objetos. El modelado es esencial en la construcción de software para.

- Comunicar la estructura de un sistema complejo
- Especificar el comportamiento deseado del sistema
- Comprender mejor lo que estamos construyendo
- Descubrir oportunidades de simplificación y reutilización

Un modelo proporciona “los planos” de un sistema y puede ser más o menos detallado, en función de los elementos que sean relevantes en cada momento. El modelo ha de capturar “lo esencial”.

Todo sistema puede describirse desde distintos puntos de vista:

- Modelos estructurales (organización del sistema)
- Modelos de comportamiento (Dinámica del sistema)

UML estandariza 9 tipos de diagramas para representar gráficamente un sistema desde distintos puntos de vista. (Berzal, s/a)

### **2.21.9 Ajax**

AJAX, acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Applications). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página, aunque existe la posibilidad de configurar las peticiones como síncronas de tal forma que la interactividad de la página se detiene hasta la espera de la respuesta por parte del servidor.

JavaScript es un lenguaje de programación (scripting language) en el que normalmente se efectúan las funciones de llamada de Ajax mientras que el acceso a los datos se realiza

mediante XMLHttpRequest, objeto disponible en los navegadores actuales. En cualquier caso, no es necesario que el contenido asíncrono esté formateado en XML.

Ajax es una técnica válida para múltiples plataformas y utilizable en muchos sistemas operativos y navegadores dado que está basado en estándares abiertos como JavaScript y Document Object Model (DOM).

Ajax es una combinación de cuatro tecnologías ya existentes:

- XHTML (o HTML) y hojas de estilos en cascada (CSS) para el diseño que acompaña a la información.
- Document Object Model (DOM) accedido con un lenguaje de scripting por parte del usuario, especialmente implementaciones ECMAScript como JavaScript y Script, para mostrar e interactuar dinámicamente con la información presentada.
- El objeto XMLHttpRequest para intercambiar datos de forma asíncrona con el servidor web. En algunos frameworks y en algunas situaciones concretas, se usa un objeto iframe en lugar del XMLHttpRequest para realizar dichos intercambios. PHP es un lenguaje de programación de uso general de script del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico también utilizado en el método Ajax.
- XML es el formato usado generalmente para la transferencia de datos solicitados al servidor, aunque cualquier formato puede funcionar, incluyendo HTML preformateado, texto plano, JSON y hasta EBML (Wikimedia, Wikimedia, 2020).

### **2.21.10 jQuery**

El propósito de jQuery es hacer que sea mucho más fácil usar JavaScript en su sitio web. jQuery toma muchas tareas comunes que requieren muchas líneas de código JavaScript para

lograrlo, y las envuelve en métodos que puede llamar con una sola línea de código. jQuery también simplifica muchas de las cosas complicadas de JavaScript, como las llamadas AJAX y la manipulación DOM.

La biblioteca jQuery contiene las siguientes características:

- Manipulación HTML / DOM
- Manipulación de CSS
- Métodos de eventos HTML
- Efectos y animaciones.
- AJAX
- Utilidades (W3Schools, 2020)

jQuery es una librería de JavaScript (JavaScript es un lenguaje de programación muy usado en desarrollo web). Esta librería de código abierto, simplifica la tarea de programar en JavaScript y permite agregar interactividad a un sitio web sin tener conocimientos del lenguaje.

Basados en esta librería, existe una infinita cantidad de plugins (gratis y pagos) creados por desarrolladores de todo el mundo. Estos plugins resuelven situaciones concretas dentro del maquetado de un sitio, por ejemplo: un menú responsive, una galería de fotos, un carousel de imágenes, un slide, un header que cambia de tamaño, el deslizamiento del scroll al hacer clic en un botón (anclas HTML), la transición entre páginas y miles de efectos más (CHUBURU, 2018).

### **2.21.11 HTML**

HTML es el acrónimo en inglés de HyperText Markup Language (en español se traduce como lenguaje de marcado de hipertexto). Es un lenguaje abstracto que usan las aplicaciones

para representar documentos (se les llama documentos a instancias completas, como lo son las páginas web) y que puede ser transmitido fácilmente por algún medio, como Internet. Los navegadores de Internet procesan e interpretan documentos descritos en HTML usando un analizador de HTML.

El lenguaje HTML está definido por lo que se llama etiquetas, cuyo nombre se delimita usando los símbolos < y >, de la siguiente forma: <etiqueta>. Dichas etiquetas se utilizan para describir algo que se quiere representar en una página web.

Por ejemplo: <title>Internet básico, email, descargas y compras en línea</title> (nextu, 2020)

El HTML como buen lenguaje de marcado, se basa en un sistema de etiquetas. Estas etiquetas se usan para que el navegador comprenda que clase de información le estamos dando. Por ejemplo, tenemos etiquetas para indicar títulos, toda la información que metamos en esas etiquetas, el navegador sabrá que son títulos. O por ejemplo imágenes, tenemos etiquetas para imágenes, de esta forma el navegador sabrá que es una imagen, y la pintará como tal (Palomares, 2020).

### **2.21.12 Apache**

Apache HTTP Server es un software de servidor web gratuito y de código abierto para plataformas Unix con el cual se ejecutan el 46% de los sitios web de todo el mundo. Es mantenido y desarrollado por la Apache Software Foundation. Le permite a los propietarios de sitios web servir contenido en la web, de ahí el nombre de «servidor web». Es uno de los servidores web más antiguos y confiables, con la primera versión lanzada hace más de 20 años, en 1995.

Cuando alguien quiere visitar un sitio web, ingresa un nombre de dominio en la barra de direcciones de su navegador. Luego, el servidor web envía los archivos solicitados actuando como un repartidor virtual. Aquí en Hostinger, nuestra infraestructura de hosting web utiliza Apache en paralelo con NGINX, que es otro software popular de servidor web. Esta configuración particular nos permite obtener lo mejor de ambos mundos. Esto mejora en gran medida el rendimiento del servidor al compensar los lados más débiles de un software con las fortalezas del otro (Gustavo.B, 2019).

El servidor Apache nació a mediados de los años noventas y es sus mejores años alcanzo una cuota de mercado del 70% de la web, siendo el primer servidor que alojo más de 100 millones de sitios web. En un comienzo eran solo un grupo de parches para el servidor web NCSA HTTPd al que posteriormente sustituyó por completo al reescribir todo el código original del que ya no queda prácticamente nada dentro del código de Apache. En definitiva, Apache es un servidor HTTP que permite servir contenido a las peticiones que vienen desde los clientes web (navegadores).

### **Características**

Es un servidor web con soporte para HTTP 1.1 y posteriormente añadir soporte para HTTP2 según la norma RFC 7540 y fue uno de los primeros servidores en soportar VirtualHost tanto para dominios como para IP respetando la normal norma RFC 2616, lo que permite alojar varios dominios en un mismo servidor con una misma IP, algo que hoy nos parece básico pero que en los noventas supuso una revolución. Entre las principales características de Apache, se encuentran las siguientes:

- Es gratuito y de código abierto.

- Instalación y configuración sencilla
- Altamente extensible y adaptable mediante módulos
- Funciones incorporadas para autenticación y validación de usuarios.
- Soporte para lenguajes como Perl, PHP y Python.

### **Ventajas de Apache**

- **Soporte:** es uno de los servidores más usados desde hace más de dos décadas por lo que detrás existe una comunidad muy grande acompañado una extensa documentación.
- **Multiplataforma:** es multiplataforma, funciona tanto en Microsoft Windows, Unix/Linux y Mac por lo cual es un excelente servicio tanto para servidor como para un entorno de desarrollo en cualquier escritorio.
- **Funcionalidades:** contiene una gran cantidad de módulos tanto oficiales como de terceros que permiten ampliar las funcionalidades del servidor.
- **Sencillez:** es uno de los servidores más sencillos de instalar y configurar, sobre todo en distribuciones Linux donde forma parte de los repositorios de cada distribución y en el caso de Windows se lo puede encontrar empaquetado junto con el servidor MySQL y PHP en un solo instalador que facilita enormemente la instalación.
- **Seguridad:** Apache integra funcionalidades para brindar seguridad a aplicaciones gracias a los módulos de Autorización y Autenticación y funciones de Control de Acceso , además de un soporte para cifrado por certificados SSL/TLS (León, 2019)

### **2.22 MÉTRICAS DE CALIDAD**

(Pressman R., 2009) define como: “Concordancia del software producido con los requerimientos explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo prefijados y con los requerimientos implícitos no establecidos formalmente, que desea el usuario”.

La generación de conocimiento necesita un poso de calidad que se extiende desde el dato mismo hasta el programa desarrollado para interactuar con la información. Las métricas de calidad de software permiten monitorizar un producto para determinar su nivel de calidad, aunque, el seguimiento que este tipo de medidas permiten llevar a cabo brinda la oportunidad de conocer muchas más cosas de una solución.

### ***Beneficios y ejemplos del uso de métricas de calidad de software***

La mala calidad de la información y de software impacta negativamente en el negocio a diferentes niveles:

- Disminuye ingresos y aumenta el gasto.
- Incrementa el riesgo.
- Provoca una reducción de la confianza, tanto dentro como fuera de la organización.

Un enfoque proactivo tanto del gobierno de la información como del data quality permite la identificación temprana de errores o defectos que pueden ser corregidos a tiempo, eliminando de raíz problemas mayores. Los efectos positivos empiezan a notarse y sus beneficios aumentan en un ciclo de mejora continua propiciado por el control de las métricas de calidad de software. Esta monitorización facilita el evaluar:

- La calidad del producto.
- El rendimiento del equipo de desarrollo.
- La justificación del uso de nuevas herramientas o soluciones.
- Los resultados obtenidos a partir de la incorporación del software a los procesos y operaciones.

Para conseguir llegar al nivel de evaluación, es preciso contar con datos relevantes, precisos y actualizados sobre diferentes áreas, que faciliten una perspectiva global de la solución. Así, las métricas de calidad de software pueden aplicarse a diferentes contextos, como:

- El proyecto: son las que facilitan la gestión del riesgo permitiendo tomar el pulso a la iniciativa de desarrollo desde su inicio.
- El producto: están enfocadas a medir las características del software y todos los entregables que lo acompañan, fruto del proyecto de desarrollo, como modelos, componentes adicionales y documentación.
- El proceso: tienen por objeto identificar mejores prácticas para su exportación a futuros proyectos y, para conseguirlo, recopilan datos de distintas iniciativas a lo largo de un periodo de tiempo determinado.

Sin embargo, a la hora de centrarse en la solución en sí, existen algunas métricas de calidad de software imprescindibles, como las que tienen que ver con los cinco siguientes criterios:

*Métricas de exactitud:* intentan aportar información sobre la validez y precisión del software y su estructura, incluyendo la etapa de despliegue, pero también la de pruebas y la función de mantenimiento.

*Métricas de rendimiento:* a través de ellas se consigue medir el desempeño del software, tanto de cada uno de sus módulos, como del sistema al completo.

*Métricas de usabilidad:* hay que descartar la complejidad y buscar una solución intuitiva y user-friendly. este tipo de métricas de calidad de software ayudan a determinar si la solución cumple con dichos requisitos.

*Métricas de configuración:* las limitaciones, el estilo de código y todos los datos relativos al desarrollo y cualidades del producto se verán evaluados en base a estas métricas.

*Métricas de eficiencia*: minimización de latencias, velocidad de respuesta, capacidad, es un enfoque similar al de la productividad, pero con un matiz un poco distinto, que añadido a aquél, aporta una visión mucho más completa de la solución.

De esta forma, evaluando el software a través de diferentes ópticas y en base a continuas mediciones, se puede ganar en alineación con el objetivo de calidad que, poco a poco, se irá sofisticando y para lograr alcanzar cotas superiores (POWERDATA SOLUTIONS, 2016).

### **2.22.1 ISO / IEC 9126**

#### ***2.22.1.1 Modelo de Calidad Establecido por el estándar ISO 9126***

La ISO, bajo la norma ISO-9126, ha establecido un estándar internacional para la evaluación de localización de productos de software el cual fue publicado en 1992 con el nombre de “Information technology–Software product evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use”, en el cual se establecen las características de calidad para productos de software.

El estándar ISO-9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, las cuales son: funcionalidad, con-fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad; cada una de las cuales se detalla a través de un conjunto de subcaracterísticas que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software. La tabla 1 muestra la pregunta central que atiende cada una de estas características.

Tabla 2.2 Características de ISO-9126 y aspecto que tiene cada una.

Características	Pregunta central
Funcionalidad	¿Las funciones y propiedades satisfacen las necesidades explícitas e implícitas; esto es, el qué...?
Confiabilidad	¿Puede mantener el nivel de rendimiento, Bajo ciertas condiciones y por cierto tiempo?
Usabilidad	¿El software es fácil de usar y de aprender?
Mantenibilidad	¿Es fácil de modificar y verificar?
Portabilidad	¿Es fácil de transferir de un ambiente a otro?

**Nota. Fuente:** características (Figueroa, 2012)

### 2.22.1.2 Factores De Calidad

**Funcionalidad.** permite cuantificar el tamaño de un sistema en unidades independientes del lenguaje de programación y la metodología utilizada

- **Número de entras de usuario:** Se refiere a cada entrada que proporciona datos al sistema.
- **Número de salidas de usuario:** Se refiere a cada salida que proporciona el sistema al usuario, entre estos están: informes, pantallas, mensajes de errores, etc.
- **Número de peticiones de usuario:** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta de software en forma de salidas interactivas.
- **Número de Archivos:** Se cuenta archivos maestro lógico, estos pueden ser: grupo lógico de datos, o un archivo independiente.

- **Número de interfaces externas:** se cuenta las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otro sistema.

Ecuación de Punto Función.

$$PF = \text{cuenta total} * (\text{Grado de Confiabilidad} + \text{Tasas de Error} * \sum(Fi))$$

Ecuación de Funcionalidad:

$$PF_{\text{real}} = PF_{\text{obtenida}} / PF_{\text{ideal}}$$

**Confiabilidad.** Es la certeza de que un componente, equipo o producto software realiza su función prevista sin incidentes por un periodo de tiempo. Para determinar la confiabilidad de cualquier sistema es necesario definir la función del sistema al igual que las situaciones o condiciones que hacen perder la funcionalidad sobre el sistema.

Se establece, hasta donde se puede esperar que un programa lleve a cabo su función con la exactitud requerida. En términos estadísticos como la probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadora en un entorno determinado y durante un tiempo específico. Este factor viene dado por cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso, relacionado por los siguientes atributos: madurez, tolerancia a fallos y facilidad de recuperación. (Pressman, métricas del software, 2005)

Es posible expresar la confiabilidad de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$PFTS = \sum \text{Probabilidad Fallo} \text{Peridos de tiempo de servicio}$$

Donde:

PFTS = Probabilidad de Fallos de Tiempo de Servicio

Ecuación de confiabilidad:

$$\text{Confiabilidad} = (1 - \text{PTFS}) * 100$$

**Usabilidad.** Es el esfuerzo necesario para aprender a operar con el sistema, prepara los datos de entrada e interpretar los de salida (resultados) de un programa, que es el grado que el software es de fácil de uso y viene reflejado por los siguientes atributos:

- Facilidad de comprensión, facilidad de aprendizaje y operatividad (Pressman, metricas del software, 2005). Este factor viene dado por la medida de las sub-caracteristicas de la capacidad de ser entendido y la operatividad.

Para el calculo de la usabilidad usamos la siguiente formula:

$$\text{USABILIDAD} = \left[ \left( \frac{\sum \text{valor}}{n} * 100 \right) \right] / 5$$

**Mantenibilidad.** Es le esfuerzo necesario para localizar y arreglar un error en un programa la facilidad con que una modificación puede ser realizada. Está determinada por los siguientes subatributos: facilidad de análisis, facilidad de cambio, estabilidad y facilidad de prueba.

Para medir la mantenibilidad del sistema se utilizan los índices de madurez del software (IMS) según el IEEE982, 1-1988, este nos proporciona una indicación de la estabilidad basado en los cambios presentados en cada versión durante el desarrollo del sistema.

$$\text{IMS} = (MT - (F_c + F_a + F_e)) / MT$$

Donde.

MT= Numero de módulos en la versión actual

Fc= Numero de módulos en la versión actual que se han cambiado

Fa=Numero de módulos en la versión actual que se han añadido

Fe=Numero de módulos en la versión actual que se han eliminado

A medida que el sistema se aproxima a 1 el producto se pone más estable según la siguiente

relación:

$75\% \leq \text{IMS} \leq 100\% \rightarrow \text{Optima}$

$50\% \leq \text{IMS} \leq 75\% \rightarrow \text{Buena}$

$25\% \leq \text{IMS} \leq 50\% \rightarrow \text{Suficiente}$

$0\% \leq \text{IMS} \leq 25\% \rightarrow \text{Deficiente}$

**Portabilidad.** Es el esfuerzo necesario para transferir el programa de un entorno hardware – software a otro entorno diferente, es decir, la facilidad con el que el software puede ser llevado de un entorno a otro, se mide probando el sistema en diferentes sistemas operativos. Esta determinado por los siguientes sub-atributos: facilidad de instalación, facilidad de ajuste, facilidad de adaptación al cambio (Pressman, metricas del software, 2005).

La portabilidad es la medida de la subcaracterística de facilidad de instalación, teniendo en cuenta la siguiente relación:

$$\text{PORTABILIDAD} = 1 - \left( \frac{\text{número de dia para portar el sistema}}{\text{número de dias para implementar el sistema}} \right)$$

Luego de obtener el resultado se hace una verificación con los siguientes valores:

$75\% \leq \text{IMS} \leq 100\% \rightarrow \text{Optima}$

50%  $\leq$ IMS $\leq$ 75%  $\rightarrow$  Buena

25%  $\leq$ IMS $\leq$ 50%  $\rightarrow$  Suficiente

0%  $\leq$ IMS $\leq$ 25%  $\rightarrow$  Deficiente

## 2.23 COSTOS

### 2.23.1 COCOMO II

Es un modelo de estimación de costes Constructive COSt Model (MOdelo Constructivo de COstó) creado por Barry W. Boehm.

Los objetivos principales que se tuvieron en cuenta para construir el modelo COCOMO II fueron:

- Desarrollar un modelo de estimación de costo y cronograma de proyectos de software que se adaptara tanto a las prácticas de desarrollo de la década del 90 como a las futuras.
- Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración continua del modelo, y así incrementar la precisión en la estimación.
- Implementar una herramienta de software que soportara el modelo.
- Proveer un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas que evaluaran el impacto de las mejoras tecnológicas de software sobre los costos y tiempos en las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo.

COCOMO II está compuesto por tres modelos denominados: Composición de Aplicación, Diseño Temprano y Post-Arquitectura.

Éstos surgen en respuesta a la diversidad del mercado actual y futuro de desarrollo de software.

Esta diversidad podría representarse con el siguiente esquema (Figura 2.13).

<b>Aplicaciones desarrolladas por usuarios finales</b>		
<b>Generadores de Aplicaciones</b>	<b>Aplicaciones con Componentes</b>	<b>Sistemas Integrados</b>
<b>Infraestructura</b>		

Figura 2.13 Distribución del Mercado de Software Actual y Futuro

Fuente: (Boehm,1995)

**Aplicaciones desarrolladas por Usuarios Finales.** En este sector se encuentran las aplicaciones de procesamiento de información generadas directamente por usuarios finales, mediante la utilización de generadores de aplicaciones tales como planillas de cálculo, sistemas de consultas, etc. Estas aplicaciones surgen debido al uso masivo de estas herramientas, conjuntamente con la presión actual para obtener soluciones rápidas y flexibles.

**Generadores de Aplicaciones.** En este sector operan firmas como Lotus, Microsoft, Novell, Borland con el objetivo de crear módulos pre-empaquetados que serán usados por usuarios finales y programadores.

**Aplicaciones con Componentes.** Sector en el que se encuentran aquellas aplicaciones que son específicas para ser resueltas por soluciones pre-empaquetadas, pero son lo suficientemente simples para ser construidas a partir de componentes interoperables. Componentes típicas son constructores de interfases gráficas, administradores de bases de datos, buscadores inteligentes de datos, componentes de dominio-específico (medicina, finanzas, procesos industriales, etc.). Estas aplicaciones son generadas por un equipo reducido de personas, en pocas semanas o meses.

**Sistemas Integrados.** Sistemas de gran escala, con un alto grado de integración entre sus componentes, sin antecedentes en el mercado que se puedan tomar como base. Porciones de

27estos sistemas pueden ser desarrolladas a través de la composición de aplicaciones. Entre las empresas que desarrollan software representativo de este sector, se encuentran grandes firmas que desarrollan software de telecomunicaciones, sistemas de información corporativos, sistemas de control de fabricación, etc.

***Infraestructura.*** Área que comprende el desarrollo de sistemas operativos, protocolos de redes, sistemas administradores de bases de datos, etc. Incrementalmente este sector direccionará sus soluciones, hacia problemas genéricos de procesamiento distribuido y procesamiento de transacciones, a soluciones middleware. Firmas representativas son Microsoft, Oracle, SyBase, Novell y NeXT. (Adriana Gómez, s.f.)

#### **2.23.1.1 Modelos**

*El modelo Composición de Aplicación.* Es el modelo de estimación utilizado en los proyectos de software que se construyen a partir de componentes pre-empaquetadas. En este caso, se emplean Puntos Objeto para estimar el tamaño del software, lo cual está acorde al nivel de información que generalmente se tiene en la etapa de planificación, y el nivel de precisión requerido en la estimación de proyectos de esta naturaleza.

Para los demás sectores del mercado se aplica un modelo mixto, combinación de los tres modelos.

*El modelo Composición de Aplicación.* Se emplea en desarrollos de software durante la etapa de prototipación.

*El modelo Diseño Temprano.* Se utiliza en las primeras etapas del desarrollo en las cuales se evalúan las alternativas de hardware y software de un proyecto. En estas etapas se tiene poca

información, lo que concuerda con el uso de Puntos Función<sup>6</sup>, para estimar tamaño y el uso de un número reducido de factores de costo.

*El modelo Post-Arquitectura.* Se aplica en la etapa de desarrollo propiamente dicho, después que se define la arquitectura del sistema, y en la etapa de mantenimiento. Este modelo utiliza:

- Puntos Función y/o Líneas de Código Fuente para estimar tamaño, con modificadores que contemplan el reuso, con y sin traducción automática, y el "desperdicio" (breakage).
- Un conjunto de 17 atributos, denominados factores de costo, que permiten considerar características del proyecto referentes al personal, plataforma de desarrollo, etc., que tienen injerencia en los costos.

Cinco factores que determinan un exponente, que incorpora al modelo el concepto de deseconomía y economía de escala. Estos factores reemplazan los modos Orgánico, Semiacoplado y Empotrado del modelo COCOMO (Adriana Gómez, s.f.).

#### *2.23.1.1.1 Modelo Composición de Aplicación*

La fórmula propuesta en este modelo es la siguiente:

$$PM = NOP / PROD$$

Donde:

NOP (Nuevos Puntos Objeto): Tamaño del nuevo software a desarrollar expresado en Puntos Objeto y se calcula de la siguiente manera:

$$NOP = OP \times (100 - \%reuso)/100$$

OP (Puntos Objeto): Tamaño del software a desarrollar expresado en Puntos Objeto

% reuso: Porcentaje de reuso que se espera lograr en el proyecto

PROD: Es la productividad promedio determinada a partir del análisis de datos de proyectos (Adriana Gómez, s.f.).

Tabla 2.13 Productividad para el modelo Composición de aplicación.

Experiencia y capacidad de los desarrolladores	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Madurez y capacidad del ICASE	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
PROD	4	7	13	25	50

**Fuente:** (Boehm, s.f.)

#### 2.23.1.1.2 Modelo Diseño Temprano

Este modelo se usa en las etapas tempranas de un proyecto de software, cuando se conoce muy poco del tamaño del producto a ser desarrollado, de la naturaleza de la plataforma, del personal a ser incorporado al proyecto o detalles específicos del proceso a utilizar. Este modelo podría emplearse tanto en productos desarrollados en sectores de Generadores de Aplicación, Sistemas Integrados o Infraestructura.

El modelo de Diseño Temprano ajusta el esfuerzo nominal usando siete factores de costo. La fórmula para el cálculo del esfuerzo es la siguiente:

$$PM_{esgtmado} = PM_{nominal} * \prod_{i=1}^7 EM_i$$

$$PM_{nominal} = A * (KSLOC)^B$$

$$B = 1.01 + 0.01 * \sum_{j=1}^5 W_j$$

Donde:

PM<sub>Estimado</sub> es el esfuerzo Nominal ajustado por 7 factores, que reflejan otros aspectos propios del proyecto que afectan al esfuerzo necesario para la ejecución del mismo.

KSLOC es el tamaño del software a desarrollar expresado en miles de líneas de código fuente.

A es una constante que captura los efectos lineales sobre el esfuerzo de acuerdo a la variación del tamaño, (A=2.94).

B es el factor exponencial de escala, toma en cuenta las características relacionadas con las economías y deseconomías de escala producidas cuando un proyecto de software incrementa su tamaño.

E<sub>Mi</sub> corresponde a los factores de costo que tienen un efecto multiplicativo sobre el esfuerzo, llamados Multiplicadores de Esfuerzo (Effort Multipliers). Cada factor se puede clasificar en seis niveles diferentes que expresan el impacto del multiplicador sobre el esfuerzo de desarrollo. Esta escala varía desde un nivel Extra Bajo hasta un nivel Extra Alto. Cada nivel tiene un peso asociado. El peso promedio o nominal es 1.0. Si el factor provoca un efecto nocivo en el esfuerzo de un proyecto, el valor del multiplicador correspondiente será mayor que 1.0, caso contrario el multiplicador será inferior a 1.0. La Figura 2.10 muestra una pantalla del software COCOMO II.1999.0, donde se aprecian los valores de los factores de acuerdo a cada nivel, según la calibración efectuada para el año 1999.

Clasificados en categorías, los 7 Multiplicadores de Esfuerzo son:

#### Del Producto

RCPX: Confiabilidad y Complejidad del producto

RUSE: Reusabilidad Requerida

### De la Plataforma

PDIF: Dificultad de la Plataforma

### Del Personal

PERS: Aptitud del Personal

PREX: Experiencia del Personal

### Del Proyecto

FCIL: Facilidades

SCED: Cronograma de Desarrollo Requerido (Adriana Gómez, s.f.).



	XLO	VLO	LO	NOM	HI	VHI	XHI
RCPX	0.73	0.81	0.98	1.00	1.30	1.74	2.38
RUSE	XXXX	XXXX	0.95	1.00	1.07	1.15	1.24
PDIF	XXXX	XXXX	0.87	1.00	1.29	1.81	2.61
PERS	2.12	1.62	1.26	1.00	0.83	0.63	0.50
PREX	1.59	1.33	1.12	1.00	0.87	0.71	0.62
FCIL	1.43	1.30	1.10	1.00	0.87	0.73	0.62
SCED	XXXX	1.43	1.14	1.00	1.00	1.00	XXXX
USR1	XXXX	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	XXXX
USR2	XXXX	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	XXXX

Figura 2.12 Multiplicadores de Esfuerzo del Modelo de Diseño Temprano

Fuente (COCOMO II, s.f)

#### 2.23.1.1.3. Modelo Post- Arquitectura

Es el modelo de estimación más detallado y se aplica cuando la arquitectura del proyecto está completamente definida. Este modelo se aplica durante el desarrollo y mantenimiento de productos de software incluidos en las áreas de Sistemas Integrados, Infraestructura y Generadores de Aplicaciones.

El esfuerzo nominal se ajusta usando 17 factores multiplicadores de esfuerzo. El mayor número de multiplicadores permite analizar con más exactitud el conocimiento disponible en las últimas etapas de desarrollo, ajustando el modelo de tal forma que refleje fielmente el producto de software bajo desarrollo. La fórmula para el cálculo del esfuerzo es la siguiente: (Adriana Gómez, s.f.).



---

# CAPITULO III

---

MARCO APLICATIVO



### 3.MARCO APLICATIVO

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

El propósito del siguiente capítulo es poner en práctica lo mencionado en los anteriores capítulos, que es desarrollar el producto de software que satisfaga las necesidades de la entidad, para lo cual se hará el uso de la metodología UWE.

UWE nos ayudara a construir modelos para comprender mejor el sistema y los fundamentos teóricos principales para el desarrollo del proyecto desde la recopilación de la información hasta la implementación del Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra.

#### 3.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA

El siguiente esquema muestra la secuencia que tiene el Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra.

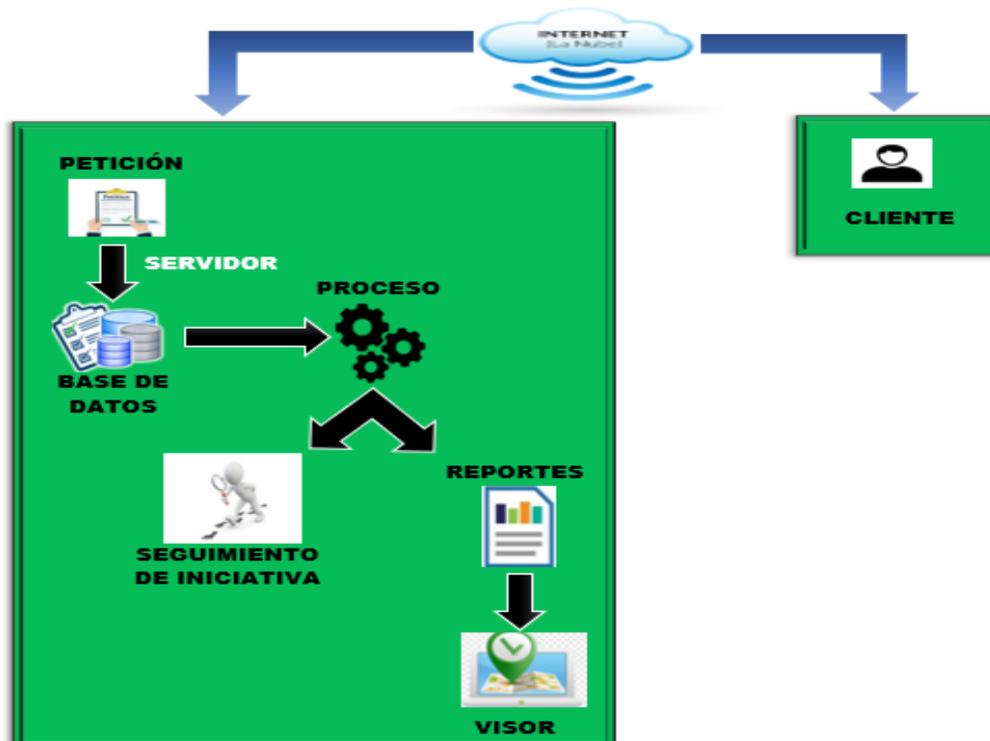


Figura 3.1 Esquema del sistema

Fuente: [Elaboración propia]

### 3.3 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA (UWE)

#### 3.3.1 Modelado de Requisitos

##### 3.3.1.1 Diagrama de caso de uso general del sistema

En la figura 3.2 se da a conocer el diagrama de caso de uso general del Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra

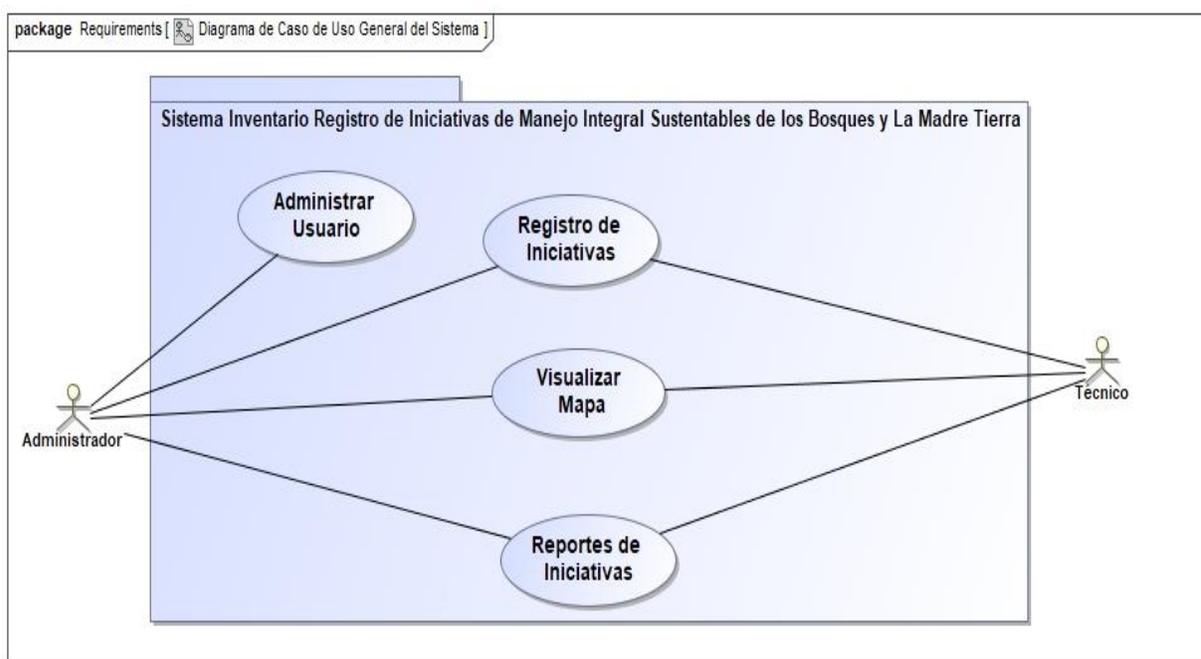


Figura 3.2 Diagrama De Caso De Uso General Del Sistema

Fuente: [Elaboración propia]

##### 3.3.1.2 Documentos De Especificación De Caso De Uso De Alto Nivel

En la siguiente tabla 3.1 se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel

Tabla 3.1 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel de Administrar Usuario.

---

**Caso de uso:** Administrar Usuario

---

**Actores:** Administrador

---

**Tipo:** Primario

---

---

**Descripción:**

El caso de uso empieza cuando el Administrador ingresa al sistema, selecciona de la barra de menú Usuarios, e ingresa un nuevo usuario.

*Fuente:* [Elaboracion propia]

---

En la siguiente tabla 3.2 se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel

*Tabla 3.2 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel Registrar iniciativa.*

---

**Caso de uso:** Registrar Iniciativa

---

**Actores:** Administrador, técnico

**Tipo:** Primario

**Descripción:**

El caso de uso empieza cuando el Administrador o el técnico ingresan al sistema, seleccionan de la barra de menú Registrar Iniciativa, una vez ingresado la información de la iniciativa proceden a registrar la nueva iniciativa.

*Fuente:* [Elaboracion propia]

---

En la siguiente tabla 3.3 se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel

*Tabla 3.3 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel Visualizar mapa.*

---

**Caso de uso:** Visualizar Mapa

---

**Actores:** Administrador, técnico

**Tipo:** Primario

**Descripción:**

---

---

El caso de uso empieza cuando el Administrador o el técnico ingresan al sistema, seleccionan de la barra de menú ver mapa donde se despliega el mapa de Bolivia

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la siguiente tabla 3.4 se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel

*Tabla 3.4 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de alto nivel de Reporte de Iniciativa*

---

**Caso de uso:** Reporte de Iniciativa

---

**Actores:** Administrador, técnico

**Tipo:** Primario

**Descripción:**

El caso de uso empieza cuando el Administrador o el técnico ingresan al sistema, seleccionan de la barra de menú Reporte de iniciativa, en el cual se podrá generar un reporte por niveles.

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

### 3.3.1.3 Diagrama de Caso de Uso de Nivel Expandido

En la figura 3.3 se da a conocer el diagrama de caso de uso Administrar Usuario de nivel expandido del Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra.

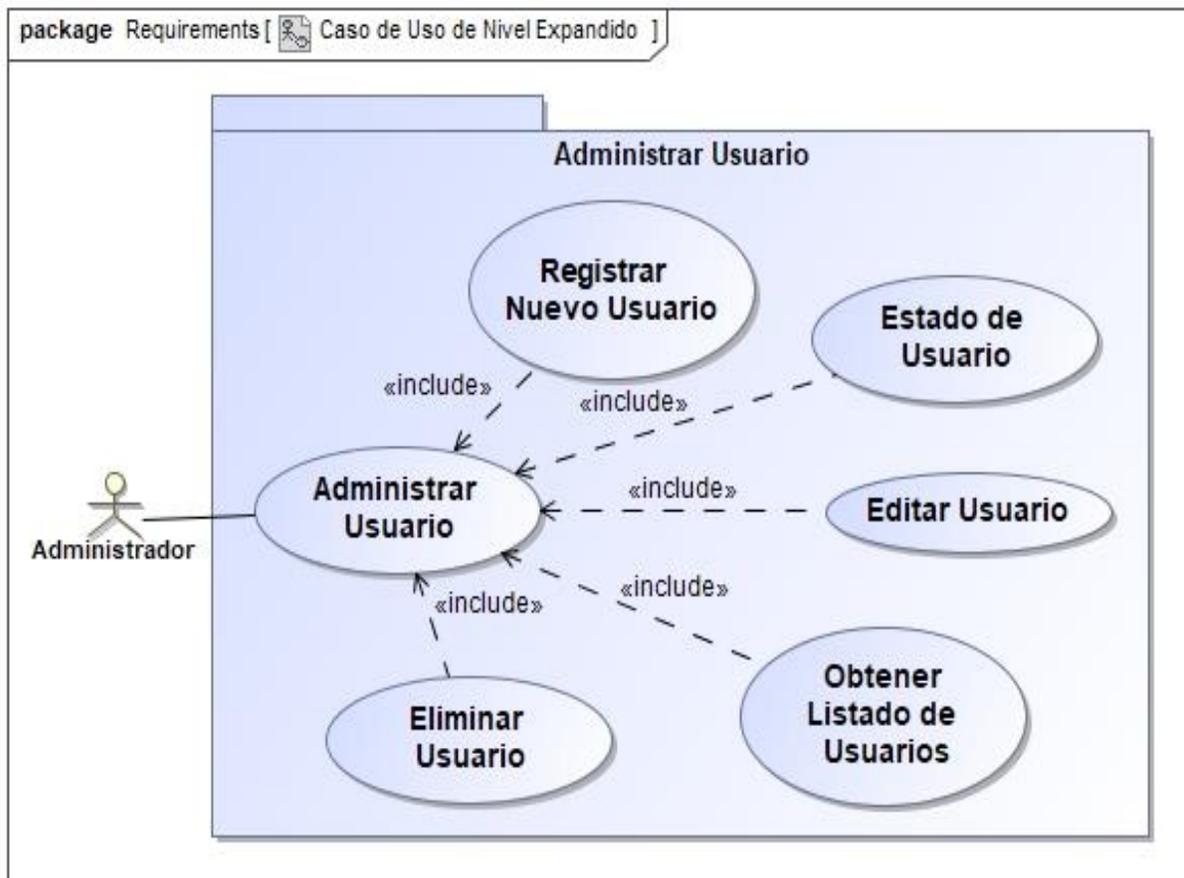


Figura 3.3 Caso de Uso Nivel Expandido Administrar Usuario

Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.4 Se da a conocer el diagrama de caso de uso Registrar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques Y La Madre Tierra.

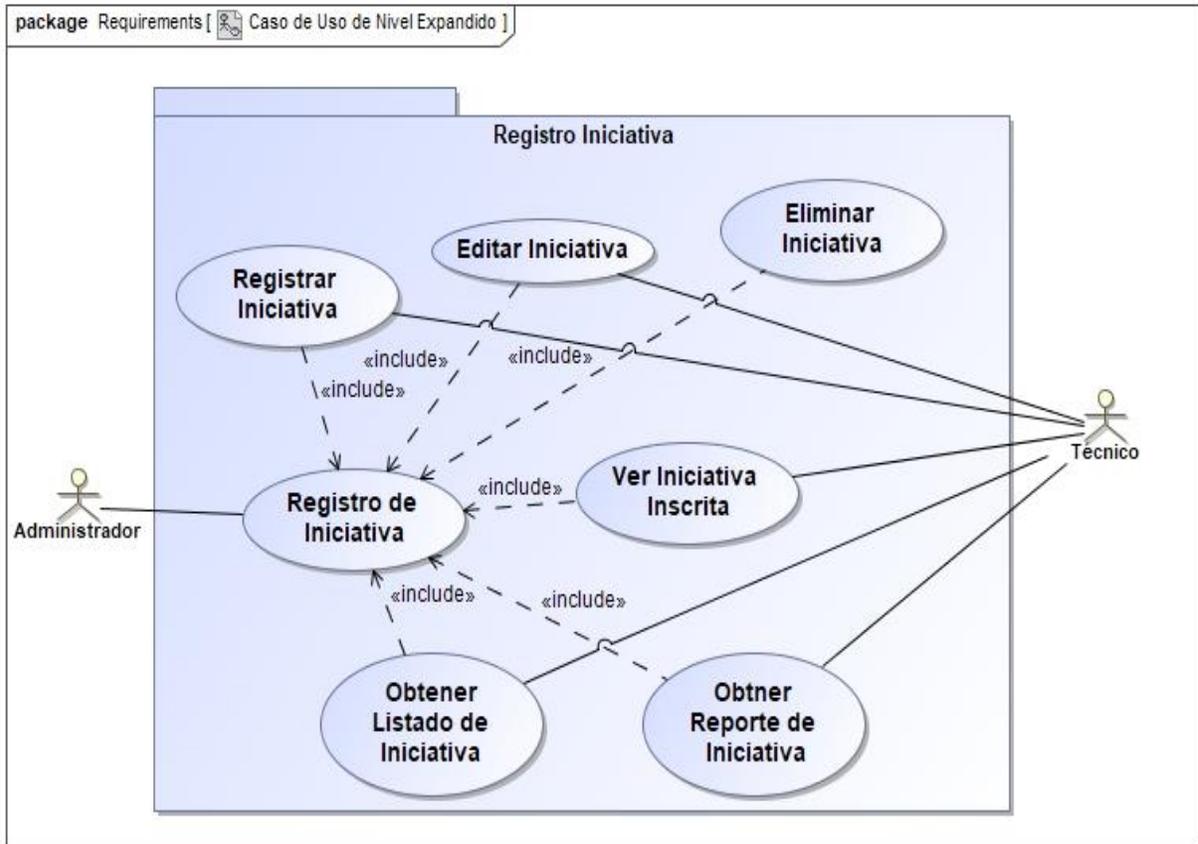


Figura 3.4 Caso de Uso Nivel Expandido Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.5 Se da a conocer el diagrama de caso de uso de nivel expandido Visualizar Mapa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas De Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

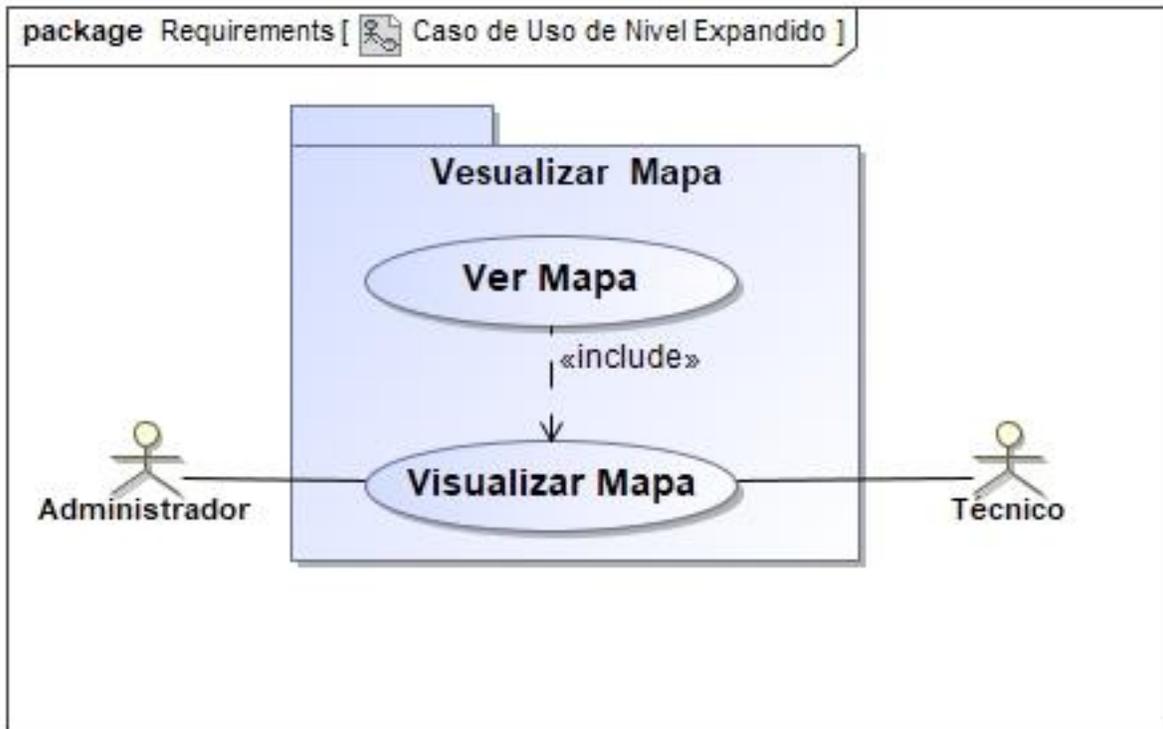


Figura 3.5 caso de Uso de Nivel Expandido Visualizar Mapa  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.6 Se da a conocer el diagrama de caso de uso de nivel expandido Reportes de Iniciativa del Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra

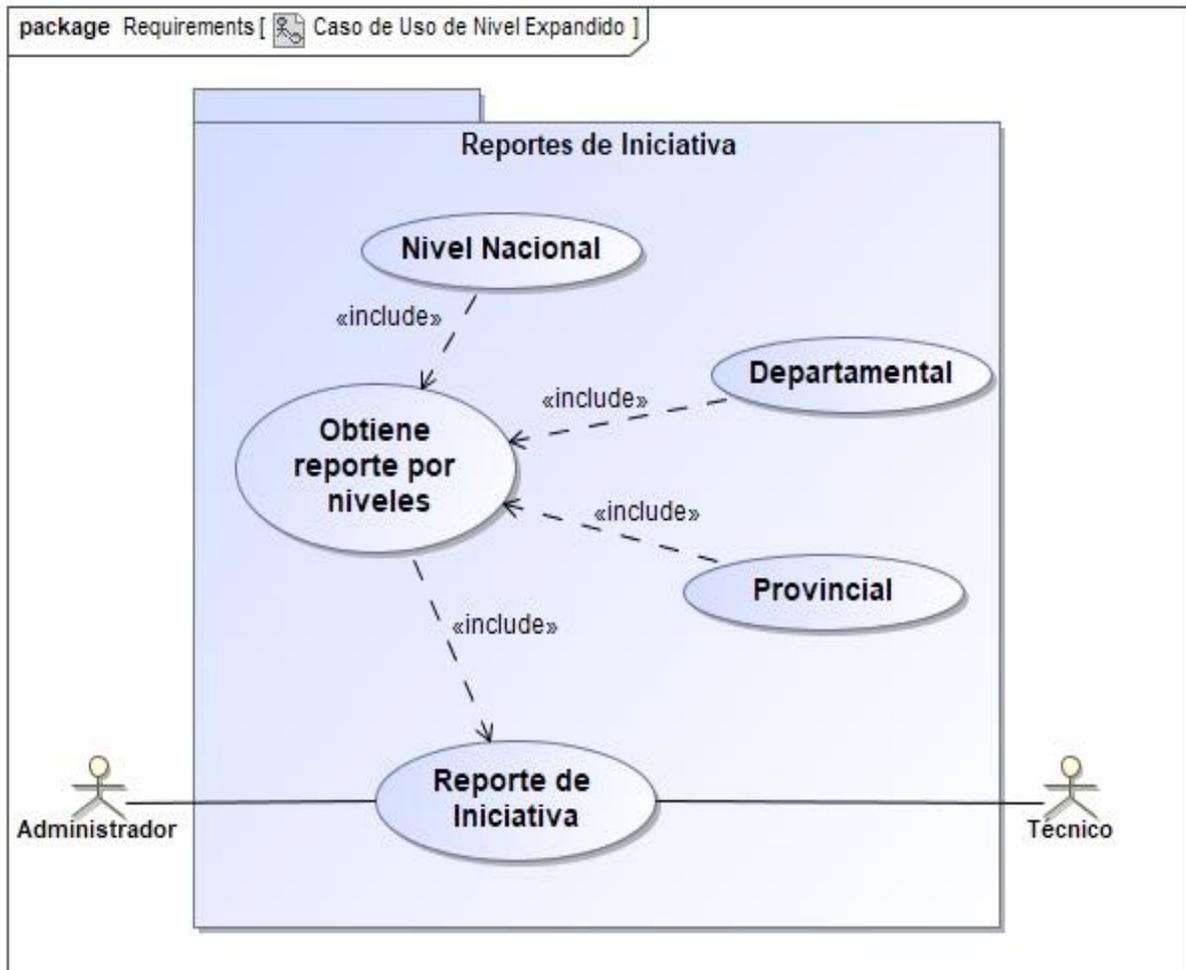


Figura 3.6 Caso de Uso de Nivel Expandido Reportes de Iniciativa  
Fuente: [Elaboración propia]

### 3.3.1.3 Documento de Especificación de Casos de Uso de Nivel Expandido

En la tabla 3.5 Se encuentra el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Administrar Usuario del Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra.

Tabla 3.5 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Administrar Usuario.

---

**Caso de uso:** Administrar Usuario

---

**Actores:** Administrador

---

---

**Tipo:** Primario

**Descripción:** Este caso de uso permitirá registrar los datos de un usuario, también podrá editar, eliminar y se obtendrá un listado de usuarios registrados.

**Referencias Cruzadas:** Registrar usuario, editar usuario, eliminar obtener listado de usuario, reportes de usuario.

**ACTOR**

**SISTEMA**

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. El Administrador ingresa al sistema</p>                           | <p>2. El sistema mostrara las siguientes opciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- agregar usuario</li> <li>- lista usuario</li> <li>- editar usuario</li> <li>- eliminar usuario</li> </ul> |
| <p>3. EL administrador seleccionara la opción de Agregar usuario</p>    | <p>4. El sistema mostrara una serie de campos a llenar estos campos serán específicamente para el registro de datos de los usuarios.</p>   |
| <p>5. El administrador ingresara los datos del usuario</p>              | <p>6. El sistema verificara que todos los datos los datos hayan sido llenados correctamente</p>  |
| <p>7. El administrador seleccionara guardar para guardar los datos.</p> | <p>8. El sistema guardara los datos respectivos en la base de datos.</p>   |
| <p>9. El administrador seleccionara desplegar lista de usuarios</p>     | <p>10. El sistema mostrara el listado de usuarios</p>  |
| <p>11. El administrador seleccionara la opción de editar usuario.</p>   | <p>12. El Sistema permitirá la modificación y se habilitaran los campos.</p>   |
-

- 
- |  |  |
|--|--|
| <p><b>13.</b> El administrador realizara las modificaciones necesarias.</p> <p><b>15.</b> El Administrador aceptara el mensaje presionando el botón de guardar</p> <p><b>17.</b> El administrador finaliza el proceso</p> <p><b>18.</b> El administrador seleccionara la opción de estado de usuario</p> <p><b>20.</b> El administrador presionara el botón de activar o desactivar usuario</p> <p><b>22.</b> El administrador finaliza el proceso</p> <p><b>23.</b> El administrador seleccionara la opción de eliminar usuario</p> <p><b>25.</b> El administrador seleccionara el usuario a eliminar</p> <p><b>27.</b> El administrador seleccionara la opción de aceptar.</p> <p><b>29.</b> El administrador finaliza el proceso.</p> | <p><b>14.</b> El sistema enviara a la base de datos las modificaciones enviando un mensaje “usuario editado correctamente”.</p> <p><b>16.</b> El sistema Guardara la modificación</p> <p><b>19.</b> El sistema dará la opción de activar y desactivar estado de usuario</p> <p><b>21.</b> El sistema aceptara la petición de activar o desactivar usuario.</p> <p><b>24.</b> EL sistema permitirá la eliminación de un usuario.</p> <p><b>26.</b> El sistema mostrar un mensaje de eliminación “Esta seguro de eliminar al usuario”.</p> <p><b>28.</b> El sistema aceptara la petición y eliminara al usuario.</p> |
|--|--|

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la tabla 3.6 se encuentra el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Registro de iniciativa del Sistema Inventario Registro De Iniciativas De Manejo Integral Sustentables De Los Bosques Y La Madre Tierra.

*Tabla 3.6 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Registrar Iniciativa.*

---

**Caso de uso:** Registrar iniciativa

---

**Actores:** Administrador, técnico

**Tipo:** Primario

**Descripción:** Este caso de uso permitirá registrar la información de una iniciativa, también podrá ver el detalle de iniciativa inscrita editar, eliminar y se obtendrá un listado de las iniciativas.

**Referencias Cruzadas:** Registrar iniciativa, editar iniciativa, eliminar iniciativa, lista iniciativa, ver iniciativa inscrita, imprimir iniciativa inscrita, imprimir listado de iniciativa.

**ACTOR**

**SISTEMA**

1. El Administrador, técnico ingresa al sistema

2. El sistema mostrara las siguientes opciones

- registrar iniciativa

- lista iniciativa

- editar iniciativa

- eliminar iniciativa

- ver iniciativa inscrita

- imprimir pdf de iniciativa inscrita

3. El administrador, técnico seleccionara la opción de registrar iniciativa

4. El sistema mostrara una serie de campos a

llenar estos campos serán específicamente para el registro de información de la iniciativa.

---

- 
- |   |  |
|---|--|
| <p><b>5.</b> El administrador, técnico ingresara los datos de información de la iniciativa</p> <p><b>7.</b> El administrador, técnico seleccionara el botón guardar para guardar la información de la iniciativa.</p> <p><b>9.</b> El administrador, técnico finalizan el proceso</p> <p><b>10.</b> El administrador y/o técnico seleccionara la opción de lista iniciativa</p> <p><b>11.</b> El administrador y/o técnico seleccionara la opción de editar usuario.</p> <p><b>13.</b> El administrador y/o técnico realizara las modificaciones necesarias.</p> <p><b>15.</b> El Administrador y/o técnico aceptara el mensaje presionando el botón de guardar</p> <p><b>17.</b> El administrador y/o técnico finalizara el proceso</p> <p><b>18.</b> El administrador seleccionara la opción de ver detalle de iniciativa inscrita</p> <p><b>20.</b> El administrador y/o técnico finalizara el proceso</p> | <p><b>6.</b> El sistema verificara que toda la información de los datos haya sido llenada correctamente</p> <p><b>8.</b> El sistema guardara la información respectiva en la base de datos.</p> <p><b>10.</b> El sistema mostrara el listado de iniciativas</p> <p><b>12.</b> El Sistema permitirá la modificación y se habilitaran los campos.</p> <p><b>14.</b> El sistema enviara a la base de datos las modificaciones enviando un mensaje “iniciativa editada correctamente”.</p> <p><b>16.</b> El sistema Guardara la modificación</p> <p><b>19.</b> El sistema mandara un detalle de la iniciativa inscrita</p> |
|---|--|
-

---

<p><b>21.</b> El administrador y/o técnico presionara el botón de eliminar la iniciativa</p>	<p><b>22.</b> El sistema aceptara la petición y enviara un mensaje de “esta seguro de eliminar la iniciativa”</p>
<p><b>23.</b> El administrador y/o técnico presionara el botón de aceptar</p>	<p><b>24.</b> El sistema aceptara la petición y eliminara la iniciativa.</p>
<p><b>25.</b> El administrador y/o técnico finalizara el proceso</p>	
<p><b>26.</b> El administrador y/o técnico seleccionara la opción de imprimir pdf</p>	<p><b>27.</b> El sistema cargara la información en pdf y mostrara en pantalla las iniciativas registradas</p>
<p><b>28.</b> El administrador y/o técnico tendrá la opción de descargar el pdf</p>	<p><b>29.</b> El sistema permitirá la descarga de pdf</p>
<p><b>30.</b> El administrador y/o técnico finalizara el proceso.</p>	

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la tabla 3.7 Se encuentra el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Visualizar mapa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

*Tabla 3.7 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Visualizar Mapa.*

---

**Caso de uso:** Visualizar mapa

---

**Actores:** Administrador, técnico

---

---

**Tipo:** Primario

**Descripción:** Este caso de uso permitirá visualizar el mapa mostrando el lugar de registro de iniciativa.

**Referencias Cruzadas:** ver mapa

**ACTOR**

**SISTEMA**

- |   |  |
|---|--|
| <p>1. El Administrador y/o técnico ingresa al sistema</p> <p>3. El administrador y/o técnico seleccionara la opción de ver mapa.</p> <p>5. El administrador y/o técnico finalizara el proceso</p> | <p>2. El sistema mostrara la opción de ver mapa - ver mapa</p> <p>4. El sistema mostrara el mapa</p> |
|---|--|

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la tabla 3.8 se encuentra el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Reportes de Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

*Tabla 3.8 Se detalla el documento de especificación de caso de uso de nivel expandido de Reporte de iniciativa.*

---

**Caso de uso:** Reporte de iniciativa

---

**Actores:** Administrador, técnico

**Tipo:** Primario

**Descripción:** Este caso de uso permitirá generar los reportes por niveles, nacional, departamental, provincial.

---

---

**Referencias Cruzadas:** nacional, departamental, provincial

---

**ACTOR****SISTEMA**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1.</b> El Administrador y/o técnico ingresa al sistema</p> <p><b>3.</b> El administrador y/o técnico seleccionara la opción de reportes</p> <p><b>5.</b> El administrador y/o técnico seleccionara la opción Nacional</p> <p><b>7.</b> El administrador y/o técnico seleccionara la opción de rango de fechas</p> <p><b>9.</b> El administrador y/o técnico marcara en el calendario el rango de fechas que necesite para el reporte</p> <p><b>11.</b> El administrador y/o técnico seleccionara la opción de imprimir</p> <p><b>13.</b> El administrador y/o técnico finaliza el proceso</p> | <p><b>2.</b> El sistema mostrara la opción de Reportes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reportes</li></ul> <p><b>4.</b> El sistema mostrará desplegará un sub menú que tendrá las siguientes opciones</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nacional</li><li>- Departamental</li><li>- Provincial</li></ul> <p><b>6.</b> el sistema generara el reporte de nivel nacional, mostrara las opciones de</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- rango de fechas</li><li>- imprimir</li></ul> <p><b>8.</b> el sistema mostrara un calendario</p> <p><b>10.</b> El sistema generara el reporte</p> <p><b>12.</b> El sistema genera el reporte en pdf</p> |
|---|---|
-

- 
- 14.** El administrador y/o técnico seleccionara la opción Departamental
- 15.** el sistema generara el reporte de nivel departamental, mostrara las opciones de
- rango de fechas
  - imprimir
- 16.** El administrador y/o técnico seleccionara la opción de rango de fechas
- 17.** el sistema mostrara un calendario
- 18.** El administrador y/o técnico marcara en el calendario el rango de fechas que necesite para el reporte
- 19.** El sistema generara el reporte
- 20.** El administrador y/o técnico seleccionara la opción de imprimir
- 21.** El sistema genera el reporte en pdf
- 22.** El administrador y/o técnico finaliza el proceso
- 24.** el sistema generara el reporte de nivel nacional, mostrara las opciones de
- rango de fechas
  - imprimir
- 25.** El administrador y/o técnico seleccionara la opción de rango de fechas
- 26.** el sistema mostrara un calendario
- 27.** El administrador y/o técnico marcara en el calendario el rango de fechas que necesite para el reporte
- 28.** El sistema generara el reporte
-

---

**29.** El administrador y/o técnico seleccionara la opción de imprimir

**30.** El sistema genera el reporte en pdf

**31.** El administrador y/o técnico finalizara el proceso.

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

#### ***3.3.1.4 Diagrama Actividad***

En la figura 3.7 Se da a conocer el diagrama de actividad de caso de uso Administrar Usuario del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

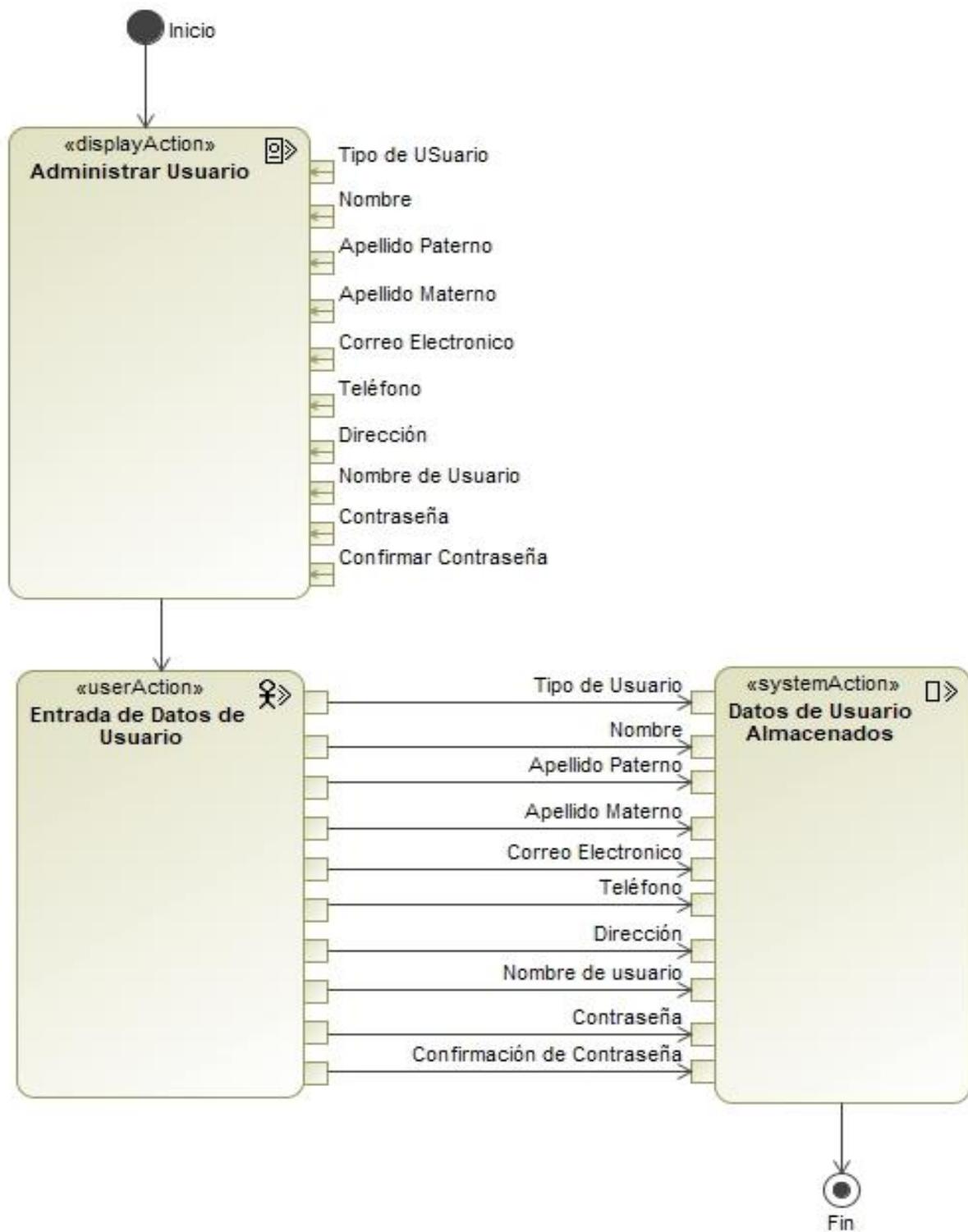


Figura 3.7 Diagrama de actividad de caso de uso Administrar Usuario  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.8 Se da a conocer el diagrama de actividad de caso de uso obtener listado de usuarios del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

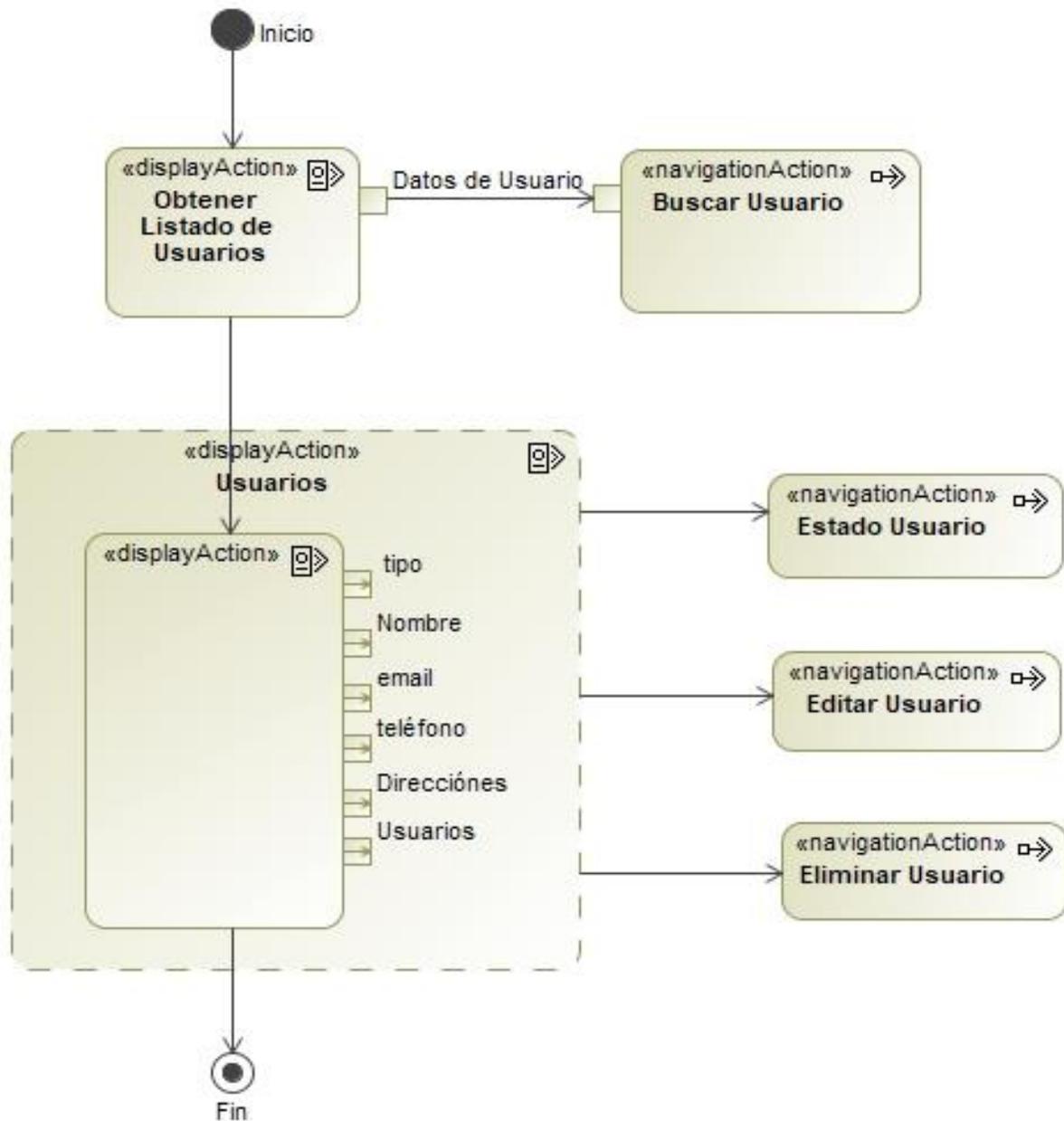


Figura 3. 8 Diagrama de actividad de caso de uso obtener listado de usuario  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.9 Se da a conocer el dia grama de actividad de caso de uso Registrar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

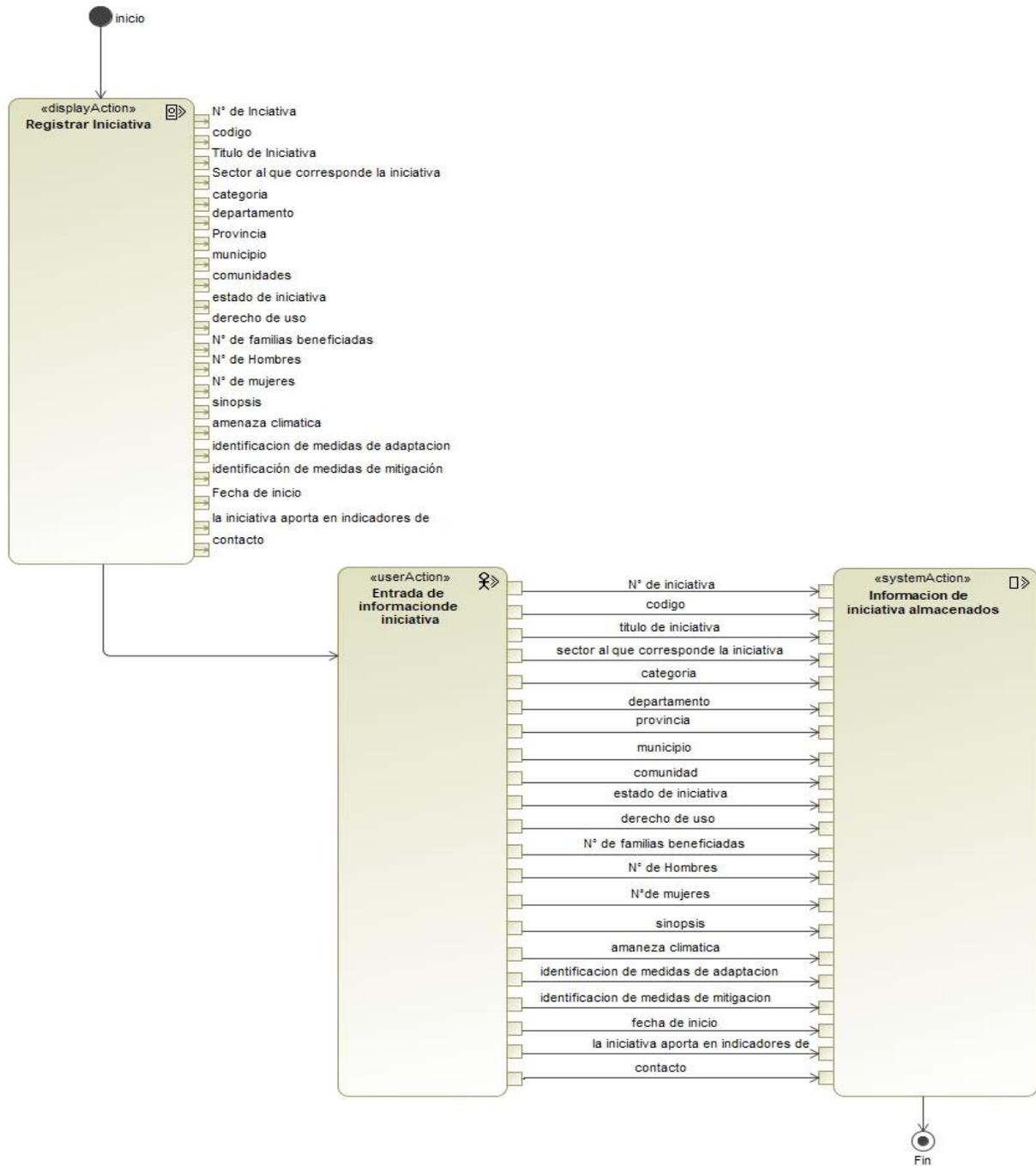


Figura 3. 9 Dia grama de actividad de caso de Uso Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.10 Se da a conocer el diagrama de actividad de caso de uso obtener listado de iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

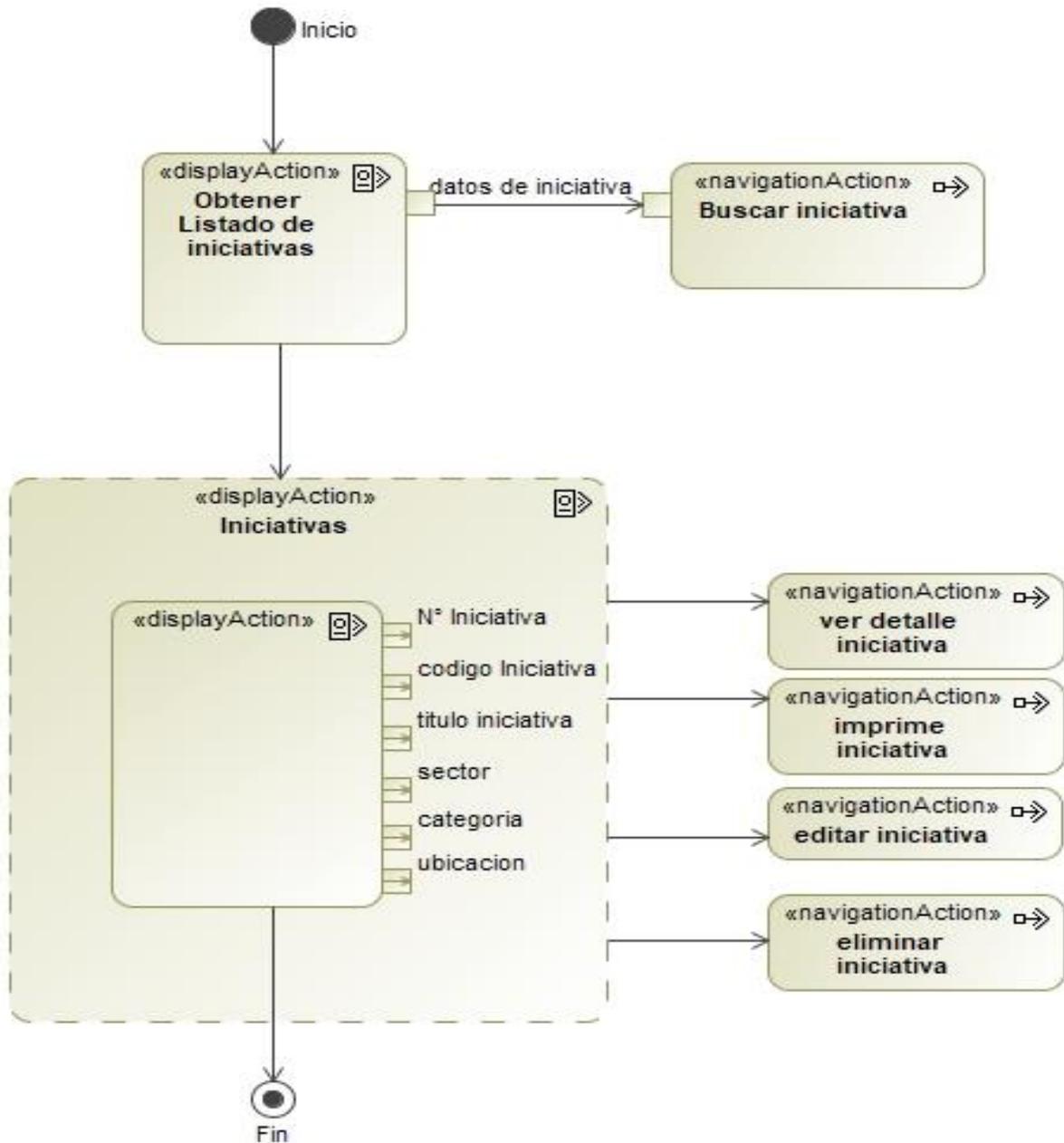
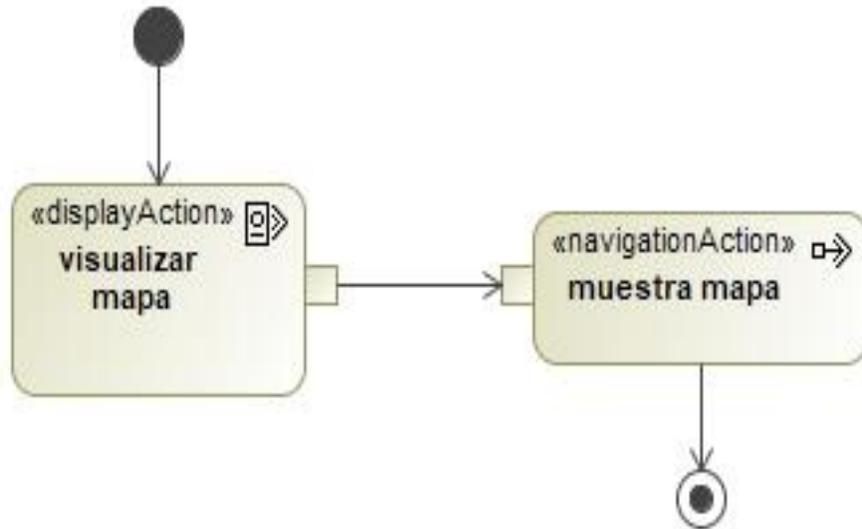


Figura 3.10 Dia grama de actividad de caso de uso obtener lista do de inicia tiva  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.11 Se da a conocer el diagrama de actividad de caso de uso Visualizar mapa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra



*Figura 3. 11* Diagrama de actividad de caso de uso Visualizar mapa.  
*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la figura 3.12 Se da a conocer el diagrama de actividad de caso de uso Obtener Reportes por niveles del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

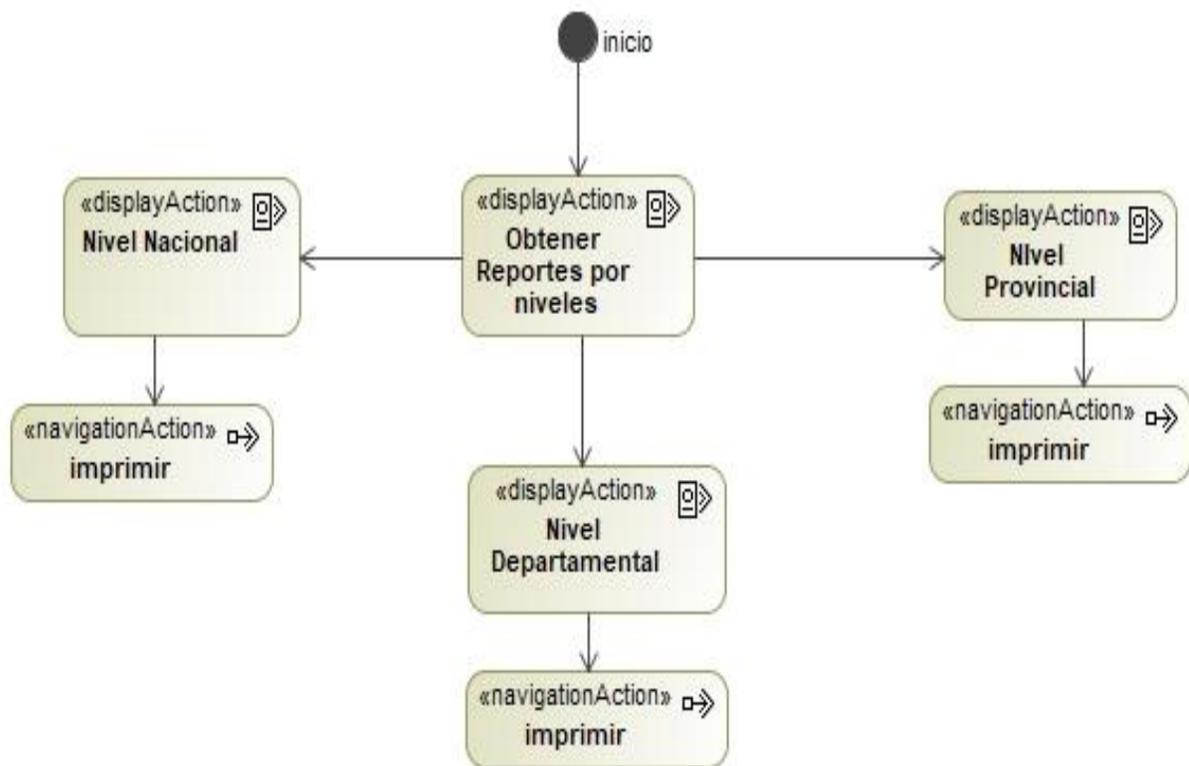


Figura 3.12 Diagrama de actividad de caso de uso Obtener reportes por niveles  
Fuente: [Elaboracion propia]

### 3.3.2 Modelado de Contenido

En la figura 3.13 Se da a conocer el modelo de contenido diagrama de clases del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

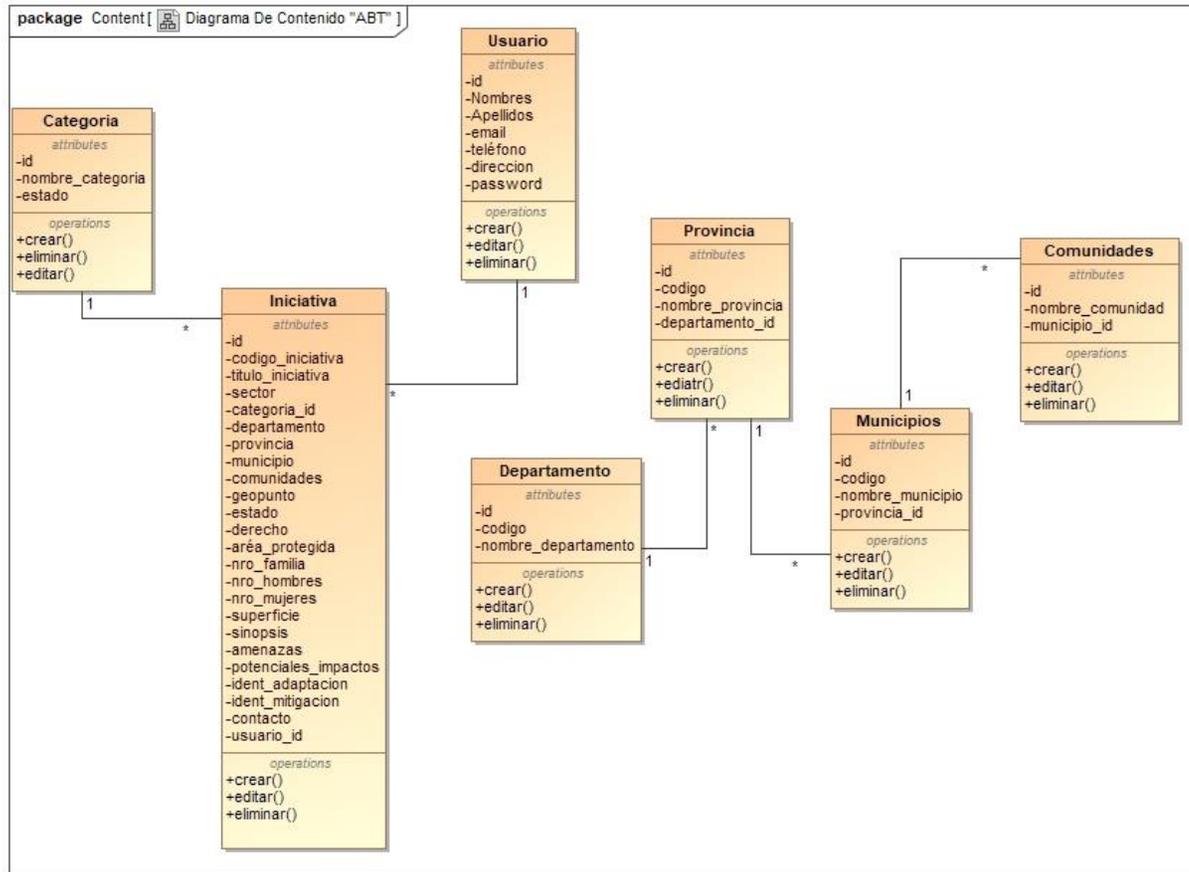


Figura 3. 13 Diagrama de clases del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra  
Fuente: [Elaboración propia]

### 3.3.3 Modelado de Navegación

En la figura 3.14 Se da a conocer el diagrama de navegación General del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

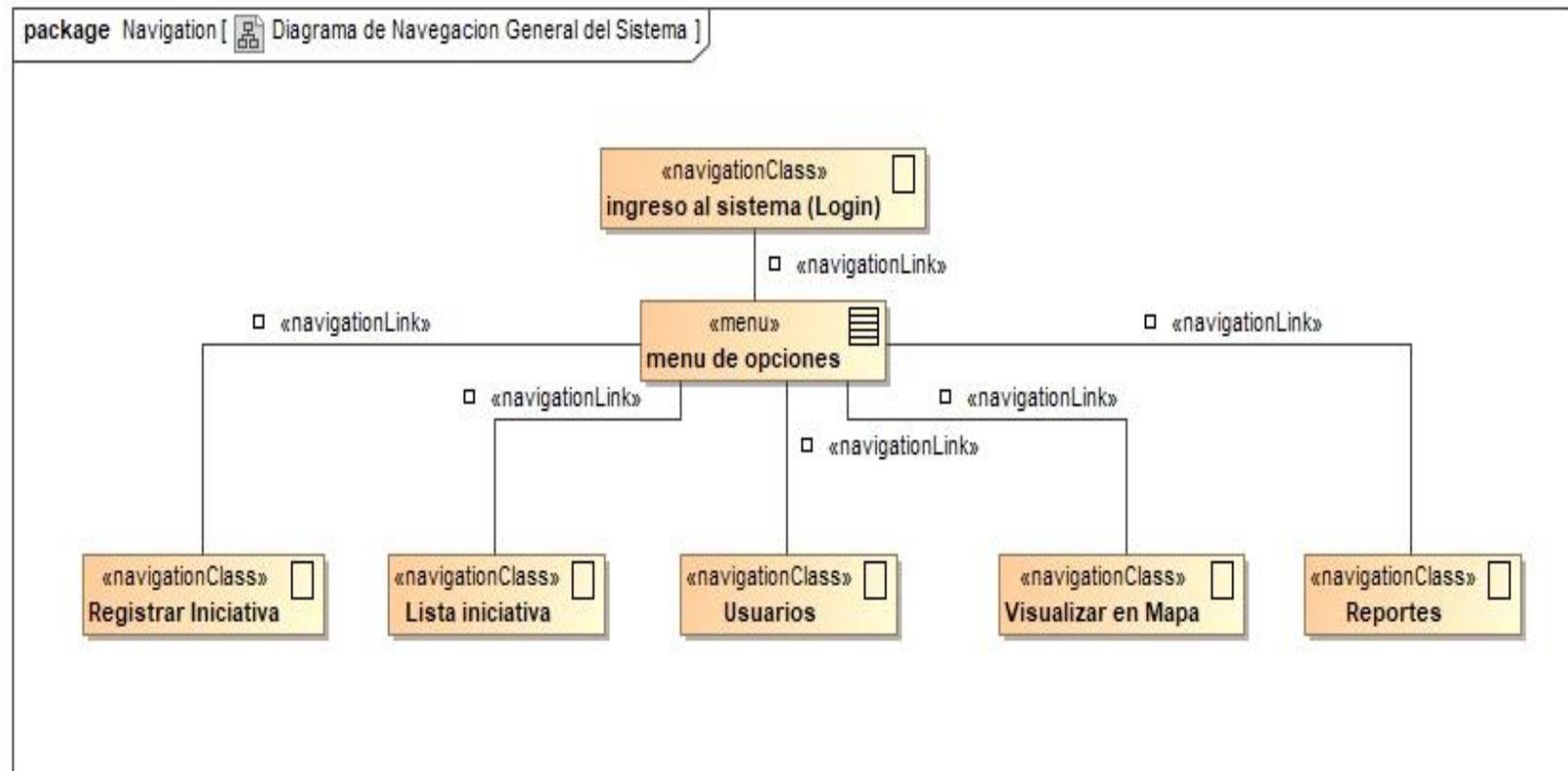


Figura 3. 14 Dia grama de navegación General del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.15 Se da a conocer el diagrama de Usuario del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

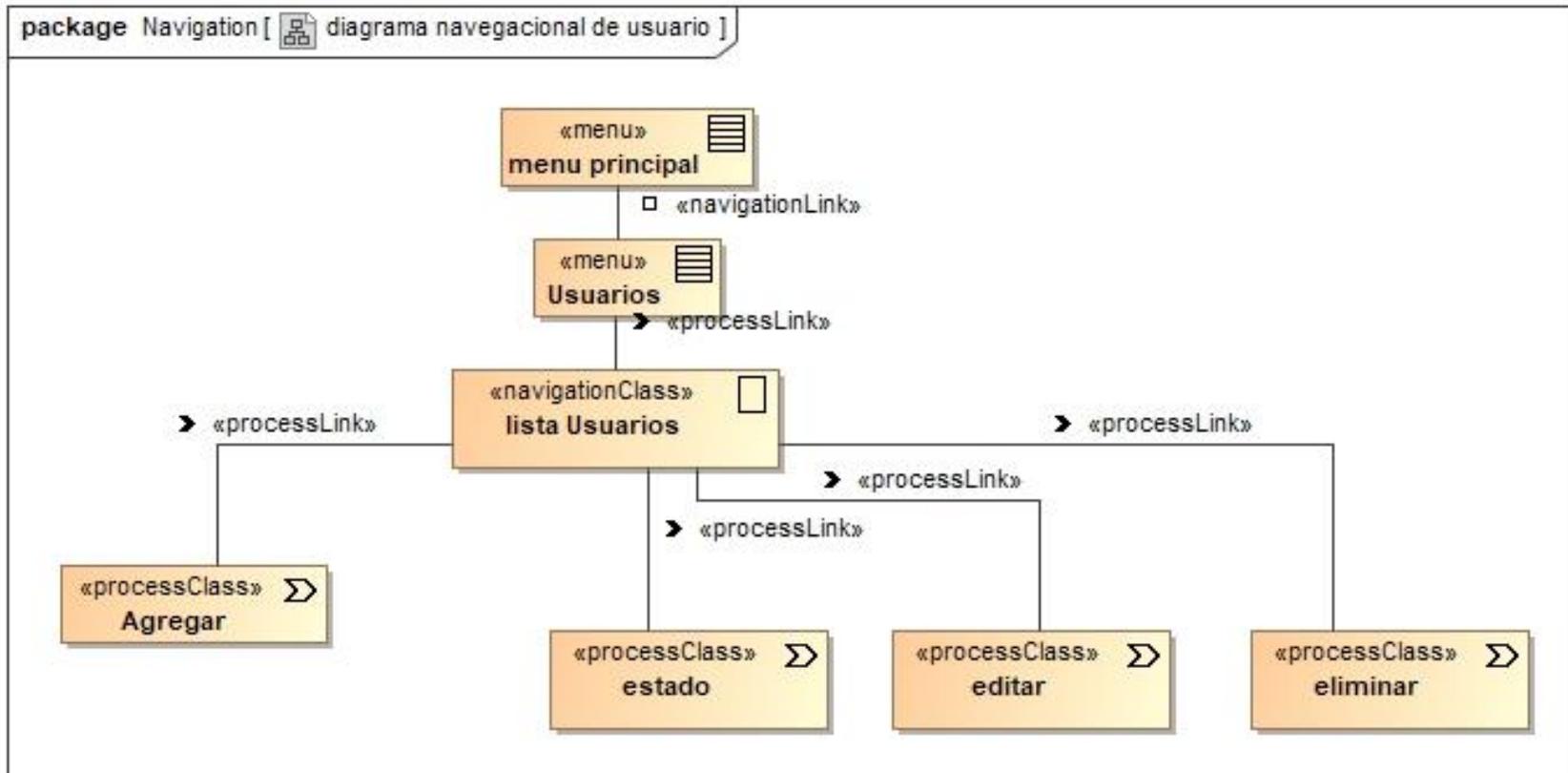


Figura 3.15 Diagrama de navegación Usuario  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.16 Se da a conocer el diagrama de navegación Registrar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

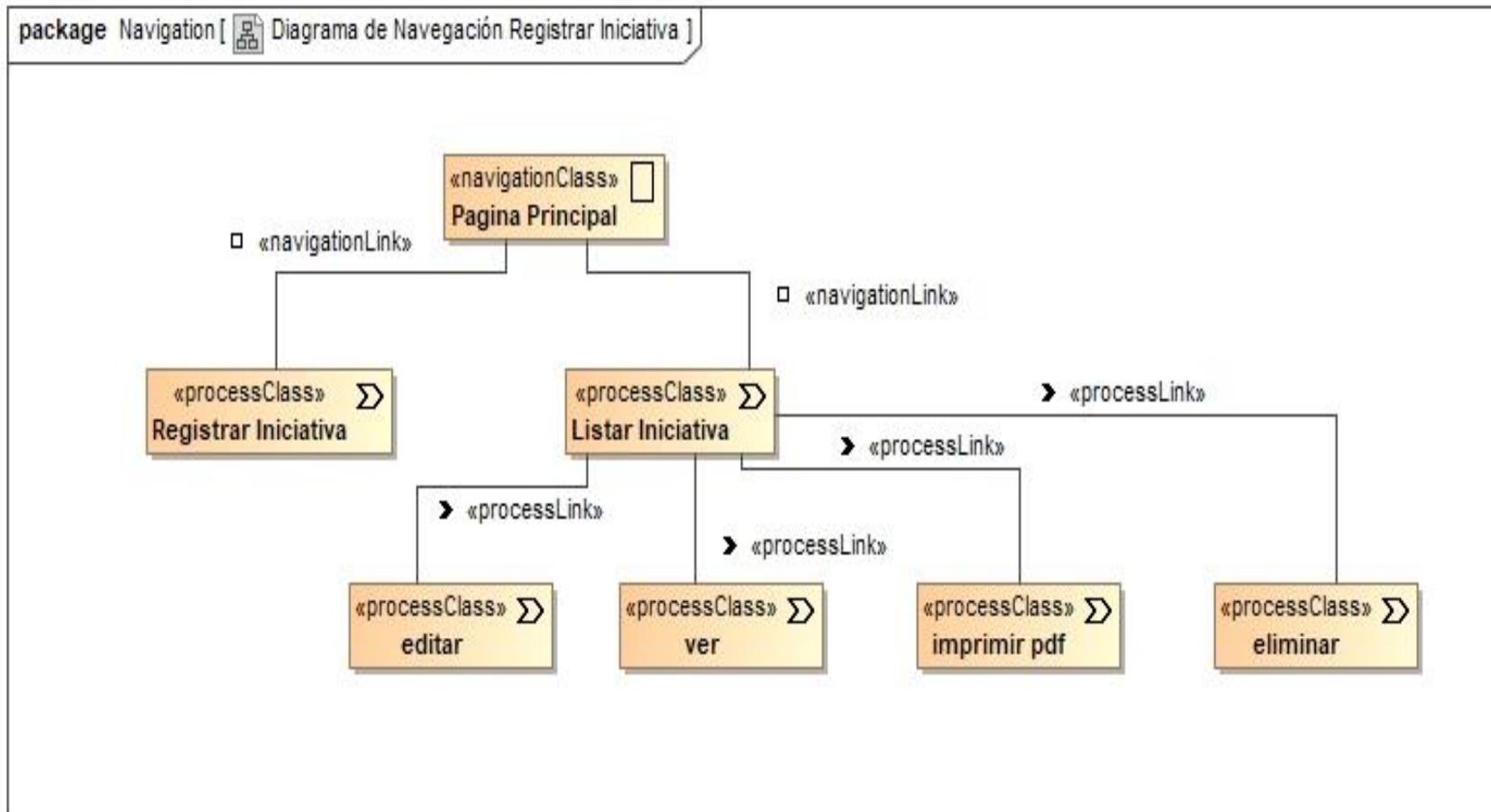


Figura 3. 16 Dia grama de navegaci3n Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.17 Se da a conocer el diagrama de navegación Ver Mapa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

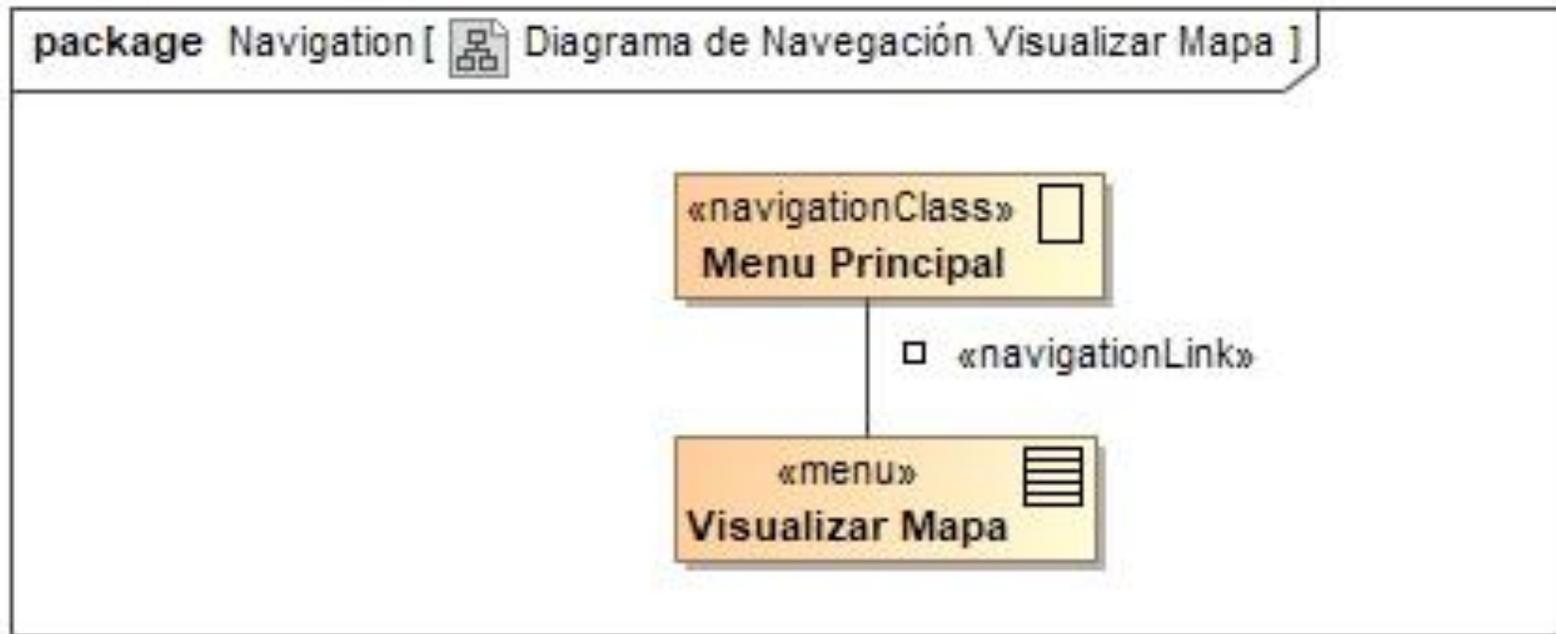


Figura 3. 17 Dia grama de navegación visor geográfico  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.18 Se da a conocer el diagrama de navegación Reportes del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

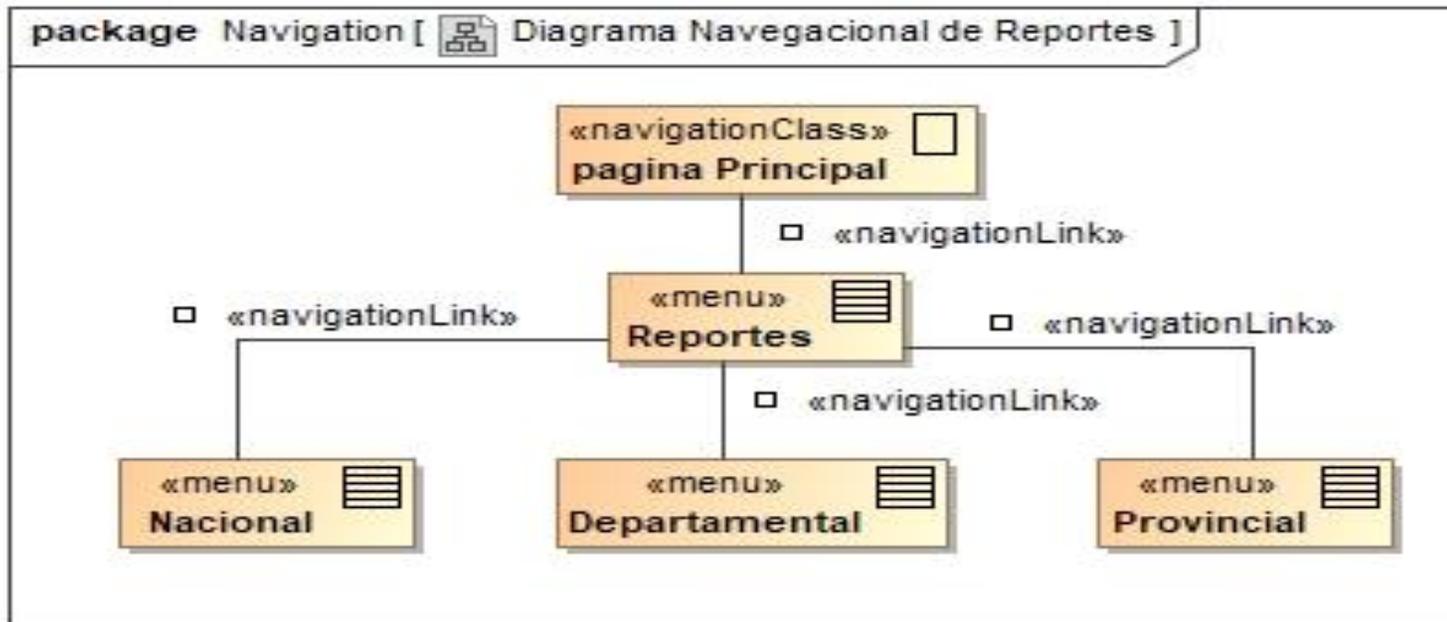


Figura 3.18 Diagrama de navegación Reportes  
Fuente: [Elaboración propia]

### 3.3.4 Modelado de Presentación

En la figura 3.19 Se da a conocer el diagrama de Presentación General del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

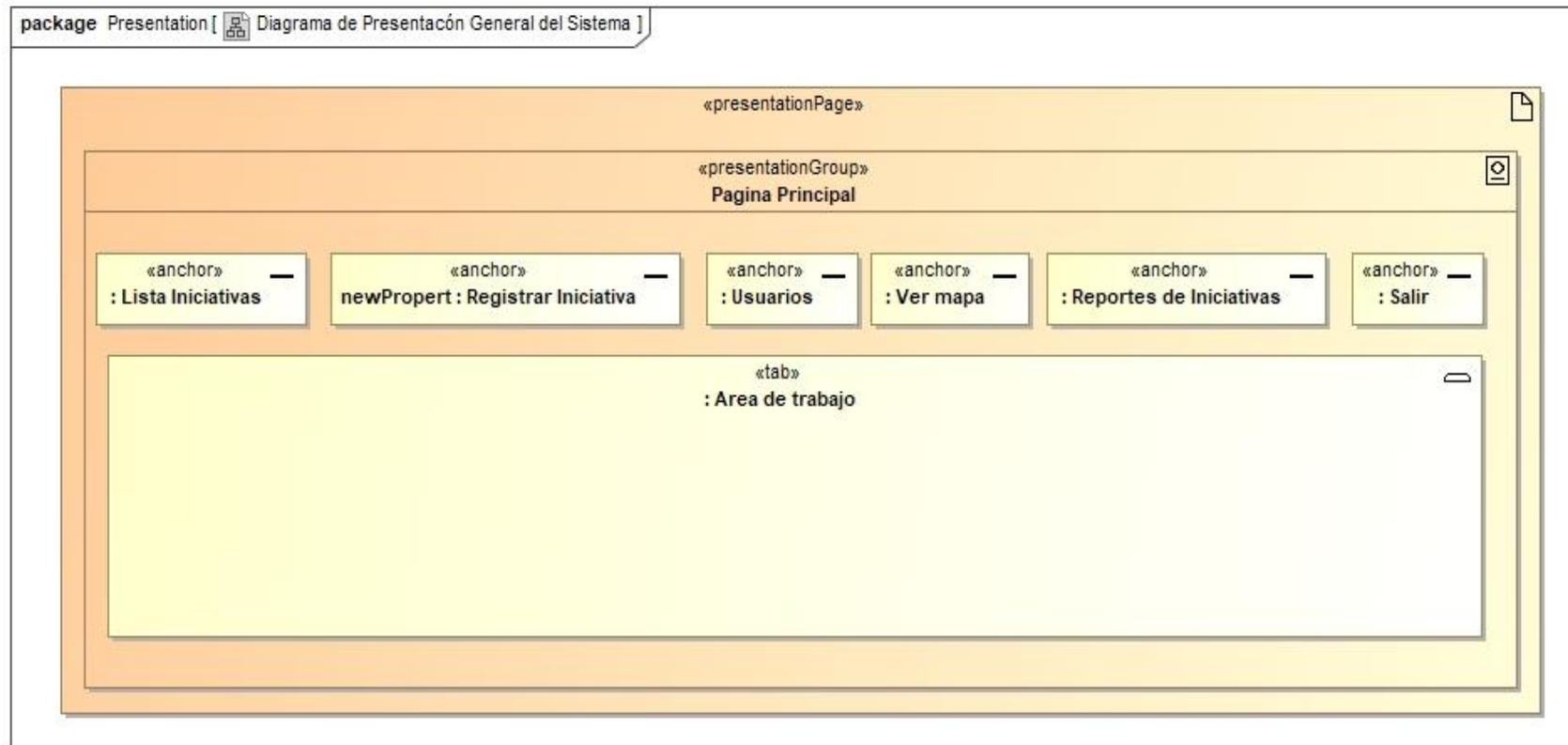


Figura 3. 19 Dia grama de presentación General  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.20 Se da a conocer el diagrama de Presentación ingreso al Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

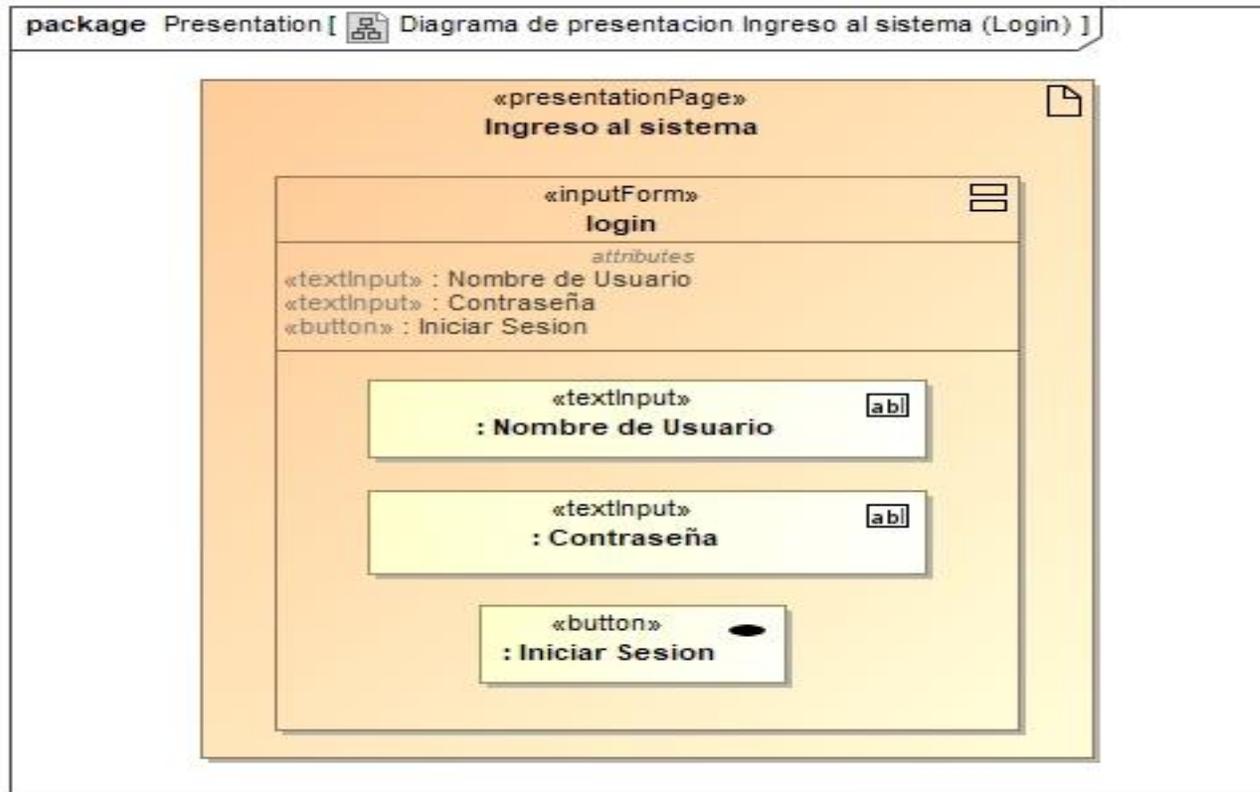


Figura 3. 20 Dia grama de presentación Ingreso al sistema  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.21 Se da a conocer el diagrama de Presentación Usuarios al Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

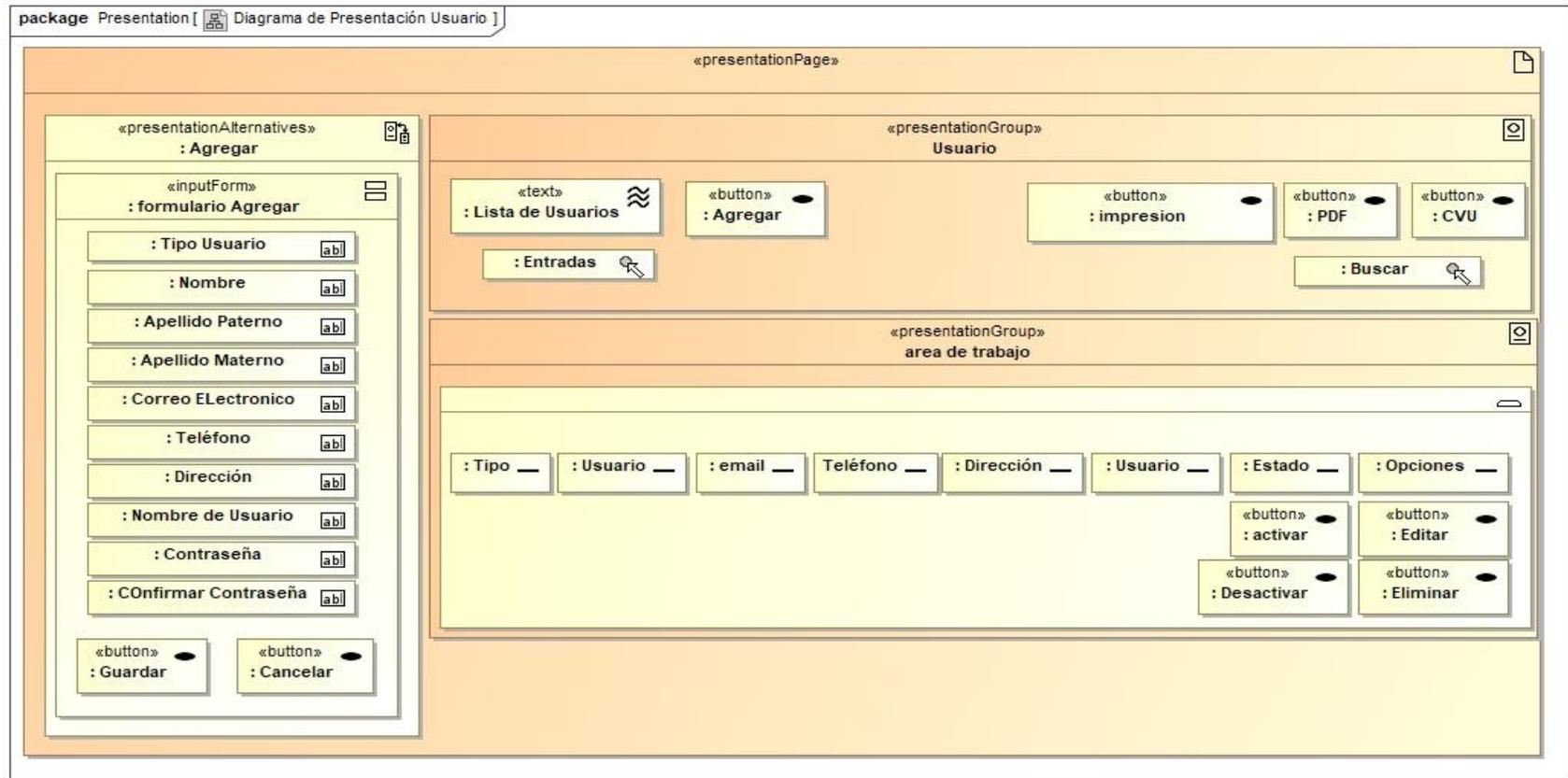


Figura 3. 21 Dia grama de presentación Usuarios  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.22 Se da a conocer el diagrama de Presentación Lista Inicial del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

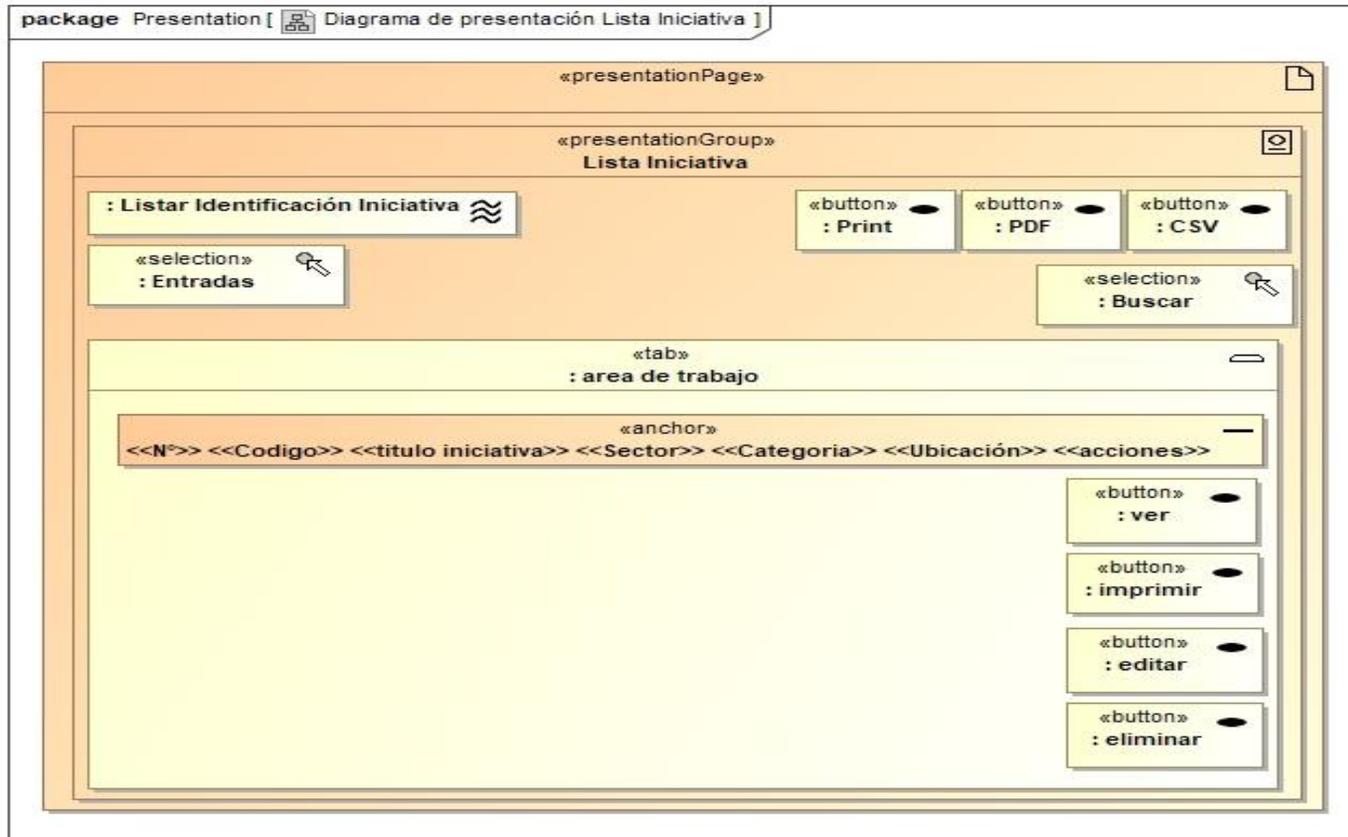


Figura 3. 22 Dia grama de presentación Lista Inicial  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.23 Se da a conocer el diagrama de Presentación Registrar Iniciativa Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

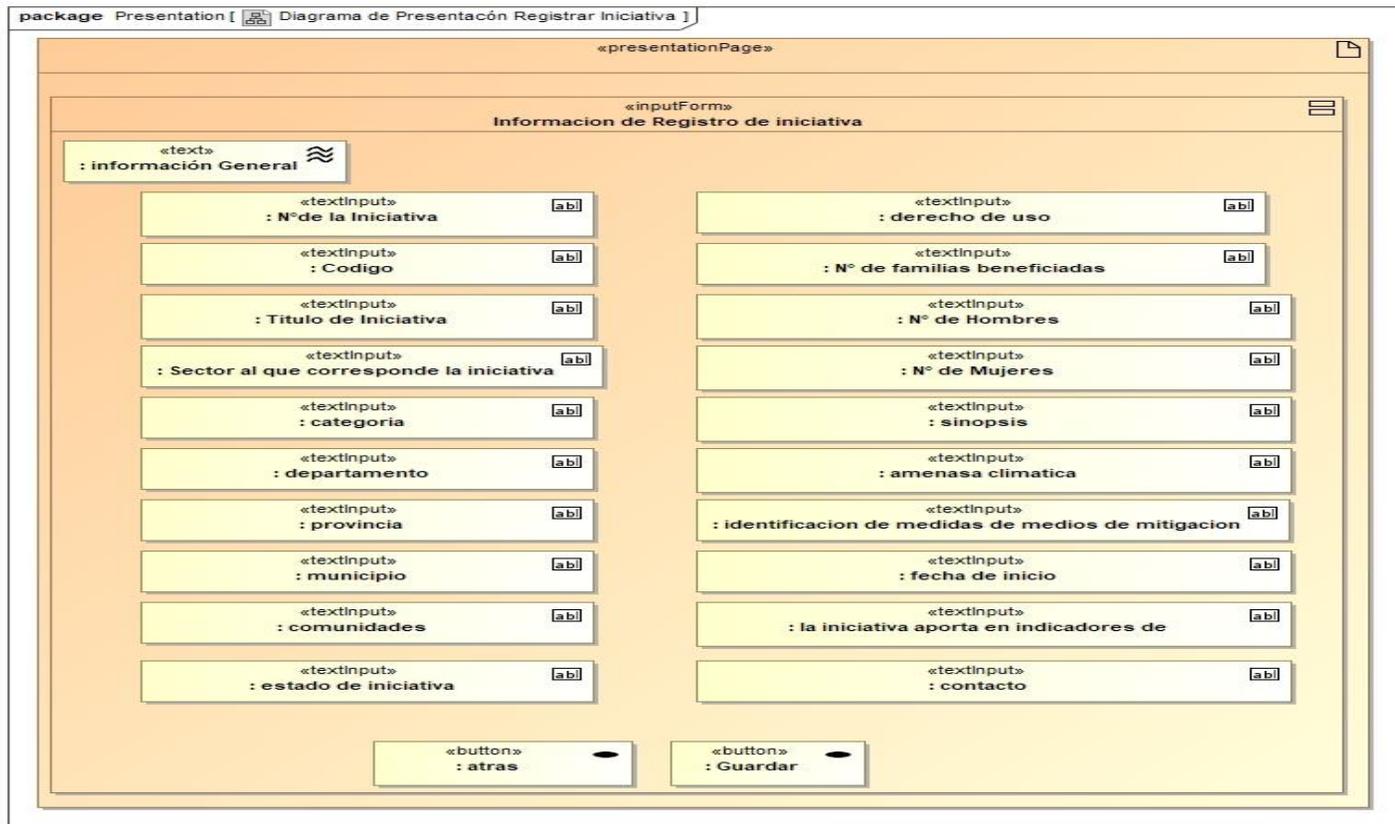


Figura 3. 23 Dia grama de presentación Registrar Iniciativa  
 Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.24 Se da a conocer el diagrama de Presentación Ver Mapa Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

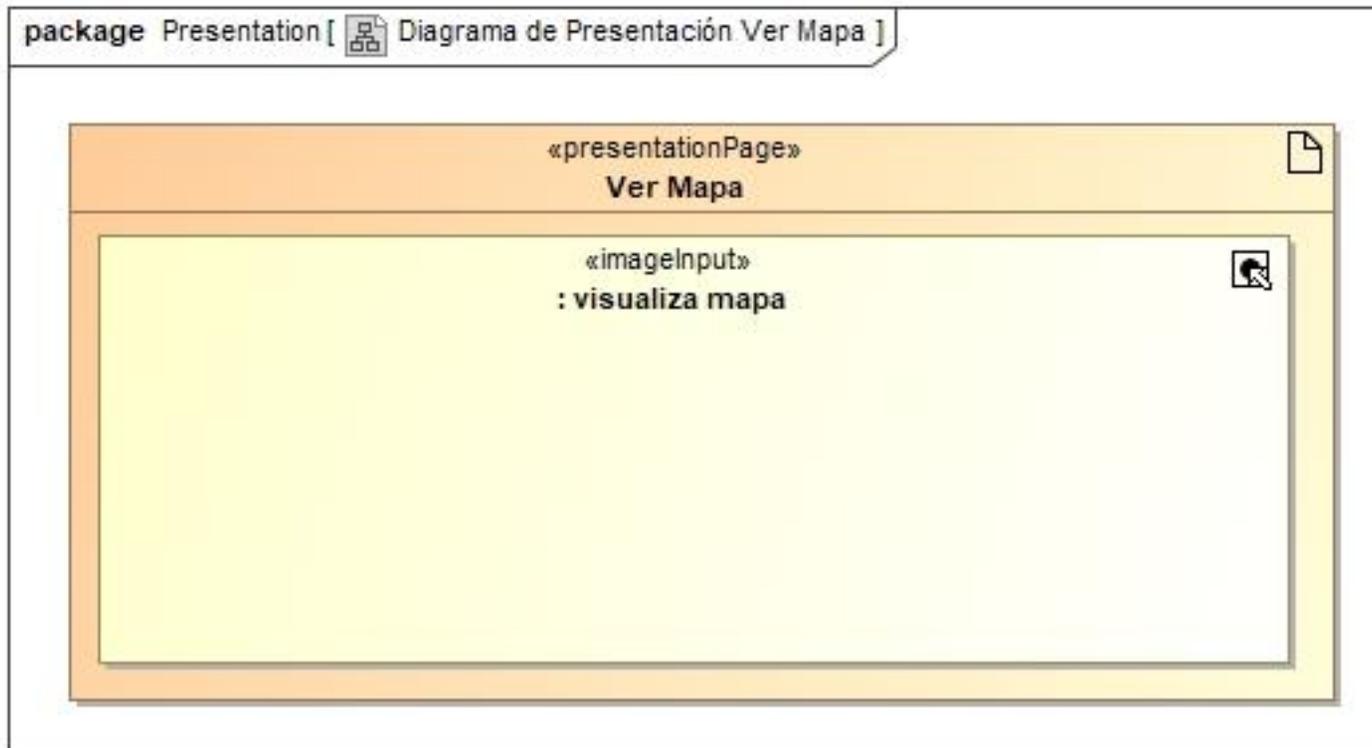


Figura 3.24 Diagrama de presentación Ver Mapa  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.25 Se da a conocer el diagrama de Presentación Reportes Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

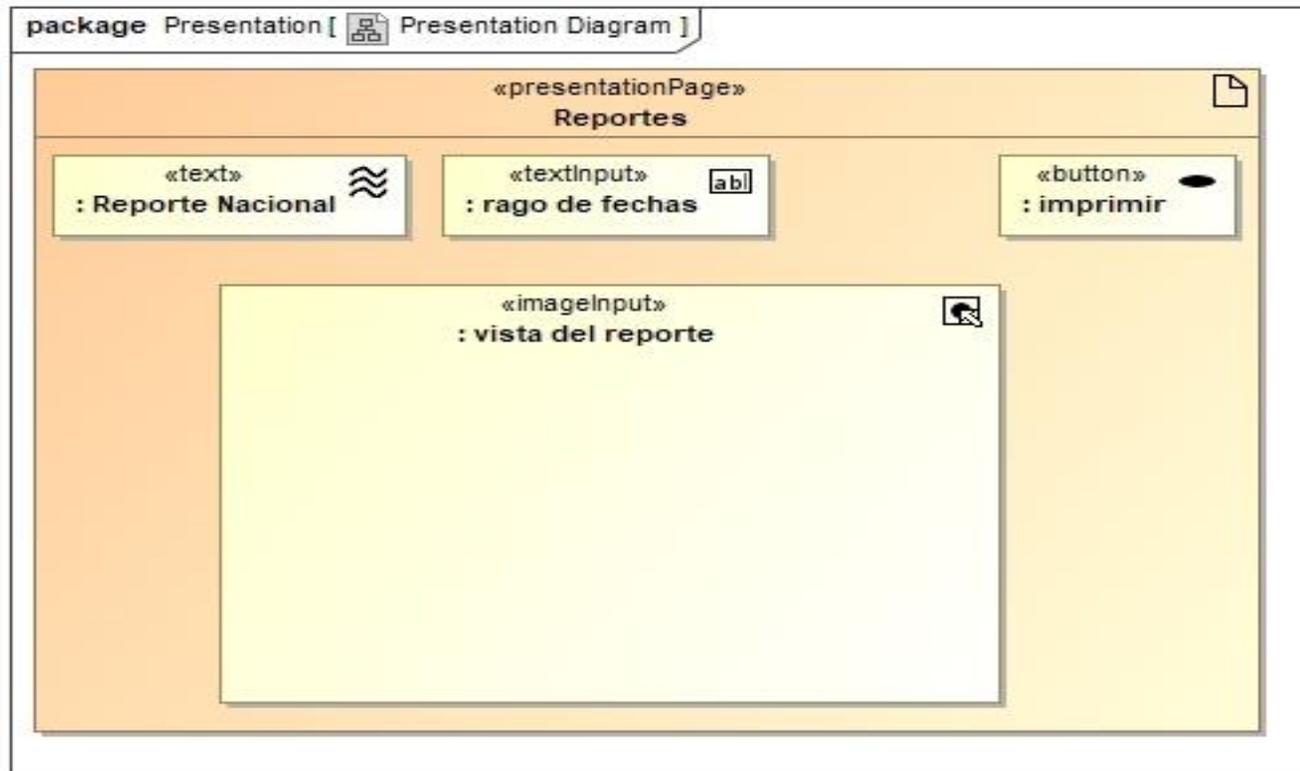


Figura 3.25 Dia grama de presentación Reportes  
Fuente: [Elaboracion propia]

### 3.4 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

#### 3.4.1 Diseño de las Vistas del Sistema

En la figura 3.26 Se da a conocer el diseño de la vista ingresar al sistema Login del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

El diagrama muestra una ventana de navegador con el título "Registrar Iniciativa". La barra de direcciones contiene "http://". El contenido principal de la página es un formulario de inicio de sesión con el título "Registro de Iniciativas". Dentro del formulario, hay un enlace "Iniciar Sesión" en azul. Debajo del enlace, hay dos campos de entrada de texto: "Nombre de usuario" y "Contraseña". Debajo de los campos, hay un botón azul con el texto "INICIAR SESIÓN".

Figura 3.26 Diseño de la Vista Login  
*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la figura 3.27 Se da a conocer el diseño de la vista Lista Usuario del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

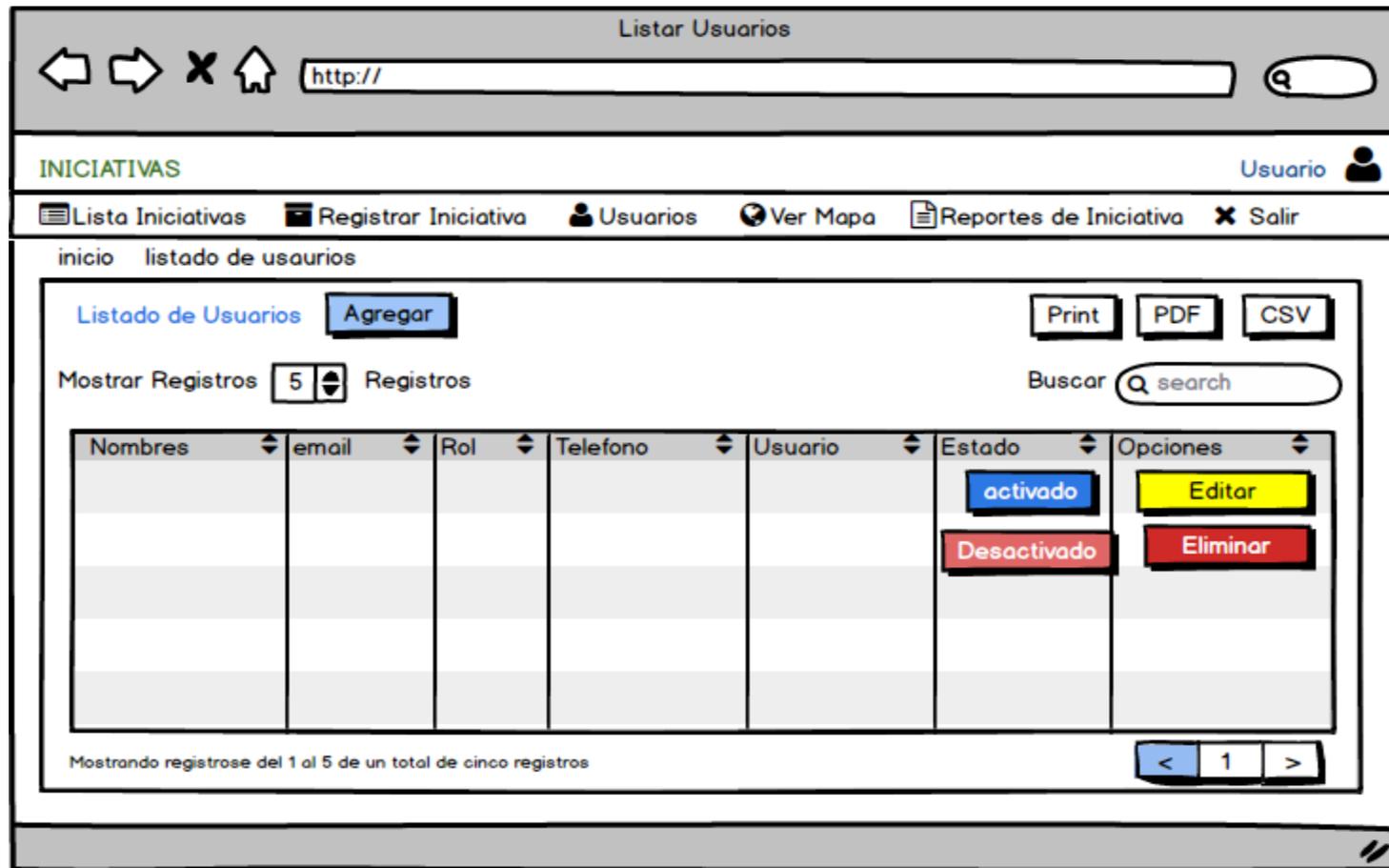


Figura 3.27 Diseño de la Vista Lista Usuario  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.28 Se da a conocer el diseño de la vista Agregar Usuario del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

The image shows a web browser window titled 'Agregar' with a URL bar containing 'http://'. The main content area is a web application interface. At the top, there's a navigation bar with 'INICIATIVAS' and a user profile icon labeled 'Usuario'. Below this is a menu with options like 'Lista Iniciativas', 'Registrar Iniciativa', 'Usuarios', 'Ver Mapa', 'Reservar de Iniciativa', and 'Salir'. The main content area is divided into two sections. On the left, there's a 'Listado de Usuarios' section with a table showing columns for 'Nombres', 'email', 'Rol', 'Telefono', 'Usuario', and 'Estado'. The table is currently empty. Above the table, there's a 'Mostrar Registros' dropdown set to '3'. On the right, there's a search bar labeled 'Buscar' with a 'search' button. Below the search bar, there are 'Editar' and 'Eliminar' buttons. The right section is titled 'Agregar Nuevo Usuario' and contains a form with the following fields: 'Rol de Usuario (\*)' (dropdown menu), 'Nombres (\*)', 'Apellido Paterno (\*)', 'Apellido Materno (\*)', 'Correo Electronico (\*)', 'Teléfono (\*)', 'Dirección (\*)', 'Nombre de Usuario (\*)', 'Contraseña (\*)', and 'Confirmar Contraseña (\*)'. There are also 'Agregar', 'Cerrar', and 'Guardar' buttons. At the bottom of the form, there's a 'Mostrando registros del 1 al 5 de un total de cinco registros' message. The browser's address bar shows 'http://' and there are navigation icons (back, forward, stop, home) on the left.

Figura 3.28 Diseño de la Vista Agregar  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.29 Se da a conocer el diseño de la vista Listar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

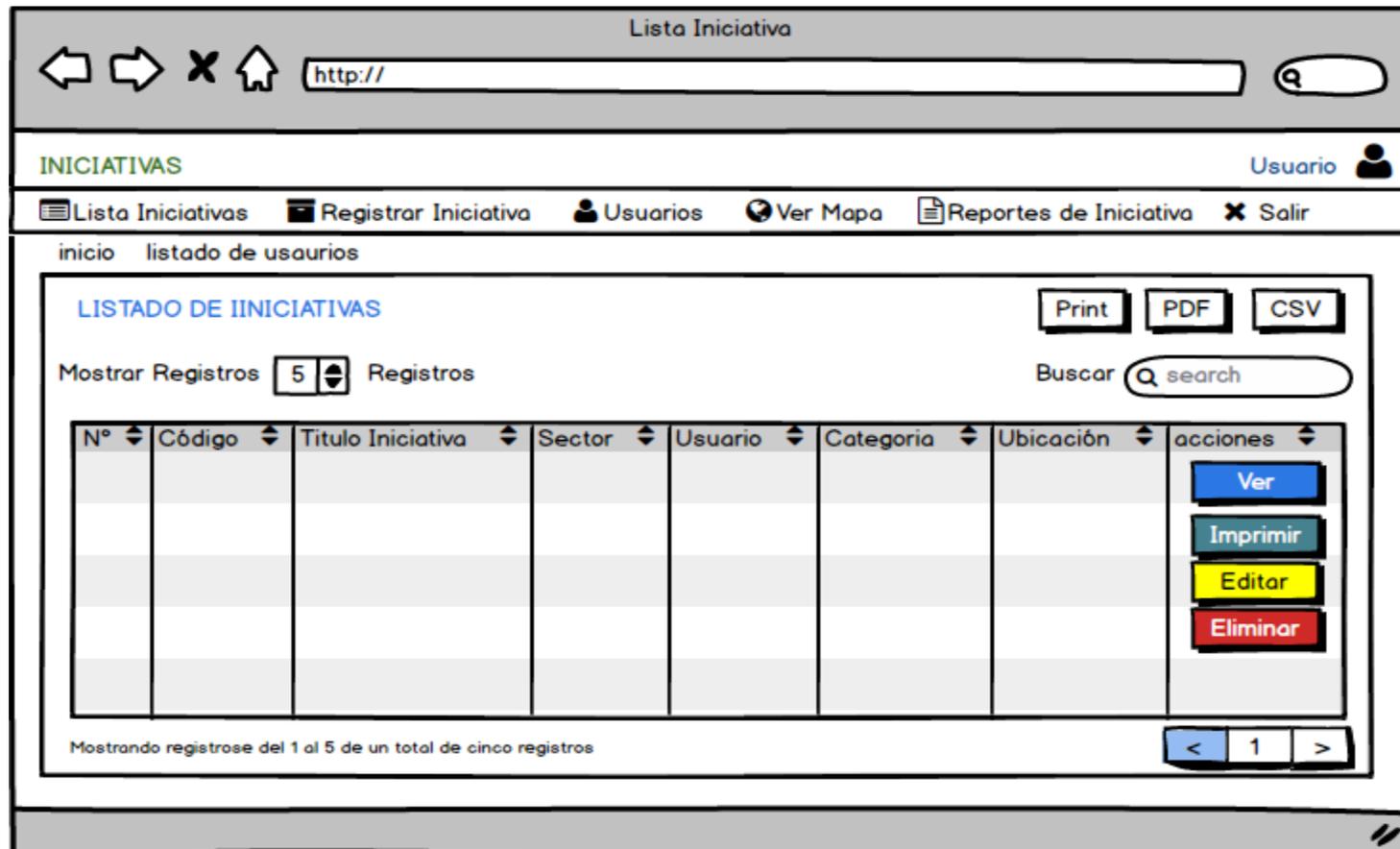


Figura 3.29 Diseño de la Vista Lista Iniciativa  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.30 Se da a conocer el diseño de la vista Registrar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

Registrar Iniciativa

INICIATIVAS Usuario

Lista Inicitivas Registrar Inicitiva Usuarios Ver Mapa Reportes de Inicitiva Salir

inicio Registro de inicitivas

Formulario de Registro de Inicitivas - Paso 1 de 2

1 Información General 2 Ficha iniciativa

1 Información General

N° de Inicitiva

Codigo

Titulo de Inicitiva

Sector al que corresponde la Inicitiva Sector al que d...

Categoria Seleccione la categoria

Departamento Seleccione el Departamento

Provincia Seleccione el Provvincia

Municipio Seleccione el Departamento

Continuar

Figura 3.30 Diseño de la Vista Registrar Inicitiva

Fuente: [Elaboracion propia]

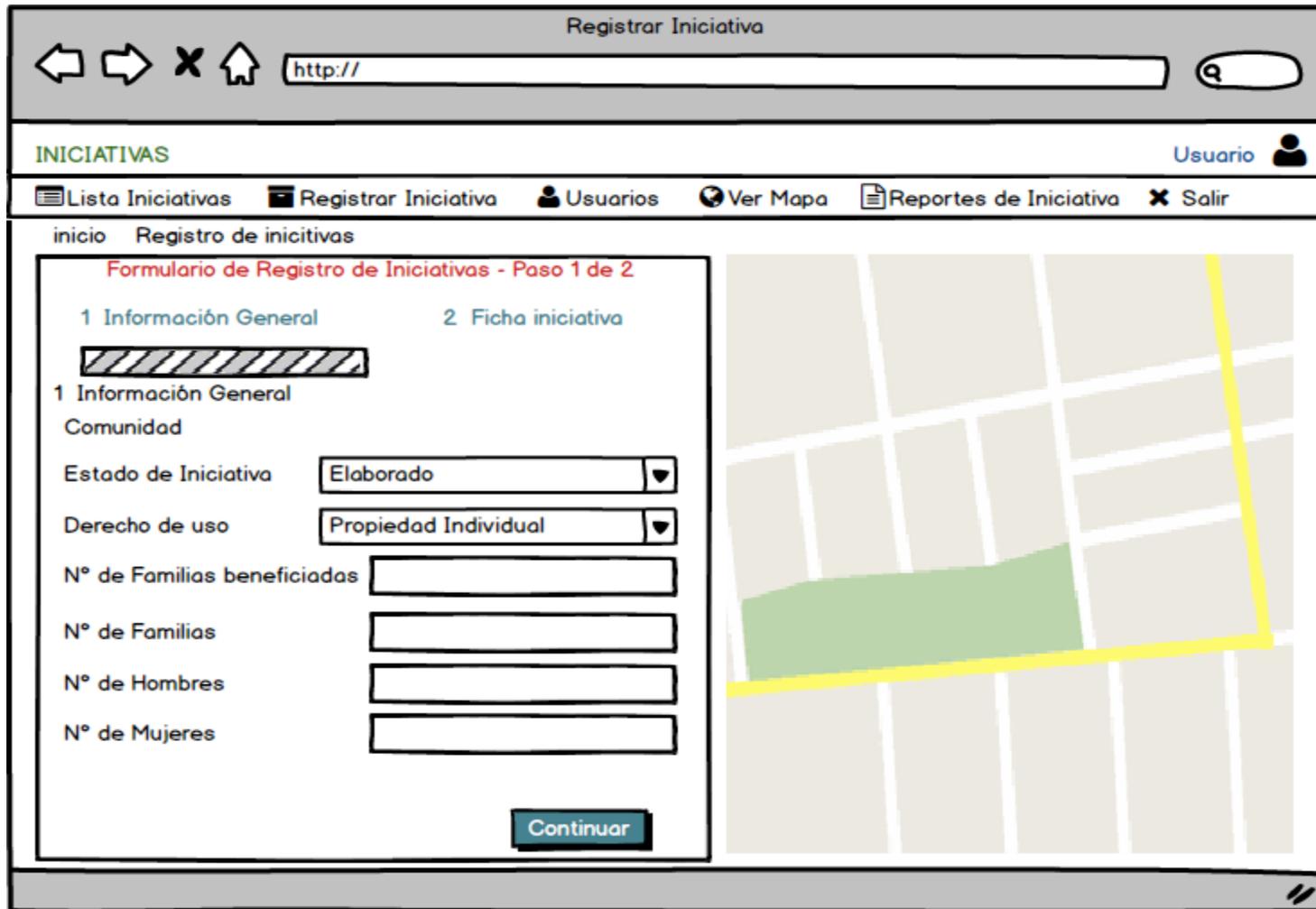


Figura 3.31 Diseño de la Vista Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboracion propia]

Registrar Iniciativa

http://

INICIATIVAS Usuario

Lista Iniciativas Registrar Iniciativa Usuarios Ver Mapa Reportes de Iniciativa Salir

inicio Registro de iniciativas

Formulario de Registro de Iniciativas - Paso 1 de 2

1 Información General 2 Ficha iniciativa

1 Información General

Sinopsis

Amenaza climatica

Sequia

Helada

Granizo

Inundaciones

Vientos Intensos

Identificación de medidas de adaptación

Identificación de medidas de mitigación

Continuar

Figura 3.32 Diseño de la Vista Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboración propia]

Registrar Iniciativa

INICIATIVAS Usuario

Lista Iniciativas Registrar Iniciativa Usuarios Ver Mapa Reportes de Iniciativa Salir

inicio Registro de iniciativas

Formulario de Registro de Iniciativas - Paso 1 de 2

1 Información General 2 Ficha iniciativa

1 Información General

Fecha de Inicio dd/mm/aaaa

La iniciativa aporta en indicadores de Mitigación de cambios climaticos

Contacto

Atras Guardar

Figura 3.33 Diseño de la Vista Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.34 Se da a conocer el diseño de la vista Ver Mapa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

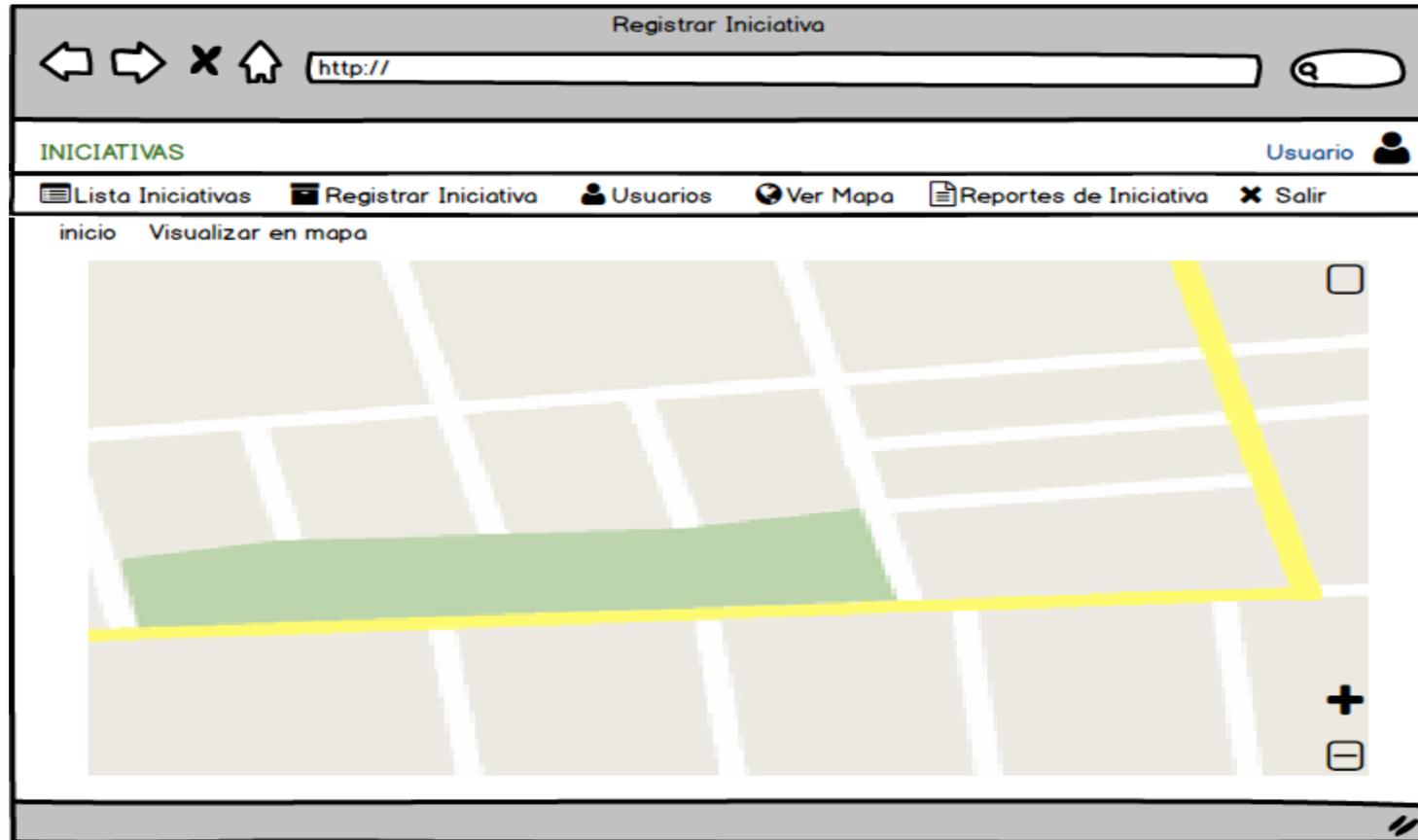


Figura 3.34 Diseño de la Vista Ver Mapa  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.35 Se da a conocer el diseño de la vista Reporte Nacional del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

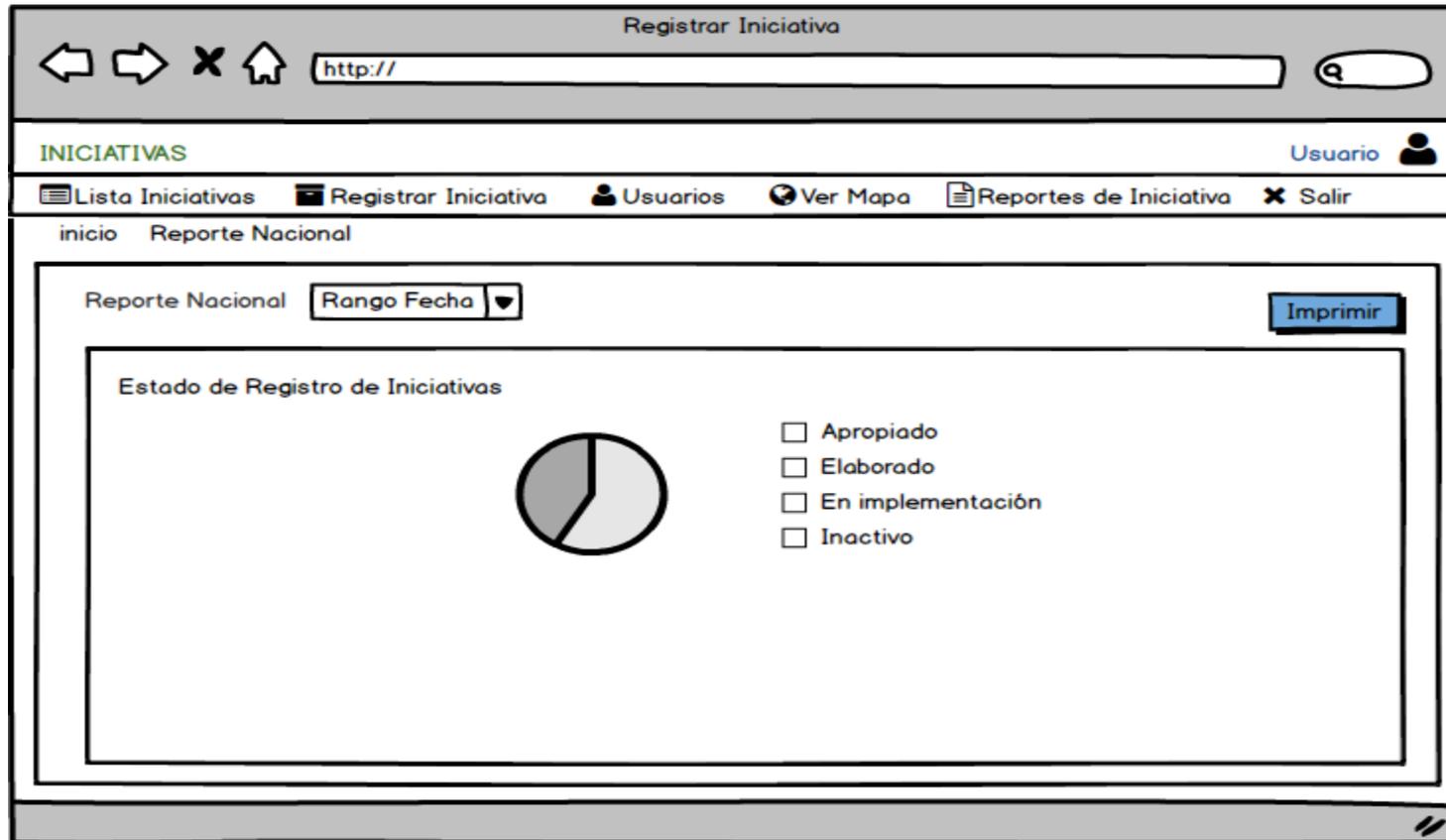


Figura 3.35 Diseño de la Vista Reporte Nacional

Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.36 Se da a conocer el diseño de la vista Reporte Departamental del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

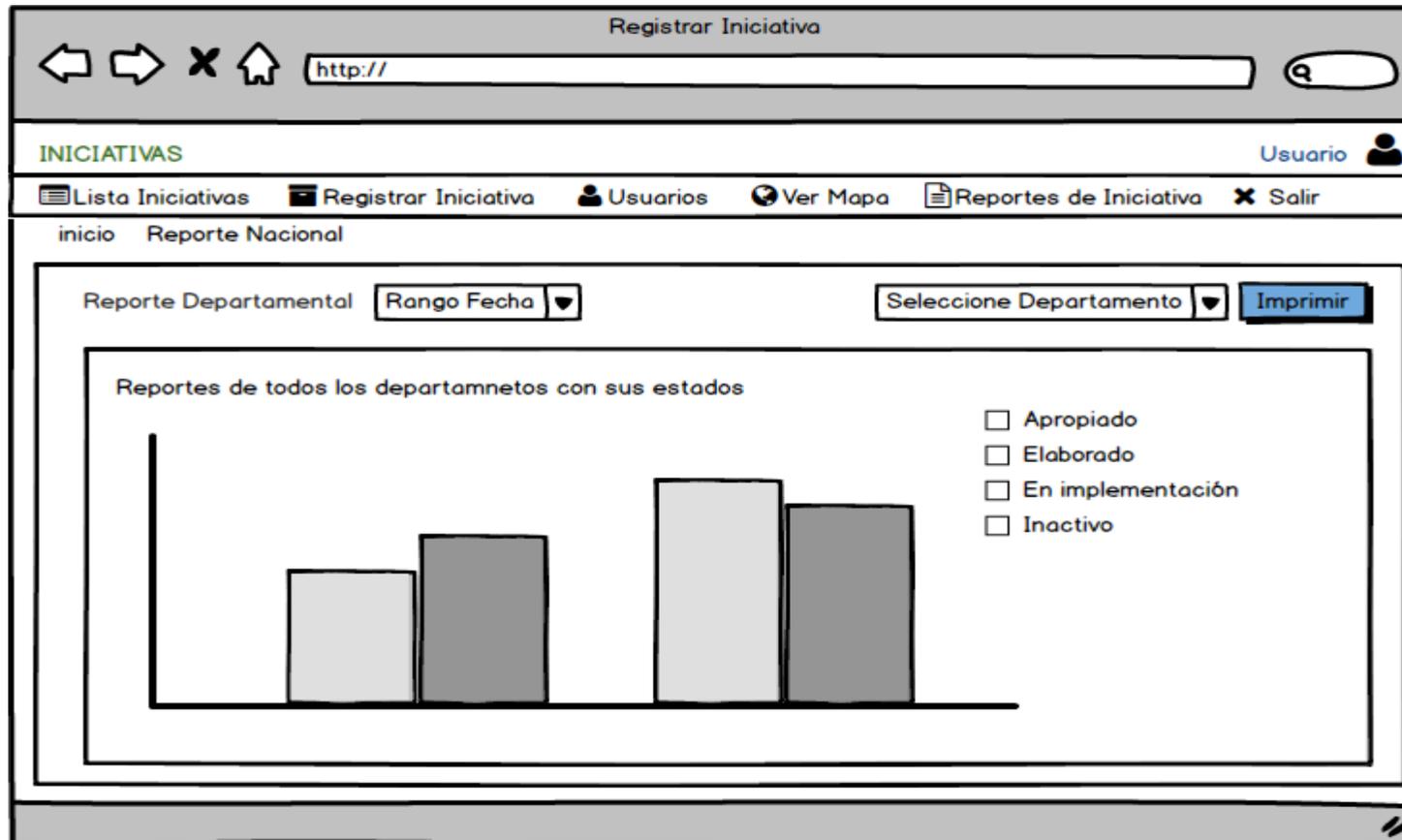


Figura 3.36 Diseño de la Vista Reporte Departamental  
Fuente: [Elaboracion propia]

### 3.4.2 Implementación de la Base de Datos

En la figura 3.37 Se muestra el diseño físico de la Base de Datos del sistema del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

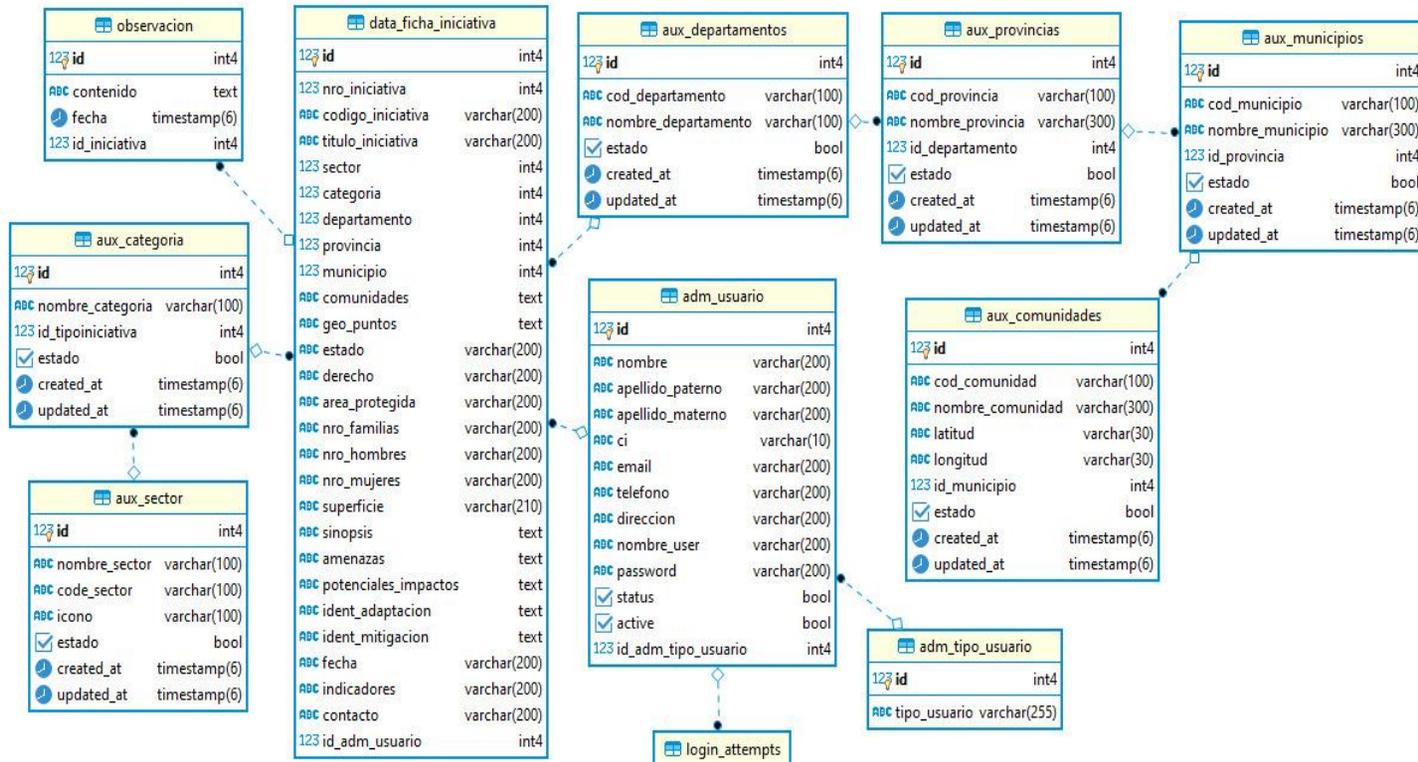


Figura 3.37 Diseño Físico  
Fuente: [Elaboracion propia]

### 3.4.3 Implementación de las Vistas del Sistemas

En la figura 3.38 Se muestra la primera ventana de ingreso al sistema iniciar sesión a continuación se muestra en la figura 3.39 El desarrollo de la programación de ingreso al sistema del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra



*Figura 3.38* Implementación de la Vista Login

*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la figura 3.39 Se muestra el Desarrolla el código de Programación de la vista ingreso al sistema Login del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

```
$(document).ready(function () {
    $("#login").click(function () {
        var nombre_user = $('#nombre_user').val();
        var password = $("#password").val();
        $.ajax({
            type: "POST",
            dataType: 'json',
            url: 'routes/login.php?id=1',
            data: {nombre_user: nombre_user, password: password},
            success: function (response) {
                if (response.respuesta == true) {
                    $("#mensaje").html(response.mensaje);
                    window.location = '?controller=identificacion_iniciativa_list';
                } else {
                    $("#error_disp").show();
                    $("#mensaje").html(response.mensaje);
                }
            }, error: function (response) {
                $("#error_disp").show();
                $("#mensaje").html(response.mensaje);
            }
        });
    });
});
```

Figura 3.39 Implementación del código la Vista Login

Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.40 Se muestra la ventana de Listar Usuarios donde se puede observar en la parte derecha las opciones de editar, eliminar y cambiar el estado de un usuario de activo a desactivado, así también los botones de print, PDF, CSV a continuación se muestra en la figura 3.41 El desarrollo de la programación de listar usuarios del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

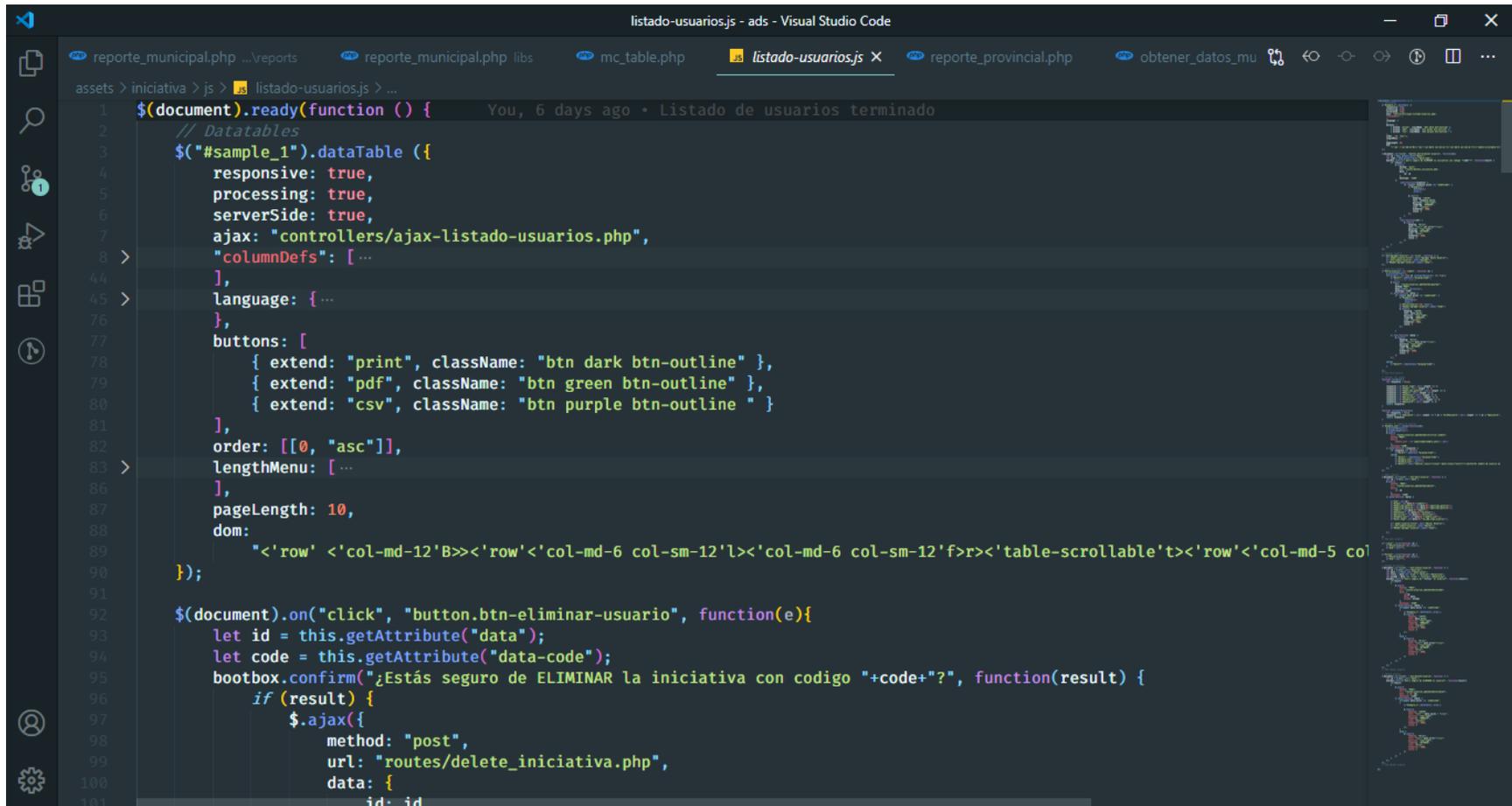
The screenshot displays the 'LISTADO DE USUARIOS' (User List) interface. At the top, there is a navigation bar with options: 'Lista Iniciativas', 'Registrar Iniciativa', 'Usuarios', 'Ver Mapa', 'Reporte de iniciativas', and 'Salir'. The user 'Juan Carlos Condori Zapana' is logged in. Below the navigation bar, the page title is 'Inicio • Listado de usuarios'. The main content area features a 'LISTADO DE USUARIOS' header with an 'Agregar' button and action buttons for 'Print', 'PDF', and 'CSV'. A search bar is present with the text 'Buscar:'. Below the search bar, there is a dropdown menu for 'Mostrar' set to '10 registros'. The main table contains the following data:

Nombres	Email	Rol	Teléfono	Usuario	Estado	Opciones
Admin1 Admin2	admin@admin.es	Administrador	777777788	admin	Activado	Editar, Eliminar
Juan Carlos Condori Zapana	jcondori92@outlook.es	Administrador	70648629	juanca	Activado	Editar, Eliminar
Marlien Tola Quispe	marlien@gmail.com	Usuario	7896524	marlien	Activado	Editar, Eliminar
Juan Carlos Condori Zapana	jcondori92@outlook.es	Tecnico	97854251	juan	Desactivado	Editar, Eliminar

At the bottom of the table, it says 'Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros'. There are also navigation arrows and a page number '1'.

Figura 3.40 Implementación de la Vista Listar Usuario  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.41 Se muestra el Desarrollo del código de Programación de la vista Listar Usuarios del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra



```
1  $(document).ready(function () {
2      // Datatables
3      $("#sample_1").dataTable ({
4          responsive: true,
5          processing: true,
6          serverSide: true,
7          ajax: "controllers/ajax-listado-usuarios.php",
8          "columnDefs": [...
44      ],
45      language: {...
76      },
77      buttons: [
78          { extend: "print", className: "btn dark btn-outline" },
79          { extend: "pdf", className: "btn green btn-outline" },
80          { extend: "csv", className: "btn purple btn-outline" }
81      ],
82      order: [[0, "asc"]],
83      lengthMenu: [...
86      ],
87      pageLength: 10,
88      dom:
89          "<'row' <'col-md-12'B><'row'<'col-md-6 col-sm-12'l><'col-md-6 col-sm-12'f>r<'table-scrollable't><'row'<'col-md-5 col-
90      "
91      });
92      $(document).on("click", "button.btn-eliminar-usuario", function(e){
93          let id = this.getAttribute("data");
94          let code = this.getAttribute("data-code");
95          bootbox.confirm("¿Estás seguro de ELIMINAR la iniciativa con codigo "+code+"?", function(result) {
96              if (result) {
97                  $.ajax({
98                      method: "post",
99                      url: "routes/delete_iniciativa.php",
100                     data: {
101                         id: id
```

Figura 3.41 Implementación del código de la Vista Listar Usuarios  
Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.42 Se muestra el modal de Agregar en el cual se puede realizar el registro de un nuevo usuario a continuación se muestra en la figura 3.43 El desarrollo de la programación Agregar del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

The image displays a web application interface with a modal form for adding a new user. The modal is titled "Agregar Nuevo Usuario" and contains the following fields:

- Rol de Usuario: (\*) -- Seleccione rol usuario --
- Nombre: (\*)
- Apellido Paterno: (\*)
- Apellido Materno:
- Correo Electrónico: (\*)
- Teléfono: (\*)
- Dirección: (\*)
- Nombre de Usuario: (\*)
- Contraseña: (\*)
- Confirmar Contraseña: (\*)

The background shows a table of users with columns: Nombres, Email, Rol, Teléfono, Usuario, Estado, and Opciones. The footer contains contact information and a copyright notice.

Figura 3.42 Implementación de la Vista Agregar Usuario  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.43 Se muestra el Desarrollo del código de Programación de la vista Agregar Usuario del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

```
143
144 // Save form usuario
145 $("#form-usuario").on('submit', function (e) {
146     e.preventDefault();
147     if(validar() === true && confirmarPassword() === true){
148         $("#alert").addClass("display-hide");
149         // Registro del usuario
150         $.ajax({
151             url: "routes/usuarios.php?metodo=guardar",
152             method:"POST",
153             data:$(this).serialize(),
154             dataType:"JSON",
155         }).done(function (data) {
156             if (typeof data.exito !== "undefined") {
157                 $("#sample_1")
158                     .DataTable()
159                     .draw();
160                 $("#form-usuario")[0].reset();
161                 $("#modal-agregar-usuario").modal("hide");
162                 $.toast({
163                     heading: "ÉXITO",
164                     text: data.exito,
165                     position: "top-right",
166                     loaderBg: "#00b347",
167                     icon: "success",
168                     hideAfter: 4000,
169                     stack: 6
170                 });
171             }
172         });
173     }
174     }).fail(function (data) {
175         $.toast({
176             heading: "Error",
```

Figura 3.43 Implementación del código de la Vista Agregar Usuario

Fuente: [Elaboracion propia]

En la figura 3.44 Se muestra la ventana de Registrar iniciativa, en el cual se puede ver el formulario de registro de la información de cada iniciativa así también la visualización del mapa, a continuación, se muestra en la figura 3.45 El desarrollo de la programación de la vista Registrar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

**INICIATIVAS** | Juan carlos Condori Zapana

Lista Iniciativas | Registrar Iniciativa | Usuarios | Ver Mapa | Reporte de iniciativas | Salir

Inicio » Registro de Iniciativa

**FORMULARIO DE REGISTRO DE INICIATIVAS - PASO 1 DE 2**

1 Información General | 2 Ficha de iniciativa

**I. Información General**

N° de la iniciativa: 385

Código: JCZ - 385

Título de la iniciativa:

Sector al que corresponde la iniciativa: -- Seleccione sector al que corresponde --

Categoría: -- Seleccione una Categoría --

Mapa de Bolivia con ciudades como La Paz, Cochabamba, Santa Cruz de la Sierra, y regiones como RONDONIA, ARIPIUANA, ENAWENE-NAWE, NAMBIKWARA, PARESI, Ta da, Comodoro, Noel Kempff Mercado, Trinidad, Juliaca, Puno, Tacna, Anica, Iquique, Uyuni, Sucre, Villa Imperial de Potosí, Gran Chiriquí, Parque Nacional del Gran Chiriquí, Kaa-Iya.

Datos del mapa ©2020 Google | Condiciones del Servicio

Figura 3.44 Implementación de la Vista Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.45 Se muestra el Desarrollo del código de Programación de la vista Registrar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

```

views > identificacion_iniciativa.php > script > on("click") callback
925
926     nro_mujeres: nro_mujeres,
927     sinopsis: sinopsis,
928     amenazas: amenazas,
929     ident_adaptacion: ident_adaptacion,
930     ident_mitigacion: ident_mitigacion,
931     fecha: fecha,
932     indicadores: indicadores,
933     contacto: contacto,
934     id_user: '<?php echo $_SESSION['id']; ?>'
935 }
936
937 console.log(save)
938
939 $.post('routes/identificacion_iniciativa.php?mth=save_iniciativa', save,
940     function(data) {
941         if (data == 'SUCCESS') {
942             $("#sample_1").DataTable().draw();
943             $("#basicSuccess").show();
944         } else {
945             $("#basicError").show();
946         }
947     });
948     return false;
949 }
950 });
951
952 $("#continuar").on("click", function(e){
953     e.preventDefault();
954     if ($("#titulo_iniciativa").val().length == 0) {
955
956         $.toast({
957             heading: "Error",
958             text: "<li>El titulo de la iniciativa es requerido!!!</li>",

```

Figura 3.45 Implementación del código de la Vista Registrar Iniciativa  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.46 Se muestra la ventana de Listar iniciativa mostrando el listado de las iniciativas, en la cual se observa a la derecha las opciones de ver, imprimir, editar, eliminar así también se encuentran los botones de print, PDF, CSV se muestra en la figura 3.47 El desarrollo de la programación de la vista Listar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

**INICIATIVAS** | Juan Carlos Condori Zapana

Lista Iniciativas | Registrar Iniciativa | Usuarios | Ver Mapa | Reporte de Iniciativas | Salir

Inicio • Listado de Iniciativas

**LISTADO DE INICIATIVAS** Print PDF CSV

Mostrar 10 registros Buscar:

N°	Código	Título Iniciativa	Sector	Categoría	Ubicación	Acciones
384	JCZ - 384	Plantacion de plantacion de Escoma	Recursos forestales maderables	En tierras fiscales	<b>Departamento:</b> La Paz <b>Provincia:</b> Camacho <b>Municipio:</b> Escoma <b>Comunidades:</b> - Cala Cala - Cachachique - Challapata Belen - Challapata Grande - Chimoco - Collasuyo - Cusia	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Imprimir</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
381	AAA - 381		Transporte	Cambio de la matriz energética del País	<b>Departamento:</b>	<a href="#">Ver</a>

Figura 3.46 Implementación de la Vista Listar Iniciativas  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.47 Se muestra el Desarrollo del código de Programación de la vista Listar Iniciativa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

```

1  $(document).ready(function () {
2      // Datatables
3      $("#sample_1").dataTable ({
4          responsive: true,
5          processing: true,
6          serverSide: true,
7          ajax: "controllers/ajax-listado-iniciativa.php",
8          "columnDefs": [
9              { ...
10             },
11             { ...
12             },
13             { ...
14             },
15             { ...
16             },
17             { ...
18             },
19             { ...
20             },
21             { ...
22             },
23             { ...
24             },
25             { ...
26             },
27             { ...
28             },
29             { ...
30             },
31             { ...
32             },
33             { ...
34             },
35             { ...
36             },
37             { ...
38             },
39             { ...
40             },
41             { ...
42             },
43             { ...
44             },
45             { ...
46             },
47             { ...
48             },
49             { ...
50             },
51             { ...
52             },
53             { ...
54             },
55             { ...
56             },
57             { ...
58             },
59             { ...
60             },
61             { ...
62             },
63             { ...
64             },
65             { ...
66             },
67             { ...
68             },
69             { ...
70             },
71             { ...
72             },
73             { ...
74             },
75             { ...
76             },
77             { ...
78             },
79             { ...
80             },
81             { ...
82             },
83             { ...
84             },
85             { ...
86             },
87             { ...
88             },
89             { ...
90             },
91             { ...
92             },
93             { ...
94             },
95             { ...
96             },
97             { ...
98             },
99             { ...
100            },
101            { ...
102            },
103            { ...
104            },
105            { ...
106            },
107            { ...
108            },
109            { ...
110            },
111            { ...
112            },
113            { ...
114            },
115            { ...
116            },
117            { ...
118            },
119            { ...
120            },
121            { ...
122            },
123            { ...
124            },
125            { ...
126            },
127            { ...
128            },
129            { ...
130            },
131            { ...
132            },
133            { ...
134            },
135            { ...
136            },
137            { ...
138            },
139            { ...
140            },
141            { ...
142            },
143            { ...
144            },
145            { ...
146            },
147            { ...
148            },
149            { ...
150            },
151            { ...
152            },
153            { ...
154            },
155            { ...
156            },
157            { ...
158            },
159            { ...
160            },
161            { ...
162            },
163            { ...
164            },
165            { ...
166            },
167            { ...
168            },
169            { ...
170            },
171            { ...
172            },
173            { ...
174            },
175            { ...
176            },
177            { ...
178            },
179            { ...
180            },
181            { ...
182            },
183            { ...
184            },
185            { ...
186            },
187            { ...
188            },
189            { ...
190            },
191            { ...
192            },
193            { ...
194            },
195            { ...
196            },
197            { ...
198            },
199            { ...
200            },
201            { ...
202            },
203            { ...
204            },
205            { ...
206            },
207            { ...
208            },
209            { ...
210            },
211            { ...
212            },
213            { ...
214            },
215            { ...
216            },
217            { ...
218            },
219            { ...
220            },
221            { ...
222            },
223            { ...
224            },
225            { ...
226            },
227            { ...
228            },
229            { ...
230            },
231            { ...
232            },
233            { ...
234            },
235            { ...
236            },
237            { ...
238            },
239            { ...
240            },
241            { ...
242            },
243            { ...
244            },
245            { ...
246            },
247            { ...
248            },
249            { ...
250            },
251            { ...
252            },
253            { ...
254            },
255            { ...
256            },
257            { ...
258            },
259            { ...
260            },
261            { ...
262            },
263            { ...
264            },
265            { ...
266            },
267            { ...
268            },
269            { ...
270            },
271            { ...
272            },
273            { ...
274            },
275            { ...
276            },
277            { ...
278            },
279            { ...
280            },
281            { ...
282            },
283            { ...
284            },
285            { ...
286            },
287            { ...
288            },
289            { ...
290            },
291            { ...
292            },
293            { ...
294            },
295            { ...
296            },
297            { ...
298            },
299            { ...
300            },
301            { ...
302            },
303            { ...
304            },
305            { ...
306            },
307            { ...
308            },
309            { ...
310            },
311            { ...
312            },
313            { ...
314            },
315            { ...
316            },
317            { ...
318            },
319            { ...
320            },
321            { ...
322            },
323            { ...
324            },
325            { ...
326            },
327            { ...
328            },
329            { ...
330            },
331            { ...
332            },
333            { ...
334            },
335            { ...
336            },
337            { ...
338            },
339            { ...
340            },
341            { ...
342            },
343            { ...
344            },
345            { ...
346            },
347            { ...
348            },
349            { ...
350            },
351            { ...
352            },
353            { ...
354            },
355            { ...
356            },
357            { ...
358            },
359            { ...
360            },
361            { ...
362            },
363            { ...
364            },
365            { ...
366            },
367            { ...
368            },
369            { ...
370            },
371            { ...
372            },
373            { ...
374            },
375            { ...
376            },
377            { ...
378            },
379            { ...
380            },
381            { ...
382            },
383            { ...
384            },
385            { ...
386            },
387            { ...
388            },
389            { ...
390            },
391            { ...
392            },
393            { ...
394            },
395            { ...
396            },
397            { ...
398            },
399            { ...
400            },
401            { ...
402            },
403            { ...
404            },
405            { ...
406            },
407            { ...
408            },
409            { ...
410            },
411            { ...
412            },
413            { ...
414            },
415            { ...
416            },
417            { ...
418            },
419            { ...
420            },
421            { ...
422            },
423            { ...
424            },
425            { ...
426            },
427            { ...
428            },
429            { ...
430            },
431            { ...
432            },
433            { ...
434            },
435            { ...
436            },
437            { ...
438            },
439            { ...
440            },
441            { ...
442            },
443            { ...
444            },
445            { ...
446            },
447            { ...
448            },
449            { ...
450            },
451            { ...
452            },
453            { ...
454            },
455            { ...
456            },
457            { ...
458            },
459            { ...
460            },
461            { ...
462            },
463            { ...
464            },
465            { ...
466            },
467            { ...
468            },
469            { ...
470            },
471            { ...
472            },
473            { ...
474            },
475            { ...
476            },
477            { ...
478            },
479            { ...
480            },
481            { ...
482            },
483            { ...
484            },
485            { ...
486            },
487            { ...
488            },
489            { ...
490            },
491            { ...
492            },
493            { ...
494            },
495            { ...
496            },
497            { ...
498            },
499            { ...
500            },
501            { ...
502            },
503            { ...
504            },
505            { ...
506            },
507            { ...
508            },
509            { ...
510            },
511            { ...
512            },
513            { ...
514            },
515            { ...
516            },
517            { ...
518            },
519            { ...
520            },
521            { ...
522            },
523            { ...
524            },
525            { ...
526            },
527            { ...
528            },
529            { ...
530            },
531            { ...
532            },
533            { ...
534            },
535            { ...
536            },
537            { ...
538            },
539            { ...
540            },
541            { ...
542            },
543            { ...
544            },
545            { ...
546            },
547            { ...
548            },
549            { ...
550            },
551            { ...
552            },
553            { ...
554            },
555            { ...
556            },
557            { ...
558            },
559            { ...
560            },
561            { ...
562            },
563            { ...
564            },
565            { ...
566            },
567            { ...
568            },
569            { ...
570            },
571            { ...
572            },
573            { ...
574            },
575            { ...
576            },
577            { ...
578            },
579            { ...
580            },
581            { ...
582            },
583            { ...
584            },
585            { ...
586            },
587            { ...
588            },
589            { ...
590            },
591            { ...
592            },
593            { ...
594            },
595            { ...
596            },
597            { ...
598            },
599            { ...
600            },
601            { ...
602            },
603            { ...
604            },
605            { ...
606            },
607            { ...
608            },
609            { ...
610            },
611            { ...
612            },
613            { ...
614            },
615            { ...
616            },
617            { ...
618            },
619            { ...
620            },
621            { ...
622            },
623            { ...
624            },
625            { ...
626            },
627            { ...
628            },
629            { ...
630            },
631            { ...
632            },
633            { ...
634            },
635            { ...
636            },
637            { ...
638            },
639            { ...
640            },
641            { ...
642            },
643            { ...
644            },
645            { ...
646            },
647            { ...
648            },
649            { ...
650            },
651            { ...
652            },
653            { ...
654            },
655            { ...
656            },
657            { ...
658            },
659            { ...
660            },
661            { ...
662            },
663            { ...
664            },
665            { ...
666            },
667            { ...
668            },
669            { ...
670            },
671            { ...
672            },
673            { ...
674            },
675            { ...
676            },
677            { ...
678            },
679            { ...
680            },
681            { ...
682            },
683            { ...
684            },
685            { ...
686            },
687            { ...
688            },
689            { ...
690            },
691            { ...
692            },
693            { ...
694            },
695            { ...
696            },
697            { ...
698            },
699            { ...
700            },
701            { ...
702            },
703            { ...
704            },
705            { ...
706            },
707            { ...
708            },
709            { ...
710            },
711            { ...
712            },
713            { ...
714            },
715            { ...
716            },
717            { ...
718            },
719            { ...
720            },
721            { ...
722            },
723            { ...
724            },
725            { ...
726            },
727            { ...
728            },
729            { ...
730            },
731            { ...
732            },
733            { ...
734            },
735            { ...
736            },
737            { ...
738            },
739            { ...
740            },
741            { ...
742            },
743            { ...
744            },
745            { ...
746            },
747            { ...
748            },
749            { ...
750            },
751            { ...
752            },
753            { ...
754            },
755            { ...
756            },
757            { ...
758            },
759            { ...
760            },
761            { ...
762            },
763            { ...
764            },
765            { ...
766            },
767            { ...
768            },
769            { ...
770            },
771            { ...
772            },
773            { ...
774            },
775            { ...
776            },
777            { ...
778            },
779            { ...
780            },
781            { ...
782            },
783            { ...
784            },
785            { ...
786            },
787            { ...
788            },
789            { ...
790            },
791            { ...
792            },
793            { ...
794            },
795            { ...
796            },
797            { ...
798            },
799            { ...
800            },
801            { ...
802            },
803            { ...
804            },
805            { ...
806            },
807            { ...
808            },
809            { ...
810            },
811            { ...
812            },
813            { ...
814            },
815            { ...
816            },
817            { ...
818            },
819            { ...
820            },
821            { ...
822            },
823            { ...
824            },
825            { ...
826            },
827            { ...
828            },
829            { ...
830            },
831            { ...
832            },
833            { ...
834            },
835            { ...
836            },
837            { ...
838            },
839            { ...
840            },
841            { ...
842            },
843            { ...
844            },
845            { ...
846            },
847            { ...
848            },
849            { ...
850            },
851            { ...
852            },
853            { ...
854            },
855            { ...
856            },
857            { ...
858            },
859            { ...
860            },
861            { ...
862            },
863            { ...
864            },
865            { ...
866            },
867            { ...
868            },
869            { ...
870            },
871            { ...
872            },
873            { ...
874            },
875            { ...
876            },
877            { ...
878            },
879            { ...
880            },
881            { ...
882            },
883            { ...
884            },
885            { ...
886            },
887            { ...
888            },
889            { ...
890            },
891            { ...
892            },
893            { ...
894            },
895            { ...
896            },
897            { ...
898            },
899            { ...
900            },
901            { ...
902            },
903            { ...
904            },
905            { ...
906            },
907            { ...
908            },
909            { ...
910            },
911            { ...
912            },
913            { ...
914            },
915            { ...
916            },
917            { ...
918            },
919            { ...
920            },
921            { ...
922            },
923            { ...
924            },
925            { ...
926            },
927            { ...
928            },
929            { ...
930            },
931            { ...
932            },
933            { ...
934            },
935            { ...
936            },
937            { ...
938            },
939            { ...
940            },
941            { ...
942            },
943            { ...
944            },
945            { ...
946            },
947            { ...
948            },
949            { ...
950            },
951            { ...
952            },
953            { ...
954            },
955            { ...
956            },
957            { ...
958            },
959            { ...
960            },
961            { ...
962            },
963            { ...
964            },
965            { ...
966            },
967            { ...
968            },
969            { ...
970            },
971            { ...
972            },
973            { ...
974            },
975            { ...
976            },
977            { ...
978            },
979            { ...
980            },
981            { ...
982            },
983            { ...
984            },
985            { ...
986            },
987            { ...
988            },
989            { ...
990            },
991            { ...
992            },
993            { ...
994            },
995            { ...
996            },
997            { ...
998            },
999            { ...
1000           }

```

Figura 3.47 Implementación del código de la Vista Listar Iniciativas  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.48 Se muestra la ventana de Ver Mapa en el cual se puede visualizar el mapa de las iniciativas registradas, se muestra en la figura 3.49 El desarrollo de la programación de la vista Ver Mapa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

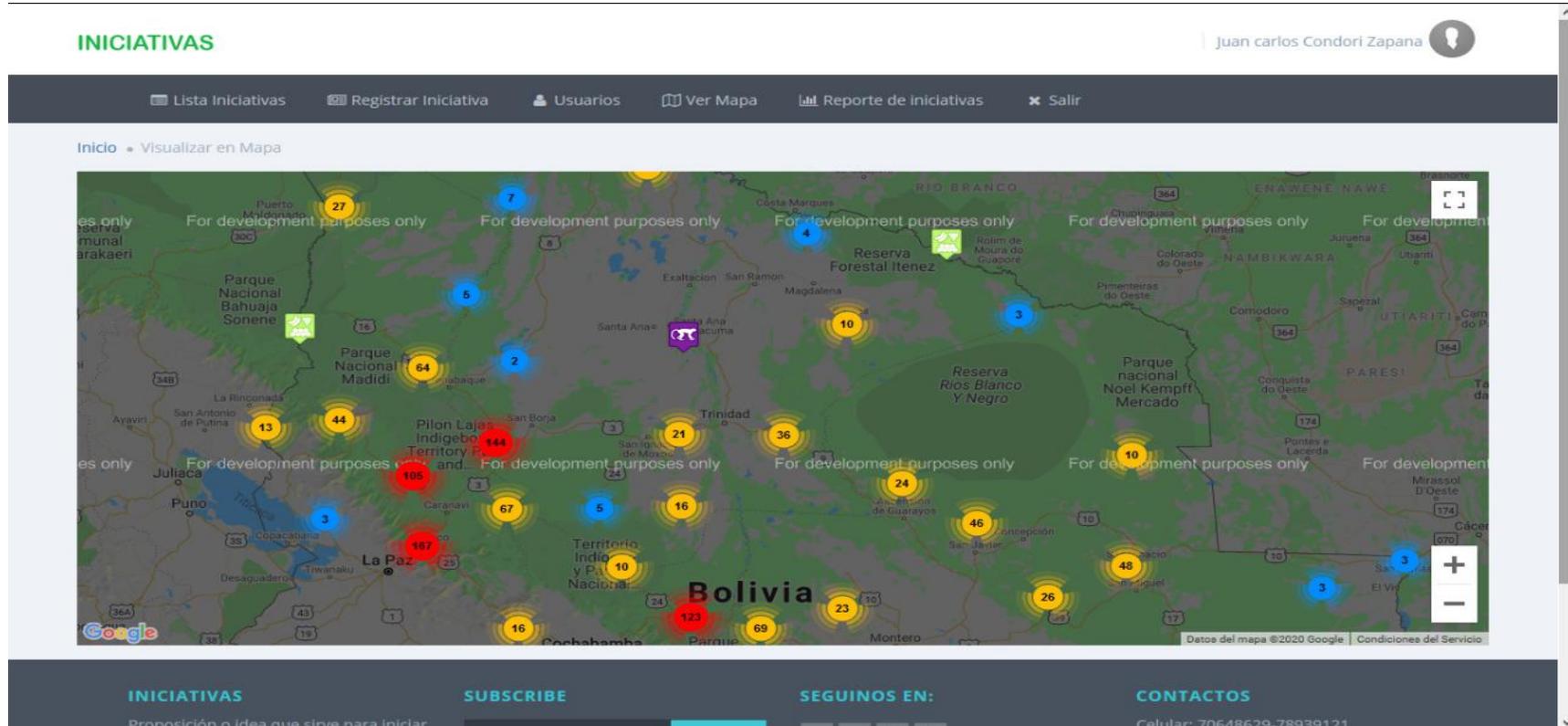
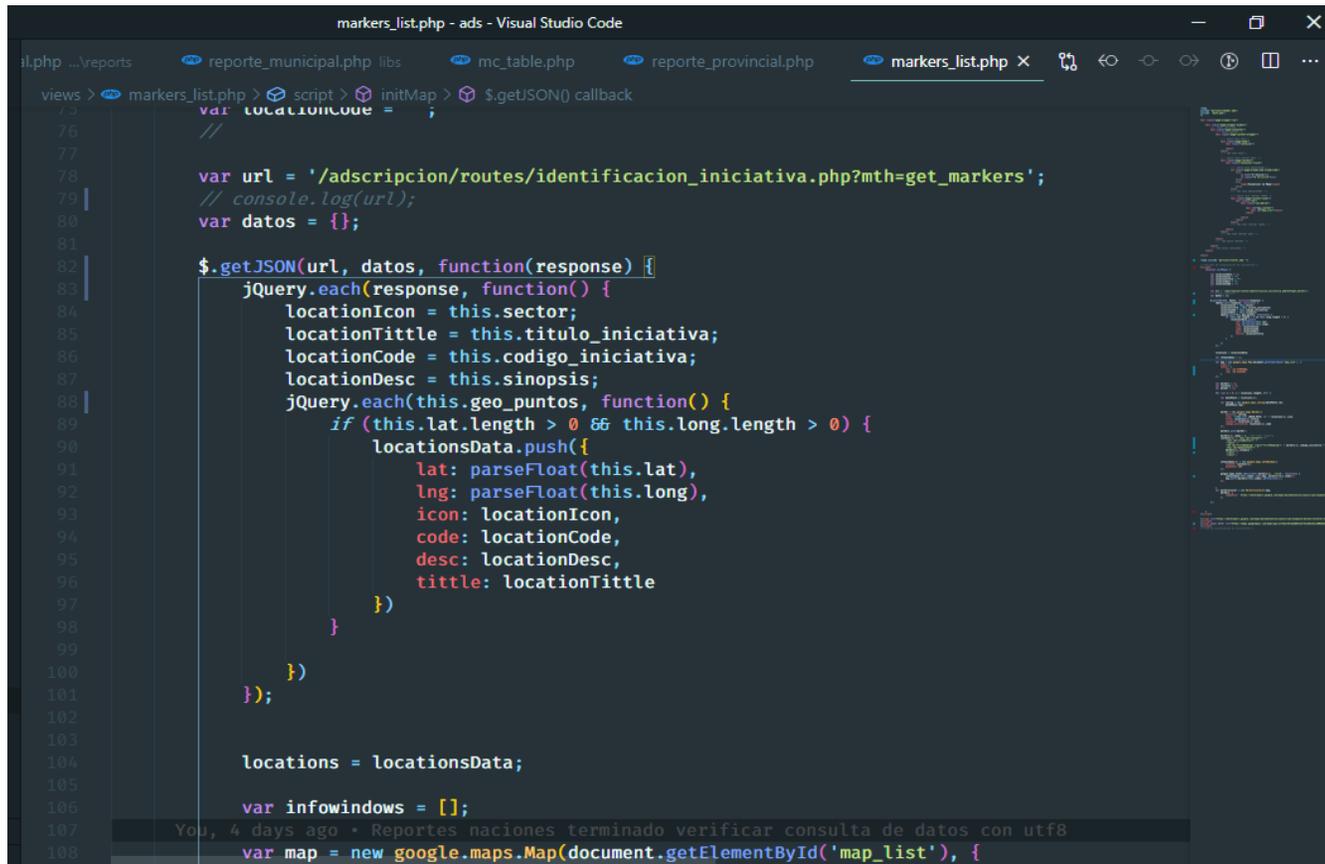


Figura 3.48 Implementación de la Vista Ver Mapa  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.49 Se muestra el Desarrollo del código de Programación de la vista Ver Mapa del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra



```
markers_list.php - ads - Visual Studio Code
views > markers_list.php > script > initMap > $.getJSON() callback
76 //
77
78 var url = '/adscpcion/routes/identificacion_iniciativa.php?mth=get_markers';
79 // console.log(url);
80 var datos = {};
81
82 $.getJSON(url, datos, function(response) {
83     jQuery.each(response, function() {
84         locationIcon = this.sector;
85         locationTitle = this.titulo_iniciativa;
86         locationCode = this.codigo_iniciativa;
87         locationDesc = this.sinopsis;
88         jQuery.each(this.geo_puntos, function() {
89             if (this.lat.length > 0 && this.long.length > 0) {
90                 locationsData.push({
91                     lat: parseFloat(this.lat),
92                     lng: parseFloat(this.long),
93                     icon: locationIcon,
94                     code: locationCode,
95                     desc: locationDesc,
96                     title: locationTitle
97                 });
98             }
99         });
100     });
101 });
102
103
104 locations = locationsData;
105
106 var infowindows = [];
107 You, 4 days ago • Reportes naciones terminado verificar consulta de datos con utf8
108 var map = new google.maps.Map(document.getElementById('map_list'), {
```

Figura 3.49 Implementación del código de la Vista Ver Mapa  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.50 Se muestra la ventana de Reporte Nacional donde se tiene la opción de generar el reporte escogiendo un rango de fecha, así también el botón de imprimir para la respectiva impresión de el reporte se muestra en la figura 3.51 El desarrollo de la programación de la vista Reporte de Nacional del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.

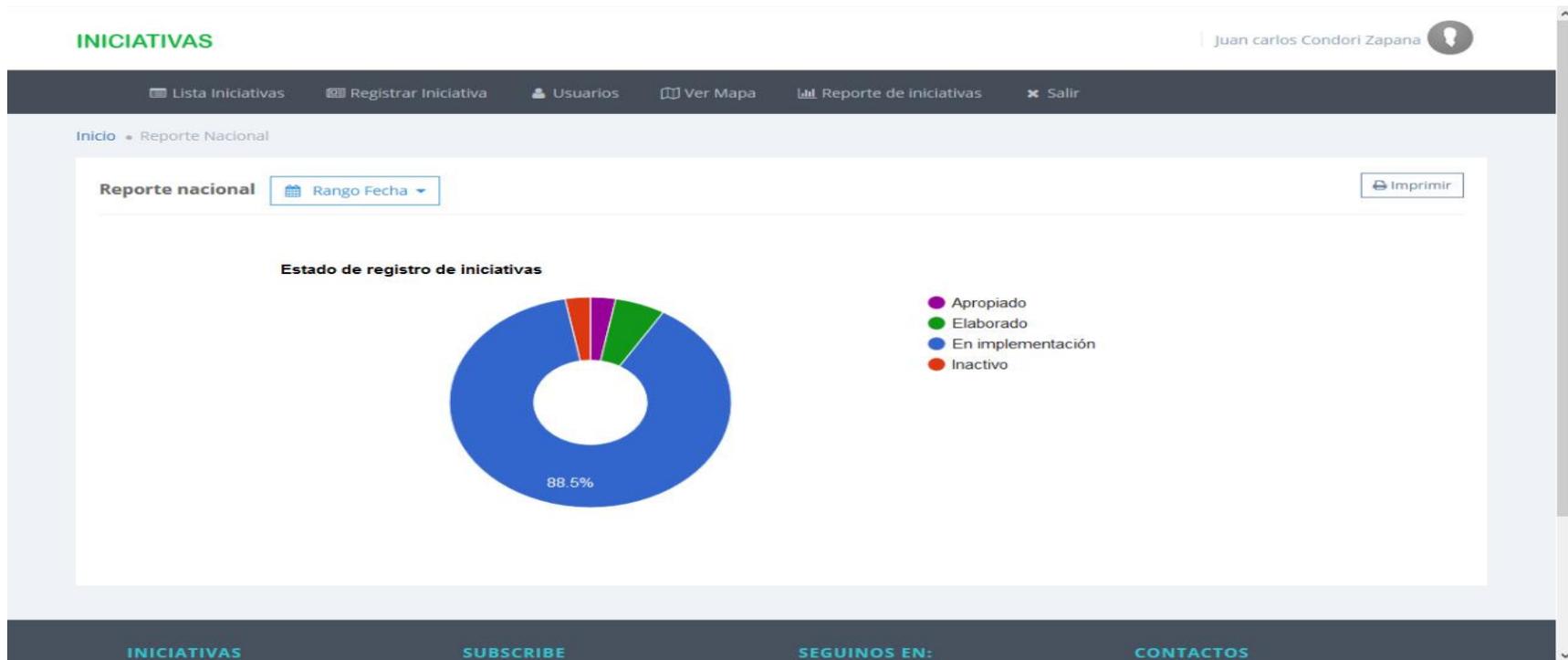
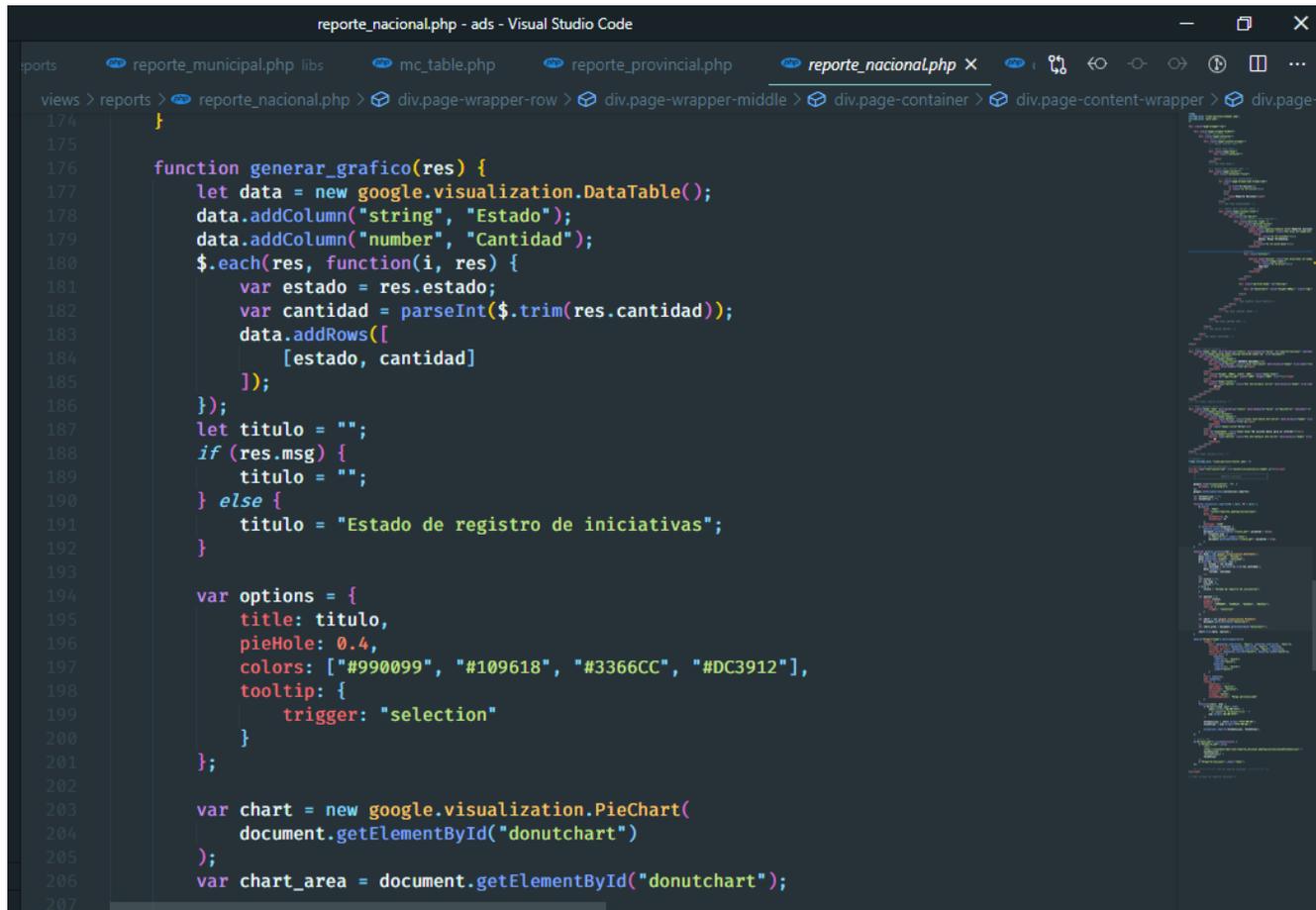


Figura 3.50 Implementación de la Vista Reporte Nacional  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.51 Se muestra el Desarrollo del código de Programación de la vista Reporte Nacional del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra



```
reporte_nacional.php - ads - Visual Studio Code
views > reports > reporte_nacional.php > div.page-wrapper-row > div.page-wrapper-middle > div.page-container > div.page-content-wrapper > div.page-c
174
175
176     function generar_grafico(res) {
177         let data = new google.visualization.DataTable();
178         data.addColumn("string", "Estado");
179         data.addColumn("number", "Cantidad");
180         $.each(res, function(i, res) {
181             var estado = res.estado;
182             var cantidad = parseInt($.trim(res.cantidad));
183             data.addRow([
184                 [estado, cantidad]
185             ]);
186         });
187         let titulo = "";
188         if (res.msg) {
189             titulo = "";
190         } else {
191             titulo = "Estado de registro de iniciativas";
192         }
193
194         var options = {
195             title: titulo,
196             pieHole: 0.4,
197             colors: ["#990099", "#109618", "#3366CC", "#DC3912"],
198             tooltip: {
199                 trigger: "selection"
200             }
201         };
202
203         var chart = new google.visualization.PieChart(
204             document.getElementById("donutchart")
205         );
206         var chart_area = document.getElementById("donutchart");
207
```

Figura 3.51 Implementación del código de la Vista Reporte Nacional.  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.52 Se muestra la ventana de Reporte Departamental donde se tiene la opción de generar el reporte escogiendo un rango de fecha, además la opción de escoger el departamento del cual se desea el reporte, así también el botón de imprimir para la respectiva impresión de el reporte se muestra en la figura 3.53 El desarrollo de la programación de la vista Reporte de Departamental del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra.



Figura 3.52 Implementación de la Vista Reporte Departamental  
Fuente: [Elaboración propia]

En la figura 3.53 Se muestra el Desarrollo del código de Programación de la vista Reporte Departamental del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra

```

reporte_departamental.php - ads - Visual Studio Code
views > reports > reporte_departamental.php > script > click() callback > done() callback > drawVisualization > $.each() callback
233
234 // Reporte de todos los departamentos
235 $("#todas_iniciativas_por_departamento").click(function() {
236   document.getElementById("create_pdf").disabled = false;
237   $.ajax({
238     type: 'POST',
239     url: 'http://localhost/ads/routes/reportes.php?opcion=todos',
240     data: null,
241     dataType: 'JSON'
242   }).done(function(response) {
243
244     google.charts.load('current', {
245       'packages': ['corechart']
246     });
247     google.charts.setOnLoadCallback(drawVisualization);
248
249     function drawVisualization() {
250       // Some raw data (not necessarily accurate)
251       let data1 = new google.visualization.arrayToDataTable([]);
252       data1.addColumn("string", "Estados");
253       data1.addColumn("number", "Apropiado");
254       data1.addColumn("number", "Elaborado");
255       data1.addColumn("number", "Implementación");
256       data1.addColumn("number", "Inactivo");
257       $.each(response, function(i, response) {
258
259         var ti = response.ti;
260         var a = parseInt(response.a);
261         var e = parseInt(response.e);
262         var ei = parseInt(response.ei);
263         var i = parseInt(response.i);
264
265         data1.addRow([
266           You, 3 days ago • Reporte departamental terminado antes de imprimir pdf
           [ti, a, e, ei, i]

```

Figura 3.53 Implementación del código de la Vista Reporte Departamental

Fuente: [Elaboración propia]



---

# CAPITULO IV

---

CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE



## 4. CALIDAD Y SEGURIDAD DEL SOFTWARE

### 4.1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se aplicaran las métricas de calidad del software, la obtención de un software con calidad implora la utilización de metodologías o procedimientos estándares para el análisis, diseño, programación y prueba del software que permitira unificar la filosofía de trabajo.

La ISO 9126 plantea un modelo normalizado que permite evaluar y comparar productos sobre la misma base ISO 9126. EL modelo de calidad establecido en la primera parte del estándar, ISO 9126, clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características de la siguiente manera.

### 4.2 ISO/IEC 9126

#### 4.2.1 Funcionalidad

En la siguiente tabla se calcula el punto función, los cuales miden el software desde una perspectiva del usuario, dejando de lado los detalles de codificación.

##### *4.2.1.1 Técnica Punto Función*

Esta técnica permite cuantificar el tamaño de un sistema en unidades independientes del lenguaje de programación y la metodología utilizada.

Para el cálculo de punto función se toma en cuenta 5 características de dominio de información.

- **Número de entras de usuario:** Se refiere a cada entrada que proporciona datos al sistema.
- **Número de salidas de usuario:** Se refiere a cada salida que proporciona el sistema al usuario, entre estos están: informes, pantallas, mensajes de errores, etc.

- **Número de peticiones de usuario:** Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta de software en forma de salidas interactivas.
- **Número de Archivos:** Se cuenta archivos maestro lógico, estos pueden ser: grupo lógico de datos, o un archivo independiente.
- **Número de interfaces externas:** se cuenta las interfaces legibles por la máquina que se utilizan para transmitir información a otro sistema.

En la siguiente tabla 4.1 se realiza el cálculo punto función hallando la suma de estas características y el factor de complejidad, el resultado es el punto función no ajustado.

*Tabla 4.1 Cálculo de funcionalidad según el punto de función*

<b>PARÁMETROS DE ENTRADA</b>	<b>CUENTA</b>	<b>FACTOR DE COMPLEJIDAD</b>	<b>DE TOTALES</b>
Número de entradas de usuario	36	* 3	108
Número de salidas de usuario	26	*4	104
Número de peticiones de usuario	16	*3	48
Número de archivos	10	*4	40
Número de interfaces externas	0	*5	0
<b>Cuenta Total</b>			<b>300</b>

*Fuente:* [Elaboracion propia]

Cálculo del punto función ajustada. Los valores de  $F_i$  se obtienen de los resultados de la siguiente:

Tabla 4.2 bajo las ponderaciones descritas en la escala

<b>IMPORTANCIA</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>ESCALAS</b>	Sin Importancia	Incremental	Moderado	Medio	Significativo	Esencial

Tabla 4.3 Ajuste de complejidad Punto Función

<b>PREGUNTAS</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
1.- ¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiable?	5
2.- ¿Se requiere comunicación de datos?	5
3.- ¿Existe funciones de procesos distribuidos?	3
4.- ¿El sistema web será ejecutado en el sistema operativo actual?	4
5.- ¿Se requiere una entrada interactiva para el sistema?	4
6.- ¿Se ha diseñado el sistema para facilitar al usuario el trabajo y ayudarlos a encontrar la información?	5
7.- ¿Se actualiza los archivos de forma interactiva?	5
8.- ¿Es complejo el procesamiento interno del sistema?	4
9.- ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizado?	5
10.- ¿Son complejas las entradas, salidas, archivos o las peticiones?	3

---

11.- ¿Se requiere que el sistema tenga entradas a datos con múltiples ventanas?	5
Cuenta Total	$\sum (Fi) = 48$

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

- Para el ajuste se utiliza la ecuación:

$$PF = \text{cuenta total} * (\text{Grado de Confiabilidad} + \text{Tasas de Error} * \sum(Fi))$$

$$PF = 300 * (0.65 + 0.01 * 48)$$

$$PF_i = 339$$

- Para el ajuste se utiliza la ecuación para hallar el punto función ideal al 100% de los factores que sería 57:

$$PF = 300 * (0.65 + 0.01 * 57)$$

$$PF_{\text{ideal}} = 366$$

- Calculando el % de funcionalidad real:

$$PF_{\text{real}} = PF_{\text{obtenida}} / PF_{\text{ideal}}$$

$$\text{FUNCIONALIDAD} = \frac{339}{366} * 100$$

$$\text{FUNCIONALIDAD} = 93 \%$$

Interpretando, el sistema tiene una funcionalidad o utilidad del 93% para la Institución, lo que indica que él es sistema cumple con los requisitos funcionales de forma satisfactoria

### 4.2.2 Confiabilidad

La confiabilidad es la cantidad de tiempo que el software se encuentra disponible para su respectivo uso, es decir, la cantidad de tiempo que el sistema se encuentra en funcionamiento dentro de la institución y medir la madures de las fallas. Se puede considerar que, a mayor número de fallas, menos confiabilidad, pero a menor número de fallas mayor será la confiabilidad. Se toma en cuenta el periodo de tiempo en el cual se ejecuta y se obtiene muestras.

Tabla 4.4 Cálculo de fallos del sistema

Tiempo de servicio	Número de peticiones	Fallos encontrados	Probabilidad de fallo
8 horas	12	0	0
16 horas	26	2	0.02
32 horas	42	5	0.16
64 horas	86	8	0.09
128	184	14	0.08

Fuente: [Elaboracion propia]

El valor promedio de las fallas producidas en un tiempo de servicio o “PFTS” se realiza el calculo en la siguiente ecuación:

$$PFTS = \sum ProbabilidadFalloPeridosdetiempodeservicio$$

$$PFTS = 0.35/5$$

$$PFTS = 0.07$$

Esto nos indica que en promedio de cada 100 peticiones realizadas la aplicación puede mostrar unas 7 fallas. Entonces tenemos que la confiabilidad esta dada por la ecuacion:

$$Confiabilidad = (1 - PFTS) * 100$$

Reemplazando los datos de la ecuacion tenemos:

$$\text{Confiabilidad} = (1 - 0.07) * 100$$

$$\text{Confiabilidad} = 93 \%$$

Esto nos indica que el sistema es un 93 % confiable, mostrando asi que de cada 100 veces que se utiliza el sistema 93 veces esta libre de errores.

#### 4.2.3 Usabilidad

La usabilidad consiste de un conjunto de atributos que permite evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar el sistema, es decir realizar una serie de preguntas que permiten ver cuán sencillo, fácil de aprender y manejar es para los usuarios. En la siguiente tabla se observa estos criterios en niveles de porcentajes a los que llego el sistema en cuanto a su comprensibilidad, para el usuario, y posteriormente se da el porcentaje final de usabilidad del sistema.

Para la medición de la Usabilidad se tiene la siguiente tabla

*Tabla 4.5 Escala de ajustes de usabilidad*

DESCRIPCIÓN	ESCALA
Pésimo	1
Malo	2
Regular	3
Bueno	4
Muy Bueno	5

*Fuente:* [Elaboracion propia]

En tabla 4.6 se describe el nivel de usabilidad del sistema:

Tabla 4.6 Tabla de Usabilidad del sistema

Factor	Valor
1.- ¿El sistema es comprensible?	5
2.- ¿El sistema es amigable al usuario?	4
3.- ¿El sistema satisface las necesidades que usted requiere?	5
4.- ¿Los informes son suficientemente representativos	5
5.- ¿Las Respuestas del sistema son satisfactorias?	5
6.- ¿Está de acuerdo con el funcionamiento del sistema	4
7.- ¿EL sistema responde a la petición que se le indica?	5
<b>Cuenta Total</b>	<b>33</b>

Fuente: [Elaboracion propia]

- Para el calculo de la usabilidad usamos la siguiente formula:

$$USABILIDAD = \left[ \left( \frac{\sum valor}{n} * 100 \right) \right] / 5$$

$$USABILIDAD = \left[ \left( \frac{33}{7} * 100 \right) \right] / 5$$

$$USABILIDAD = 94 \%$$

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla de usabilidad se concluye que el sistema tiene una usabilidad del 94% que se interpreta como la facilidad que el usuario tiene al momento de manipular la interfaces.

#### 4.2.4 Mantenibilidad

La mantenibilidad se refiere a los atributos que permiten medir el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, ya sea por la corrección de errores o por el incremento de funcionalidad.

Para hallar la mantenibilidad del sistema se utiliza el índice de madurez de software (IMS), que proporciona una indicación de la estabilidad de un producto de software.

Se determina la siguiente función (IMS):

$M_t$  = Numero de modulos total de la version actual

$F_c$  = Numero de modulos de la version actual que se cambiaron

$F_a$  = Numero de modulos de la version actual que se añadieron

$F_e$  = Numero de modulos de la version actual que se eliminaron en la version actual

$$IMS = \frac{M_t - (F_c + F_a + F_e)}{M_t}$$

$$IMS = \frac{7 - (1 + 0 + 0)}{7}$$

$$IMS = 86 \%$$

La interpretación a este resultado establece un 86% lo que indica que no requiere de mantenimiento inmediato.

#### 4.2.5 Portabilidad

En este caso, se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro.

- Para obtener la portabilidad, se tiene la siguiente fórmula:

$$PORTABILIDAD = 1 - \left( \frac{\text{número de día para portar el sistema}}{\text{número de días para implementar el sistema}} \right)$$

- Reemplazando la formula se obtiene el siguiente resultado:

$$PORTABILIDAD = 1 - \left( \frac{1}{9} \right)$$

$$PORTABILIDAD = 0.88 * 100 \%$$

$$PORTABILIDAD = 89 \%$$

La interpretación a este resultado establece que el sistema tiene un 89 % de portabilidad

#### 4.2.6 Resultados

El factor de calidad total está directamente relacionado con el grado de satisfacción con el usuario que ingresa al sistema.

*Tabla 4.7 Resultados de Factor de Calidad de la norma ISO-9126*

CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS
Funcionalidad	93 %
Confiabilidad	93 %
Usabilidad	94 %
Mantenibilidad	86 %
Portabilidad	89 %
Evaluación de calidad total	91 %

*Fuente:* [Elaboracion propia]

## **4.3 SEGURIDAD**

### **4.3.1 Seguridad de Base de Datos**

Se uso como base de datos Postgresql en cuanto a la forma de resguardo se realiza:

- Cuando el usuario realiza una acción en el sistema o solicita algunos registros de la base de datos, existe una conexión segura para esta acción.
- Para la seguridad de datos en el sistema se tiene registrado el nombre de usuario y contraseña de acuerdo al rol designado.

La información de la institución es muy valiosa, por tanto, su resguardo es fundamental, la conexión a la base de datos y el cierre de conexión es de forma automática. En cuanto a las amenazas de SQL Injection que es una de las más comunes amenazas, se implementó medidas como la restricción de caracteres especiales en los campos de ingresos de texto.

### **4.3.2 Seguridad con autenticación**

Este control se refiere al control de sesión o verificación de la autenticación de un usuario con el nombre de usuario y contraseña asignada. Cuando el usuario ingresa la contraseña, esta no es visualizada en pantalla, también cabe resaltar que la contraseña de cada usuario esta encriptada por crypt que está basado en DES de Unix.

En la figura 4.1 se muestra la pantalla de ingreso al Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra



The image shows a login interface for a system titled "REGISTRO DE INICIATIVAS". The main heading is "Iniciar Sesión". Below the heading are two input fields: "Username" and "Password". At the bottom left is a teal button labeled "INICIAR SESIÓN". To the right of the button is a link that says "Olvido su contraseña?".

Figura 4.1 Autenticación de Usuario  
*Fuente:* [Elaboración propia]

### 4.3.3 Seguridad del sistema

La seguridad del sistema se realiza mediante la restricción de acceso a usuarios no autorizados, esta restricción es realizada por el administrador ya que él tiene la facultad de dar de alta o baja a un usuario.



---

# CAPITULO V

---

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO



## 5. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

### 5.1 INTRODUCCIÓN

Con el estudio de costo-beneficio del presente proyecto se determinará el valor de la inversión para el desarrollo e implementación del software, combinando los métodos de estimación de esfuerzo, tiempo y costo que son las más utilizadas en el desarrollo de proyectos informáticos. Cabe mencionar que el costo total del proyecto desarrollado es la suma del costo de software de desarrollo, más el costo de implementación, más el costo de elaboración del proyecto realizado. Para estimar el costo total del sistema se tomarán en cuenta los siguientes costos:

- Costo de la elaboración del proyecto
- costos del software desarrollado
- costos de la implementación del sistema.

### 5.2 PUNTO DE FUNCIÓN

**Número de entradas de usuario:** Son los que proporcionan datos al sistema para realizar las distintas operaciones de altas, bajas, etc.

Se muestra en la tabla 5.1 las entradas del sistema

*Tabla 5.1 Entradas de Usuario*

<b>NRO. ENTRADAS DE USUARIO</b>	
1	Pantalla de ingreso
2	Ingreso a registro de usuario
3	Ingreso a registro de iniciativas

*Fuente: [Elaboracion propia]*

**Numero de salidas de Usuario:** son las que proporcionan información elaborada por el sistema que son gestionadas al usuario.

*Tabla 5.2 Salidas de Usuario*

<b>NRO. SALIDAS DE USUARIO</b>	
1	Confirmación de datos de usuario
2	Reporte de usuarios
3	Lista de usuarios
4	Informe de la iniciativa inscrita
5	Lista de iniciativas
6	Reporte de iniciativa
7	Reporte nacional
8	Reporte departamental
9	Reporte provincial
10	Reporte municipal
11	Estado apropiado de la iniciativa
12	Estado elaborado de la iniciativa
13	Estado implementación de la iniciativa
14	Estado inactivo de la iniciativa

*Fuente:* [Elaboracion propia]

**Número de Peticiones de Usuario:** Es una entrada de tipo interactiva que proporciona una salida o respuesta.

*Tabla 5.3 Peticiones de Usuario*

<b>NRO. PETICIONES DE USUARIO</b>	
1	Autenticación de usuario
2	Obtener listado de usuarios
3	Obtener listado iniciativa
4	Visualiza Estado apropiado de la iniciativa
5	Visualiza Estado elaborado de la iniciativa
6	Visualiza implementación de la iniciativa
7	Visualiza inactivo de la iniciativa

**Numero de Archivos:** Es el grupo lógico de datos que puede ser parte de una base de datos.

*Tabla 5.4 Archivos Lógicos*

<b>NRO. ARCHIVOS</b>	
1	usuarios
2	Iniciativas
3	Reportes
4	Visualizaciones de mapa

*Fuente:* [Elaboracion propia]

Realizando el conteo de todos los datos sobre las entradas, salidas, etc. De nuestro sistema se procede a agruparlas para obtener el parámetro de medición se muestra en la siguiente tabla

*Tabla 5.5 Interfaces Parámetros de medición*

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	CUENTAS	FACTOR DE PONDERACIÓN			TOTALES
		SIMPLE	MEDIO	COMPLEJO	
Nro. de entradas	3	3	4	6	9
Nro. de salidas	14	4	5	7	75
Nro. de Peticiones	7	5	4	6	35
Nro. de archivos	4	7	10	15	28
<b>TOTALES EN CUENTA</b>					<b>147</b>

*Fuente:* [Elaboracion propia]

### 5.3 CALCULO DE FACTOR DE AJUSTE DE LA COMPLEJIDAD

*Tabla 5.6 Factor de complejidad*

FACTOR DE COMPLEJIDAD	VALOR
Requiere copias de seguridad y recuperación	0
Necesita comunicación de datos	3
Transacciones de salidas en múltiples pantallas	4
Código diseñado para reutilización	4
Volumen de transacciones	1
Entrada de datos on-line	4
Rendimiento	2
Configuración del equipamiento	1

---

Interface con el usuario	3
Reusabilidad	1
Facilidad de implantación	2
Facilidad de operación	2
Procesamiento distribuido	1
Total, de factor de complejidad	28

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

Cálculo del factor de ajuste:

$$\text{Factor de ajuste} = 0.65 + 0.01 * \sum Fi()$$

$$\text{Factor de ajuste} = 0.65 + 0.01 * 28$$

$$\text{Factor de ajuste} = 0.93$$

Calculando el punto función:

$$\text{Punto Función} = \text{cuenta total} * \text{factor de ajuste}$$

$$\text{Punto Función} = 147 * 0.93$$

$$\text{Punto Función} = 136.7$$

#### **5.4 COSTOS DEL SOFTWARE DE DESARROLLADO**

Se tiene como punto función PF=136.7, seguidamente se realiza la conversión de punto función a miles líneas de código mediante la siguiente tabla.

Tabla 5.7 Factor LCD/PF de lenguajes de Programación

LENGUAJE	FACTOR LDC/PF
Java	53
Javascript	47
Visual basic	46
Asp	36
Visual C++	34
<b>Php</b>	<b>8</b>
Ensamblador	320
C	150

Fuente: (QSM, 2017)

Aplicando las fórmulas básicas de esfuerzo, tiempo calendario y personal requerido. Las fórmulas de COCOMO II que se utilizaran son las siguientes:

$$E_D = 2.4 (KLDC)^{1.05}$$

$$T_D = 2.5 (E_D)^{0.38}$$

Donde:

$E_D$  : Esfuerzo aplicado en personas por mes.

$T_D$  : Tiempo de desarrollo en mes

KLDC = Número estimado de líneas de código distribuidas.

LDC= PF\*Factor LDC

LDC = 136.7 \* 28 = 3827

$$KLDC = 3.82$$

Calculando el esfuerzo en personas /mes

$$E_D = 2.4 * (3.82)^{1.05} = 9.8 \text{ [personas /mes]}$$

Calculando el tiempo de desarrollo en mes

$$T_D = 2.5 (9.8)^{0.38} = 5.95 = 6 \text{ [meses]}$$

Calculando el personal requerido para el desarrollo del proyecto, se tiene la siguiente formula:

$$\text{Número de programadores} = \frac{E_D}{T_D}$$

$$\text{Número de programadores} = \frac{9.8}{5.95}$$

$$\text{Número de programadores} = 1.64$$

Entonces según los cálculos realizados se obtiene que se necesitan 2 programadores para el desarrollo del proyecto. El costo de salario por programador es de 508 \$/mes.

Calculando la estimación del costo del software:

$$\text{Costo Software} = \# \text{ de programadores} * \text{salario de Programador} * \# \text{ de meses}$$

$$\text{Costo Software} = 2 * 508 * 6$$

$$\text{Costo Software} = 6096 \text{ \$us}$$

Por tanto, se tiene que el Costo del software es de **6096 \$us**

## 5.5 COSTOS DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

En la siguiente 5.8 se muestran los costos de estudio del sistema en la etapa de análisis

*Tabla 5.8 Costos de elaboración del proyecto*

INSUMO	COSTO(\$us)
Análisis y diseño del proyecto	350
Material de escritorio	30
Internet	37.36
Depreciación de equipos electrónicos	2.6
Licencias de software	54
Otros	30
Total	503.96

Con los cálculos realizados se obtiene el costo total para la elaboración del proyecto es de 6599.96 \$us.



---

# CAPITULO VI

---

PRUEBAS Y RESULTADOS



## 6. PRUEBAS Y RESULTADOS

### 6.1 INTRODUCCIÓN

Las pruebas que se realizaron fueron para detectar el máximo de errores del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentable de Los Bosques y La Madre Tierra. Para el registro de iniciativas. Una vez generado el código fuente y corregir estos errores.

### 6.2 PRUEBAS DE CAJA BLANCA

Para realizar las pruebas de caja blanca mediante pseudocódigo, para el cual utilizaremos notación de grafos de flujo lo cual ayudara a calcular la complejidad ciclica del software.

En la figura 6.1 se muestra el código fuente del registro de iniciativas del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentable de Los Bosques y La Madre Tierra

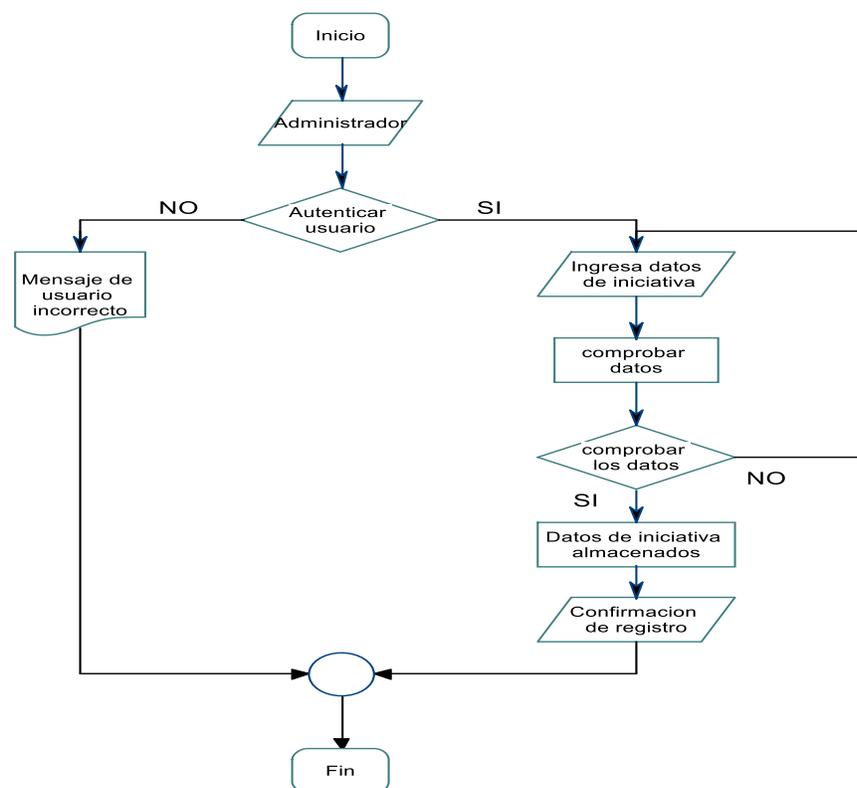


Figura 6.1 Diagrama de flujo Registro de Iniciativa  
Fuente: [Elaboración propia]

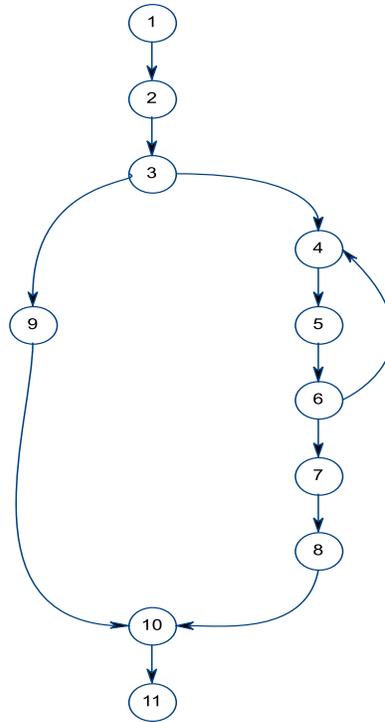


Figura 6.2 Grafo de flujo Registro de Iniciativas

Fuente: [Elaboracion propia]

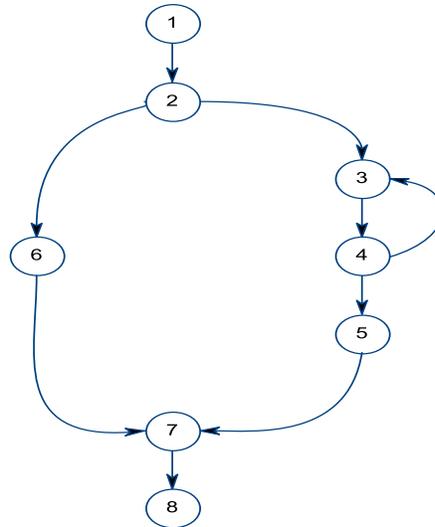


Figura 6.3 Grafo Simplificado de flujo registro de iniciativas

Fuente: [Elaboracion propia]

Según el grafo de flujo presentado en la figura 6.2 se procede al calculo de la complejidad diplomática en funcion de la siguiente relación.

$V(G) = \text{Numero de condiciones} + 1$

Reemplazamos con los siguientes datos  $n =$  se tiene:

$$V(G) = 2 + 1 = 3$$

Este resultado determina el número de caminos independientes a seguir para llevar a cabo los casos de prueba:

**Camino 1:** 1-2-3-4-5-7-8

**Camino 2:** 1-2-6-7-8

**Camino 3:** 1-2-3-4-3-5-6-7-8

**Caso de prueba del camino 1:** [1-2-3-4-5-7-8]. El usuario que tiene los privilegios para realizar el registro de iniciativas ingresar los datos correspondientes de la iniciativa correctamente escritos.

**Caso de prueba del camino 1:** [1-2-6-7-8]. El usuario que ingresa al sistema deberá tener su rol respectivo, para realizar el registro de iniciativa, caso contrario no se permitirá el ingreso y se mostrará un mensaje de error.

**Caso de prueba del camino 1:** [1-2-3-4-3-5-6-7-8]. El usuario con los privilegios para realizar el registro de iniciativa además de haber introducido los datos correspondientes el sistema confirmara almacenamiento y registro de los datos en caso de no realizar este evento el sistema desplegara un mensaje de error indicando que no se almaceno, registro los datos.

La verificación de cada camino comprueba la finalidad y el objetivo con el cual fue diseñado desde el punto de vista lógico. Mostrando así la respuesta de cada camino de verdadero o falso.

## 6.3 PRUEBA DE CAJA NEGRA

### 6.3.1 Casos de Prueba

EL caso de prueba es una especificación formal, de un conjunto de entradas de prueba, condiciones de ejecución y resultados esperados, identificados con el propósito de hacer una evaluación de aspectos de un caso de uso determinado, Los encargados de esta evaluación fueron el área de sistemas.

En la siguiente tabla de describe el caso de prueba ingresar al sistema

*Tabla 6.1 Caso de uso Prueba de aceptación*

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: Caso de prueba 01	Código de caso de uso:01
Descripción de la prueba: Acceder al sistema	
Permite realizar la autenticación del usuario (Administrador, técnico) que desea acceder a los recursos protegidos del sistema	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe encontrarse en la dirección de la página web	
Entrar / Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EL sistema muestra en pantalla la interfaz donde se muestra el formulario de ingreso al sistema donde se ingresarán el nombre de usuario y contraseña.</li> <li>• El administrador, técnico procederán a realizar el llenado del formulario de autenticación y presionarán el botón de iniciar sesión.</li> <li>• El sistema mostrara en la pantalla la confirmación de los datos</li> </ul>	

- 
- El Administrador, técnico tendrán acceso al sistema.

Resultados Esperados:

- El sistema realiza la autenticación de usuario y permite el acceso al sistema de acuerdo a los privilegios otorgados.

Evolución de la Prueba:

- Se realiza el ingreso al sistema con la autenticación previa, satisfactoriamente.

---

*Fuente:* [Elaboracion propia]

En la siguiente tabla se describe el caso de prueba ingresar al sistema

*Tabla 6.2 Caso de uso Registrar Usuario*

---

Caso de Prueba Registrar Usuario

---

Código: Caso de prueba 02

Código de caso de uso:02

Descripción de la prueba: Registrar Usuario

Permite registrar un nuevo usuario, asignar un privilegio determinado, de la misma forma cambiar el estado de un usuario.

Condiciones de Ejecución: El administrador elige la opción de agregar usuario y procederá a llenar el formulario de registro de usuario

Entrar / Pasos de ejecución:

- El administrador presiona la opción de agregar nuevo usuario
-

- 
- El sistema muestra la interfaz del formulario para introducir los datos del usuario
  - El administrador ingresa los datos de registro del nuevo usuario y presiona el botón guardar
  - El sistema muestra un mensaje de confirmación en pantalla

Resultados Esperados:

- El sistema realiza la autenticación del usuario permitiéndoles el acceso al sistema

Evolución de la Prueba:

- Se realiza el ingreso al sistema con la autenticación previa, satisfactoriamente.

---

*Fuente:* [Elaboración propia]

## 6.4 RESULTADOS

Para los resultados se detalla en la tabla 6.3 el procedimiento de registro de iniciativas antes de la implementación del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de los Bosques y la Madre Tierra.

*Tabla 6.3 Comparación de resultados del antes y después del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de los Bosques y la Madre Tierra.*

Actividad	Tiempo Antiguo	Tiempo Nuevo
Realizar el registro de iniciativas	2 días a una semana	1 hora

---

*Fuente:* [Elaboración propia]

#### **6.4.1 Análisis de los resultados**

Observando los resultados de comparación se observa que el tiempo de registro de la iniciativa antes de la automatización se llevaba a cabo en una semana puesto que se procedía a verificar el lugar (departamento, provincia, municipio, comunidad) donde se quería implementar la iniciativa el técnico se encargaba personalmente de viajar al lugar donde se quería realizar la iniciativa. Con la implementación del Sistema Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de los Bosques y la Madre Tierra este procedimiento se lo realiza en una hora gracias a que se puede visualizar en tiempo real donde se está registrando la iniciativa, el procedimiento de verificación ya no es demoroso y facilita al técnico realizar la evolución de la iniciativa.



---

# CAPITULO VII

---

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **7.1 INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se detalla la conclusión de los objetivos planteados en el capítulo I, así también los alcances del sistema.

### **7.2 CONCLUSIONES**

El objetivo de “Desarrollar un Sistema, Inventario Registro de Iniciativas de Manejo Integral Sustentables de Los Bosques y La Madre Tierra que permita registrar las iniciativas de manera rápida y óptima y así centralizar y evitar la pérdida de información”. Se cumple con la implementación del sistema web, el sistema centraliza y alberga la información de las iniciativas inscritas de las diferentes instituciones en sus diferentes niveles visualizado en el mapa.

### **7.3 RECOMENDACIONES**

A partir de este proyecto se propone las siguientes recomendaciones con el fin de buscar el mejoramiento del sistema.

- Tener cuidado a la hora de la actualización de las herramientas ya que las mismas varían en sus versiones
- Con respecto al análisis y diseño del sistema, cuando se requiera la ampliación y creación de nuevos módulos, se recomienda primero revisar la documentación para poder tomar una buena decisión, ya que el sistema presenta elementos reutilizables que podrían ser utilizados en los módulos nuevos.
- Se recomienda más adelante integrar los módulos con el sistema raíz
- Se recomienda a la institución, implementar, utilizar y administrar el sistema de acuerdo a las instrucciones brindadas.

- La revisión periódica por cierto periodo de tiempo es recomendable para la eficiencia y un funcionamiento adecuado del sistema.

## Bibliografía

(s.f.).

3.0, L. C. (01 de enero de 2020). *AJAX*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

A.A. (2008).

Adriana Gómez, M. d. (s.f.). *UN MODELO DE ESTIMACION DE PROYECTOS DE SOFTWARE*.

Agafonkin, V. (2019). *Leaflet*. Obtenido de <https://leafletjs.com/>

Agafonkin., V. ( 17 de Noviembre de 2019 ). *Leaflet*.

Alarcon, G. T. (2009). *SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO*. La Paz - Bolivia.

Alvarez, M. A. (02 de enero de 2014 ). *desarrolloweb.com*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>

Alvin Toffler, H. T. (2006). *La Revolución de la Riqueza*. s.c.: Alfred A. Knopf.

Andalucia, J. d. (06 de junio de 2020). *Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía*. Obtenido de Marco de Desarrollo de la Junta de Andalucía:  
<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/886#:~:text=Google%20Chart%20es%20una%20API,muestran%20a%20continuaci%C3%B3n%20entre%20otros.>

ARIMETRICS. (08 de junio de 2020). *ARIMETRICS*. Obtenido de ARIMETRICS:  
<https://www.arimetrics.com/glosario-digital/google-maps>

Ballesteros, M. M. (2003). *a calidad del software y su medida*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.

Bàrbara. (2012). *Monografias.com*. Obtenido de <https://www.monografias.com/docs113/ingenieria-software-prueba-caja-blanca-y-camino-basico/ingenieria-software-prueba-caja-blanca-y-camino-basico.shtml>

Bejar. (2009). *G E O V I S O R G E O*. instituíde recherche.

Berzal, F. (s/a). El lenguaje Unificado de Modelado. En F. Berzal, *Unified Modeling Language* (págs. 38-39). s/c: s/e.

BJR97. (s/a). El lenguaje modeling language,UML. En C. LARMAN, *UML y PATRONES INTRODUCCION AL ANALISIS Y DISEÑO ORIENTADO A OBJETOS* (pág. 15). mexico: PEARSON.

Boehm. (s.f.). cocomo. En M. d. Adriana Gómez, *UN MODELO DE ESTIMACION DE PROYECTOS DE SOFTWARE* (pág. 28). s.c: s.e.

Bohem. (27 de agosto de 2014). *SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/alexisbritogarduno/ingenieria-de-software-definiciones>

Bueno, E. B. (2017). *GEO Innova*. Obtenido de <https://geoinnova.org/blog-territorio/infraestructura-de-datos-espaciales-ide-que-es-y-por-que-surge/>

- BY-SA), L. C.-S. (5 de marzo de 2020). *QGIS*. Obtenido de <https://www.qgis.org/es/site/about/index.html#>
- Caballero, J. G. (16 de septiembre de 2019). *DevCode*. Obtenido de <https://devcode.la/blog/por-que-utilizar-bootstrap-3/>
- Cervantes, H. (23 de marzo de 2020). *SG software guru*. Obtenido de Arquitectura del software: <https://sg.com.mx/revista/27/arquitectura-software>
- Chiavenato, I. (2006). *INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA GENERAL*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- CHUBURU, L. (2018). *LAURA CHUBURU*. Obtenido de <https://www.laurachuburu.com.ar/tutoriales/que-es-jquery-y-como-implementarlo.php>
- Citlali G. Nieves-Guerrero, J. P.-P.-D. (2014). UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje. Aplicando Ingeniería Web: Un Método en Caso de Estudio. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 137.
- Condezo, J. A. (2011). *INVESTIGACIÓN, ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE POLÍTICAS DE PLANEAMIENTO*. Lima: Universidad Católica del Perú.
- Corporation, s. (2013). *sensagent Corporation*. Obtenido de <http://diccionario.sensagent.com/geovisor/es-es/>
- DeConceptos.com. (13 de marzo de 2020). *DeConceptos.com*. Obtenido de <https://deconceptos.com/general/iniciativa>
- Demográfico, M. p. (2020). *Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico*. Obtenido de [https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/presentacion/que-es-ide.aspx?fbclid=IwAR0gzdPIexJFfPZv0gGazz8oqSEkXK4dYHSujWF2\\_1fFculO9C6eyndI3E](https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/presentacion/que-es-ide.aspx?fbclid=IwAR0gzdPIexJFfPZv0gGazz8oqSEkXK4dYHSujWF2_1fFculO9C6eyndI3E)
- desarrolloweb.com. (2020). *desarrolloweb.com*. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/home/laravel>
- Dicken, K. M. (2012). *FRA 2015*. Roma: FAO Departamento forestal.
- Figuerola, M. A. (2012). La Norma ISO-9126. *Calidad en la Industria del Software*, 1.
- Gardey, J. P. (12 de noviembre de 2012). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/html/>
- Gardey, J. P. (2012). *definicon.de*. Obtenido de <https://definicion.de/modulo/>
- Garlan, S. y. (2010). *Arquitectuta del software*,. En R. S. Pressman, *Ingenieria del software un enfoque practico* (pág. 207). Mexico: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Gigch, J. P. (s.f.). *Teoría general de sistemas aplicada*. Mexico: Trillas.
- GitHub. (2020). *GitHub*. Obtenido de <https://github.com/laravel/framework>
- Gómez, P. A. (10 de enero de 2020). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3101063>

González, L. (28 de agosto de 2012). *biblipos*. Obtenido de <https://www.biblipos.es/apuntes-de-catalogacion-conceptos-basicos/>

Group, T. P. (03 de marzo de 1996-2020). *PostgreSQL: la base de datos relacional de código abierto más avanzada del mundo*. Obtenido de <https://www.postgresql.org/about/>

Guatemala. (18 de abril de 2016). *Madre Tierra, proveedora de vida y bienestar*. Obtenido de <https://www.gt.undp.org/content/guatemala/es/home/ourperspective/ourperspectivearticles/2016/04/18/madre-tierra-proveedor-de-vida-y-bienestar.html>

Gustavo.B. (06 de diciembre de 2019). *Hostinger Tutoriales*. Obtenido de <https://www.hostinger.com.ar/tutoriales/que-es-apache/>

Gutiérrez, M. (2006). *El Rol de las Bases de Datos Espaciales en una Infraestructura de Datos*. Santiago, Chile: GSDI-9 Conference Proceedings.

Hernandez, U. (22 de febrero de 2015). *codigofacilito.com*. Obtenido de <https://codigofacilito.com/articulos/mvc-model-view-controller-explicado>

Inc, L. S. (s/d de s/m de 2020). *Lucid Software Inc*. Obtenido de Lucid Software Inc: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-el-lenguaje-unificado-de-modelado-uml>

Inc, S. (2020). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/169026478/Magic-Draw>

Innovacion, T. e. (9 de marzo de 2017). *Significados.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/gestion/>

Jimenez, A. M. (2014). *Sistemas y Analisis de la Informacion Geografica*. España: RA-MAS.A.

Jose A. Taboada Gonzales, J. M. (2005). *Sistemas de Informacion Medio Ambiental*. España: Gesbiblo.

jquery. (05 de 10 de 2020). *jquery*. Obtenido de <https://jquery.com/>

Kendall, K. y. (2005). *Analisis Y Diseño de Sistemas*. Mexico: Pearson Educacion.

Leal, C. G. (2020). *Scribd Inc*. Obtenido de Scribd Inc: <https://es.scribd.com/document/169026478/Magic-Draw>

León, Á. D. (27 de junio de 2019). *infranetworking*. Obtenido de Tutoriales de Hosting: <https://blog.infranetworking.com/que-es-apache-servidor/>

María Luisa Morea Rodríguez, J. C. (s.f). *SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA*.

Merino, J. P. (2012). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/gestion/>

Merino, J. P. (s/d de s/m de 2019). *Definicion.de*. Obtenido de Definicion.de: <https://definicion.de/georeferenciacion/#:~:text=La%20georeferenciaci%C3%B3n%20o%20georeferenci%C3%B3n%2C%20en,la%20longitud%20y%20la%20latitud>

Merino., J. P. (1 de noviembre de 2010). *Definicion.de*. Obtenido de <https://definicion.de/iniciativa/>

MIT, C. I. (2020). *Bootstrap*. Obtenido de <https://getbootstrap.com/>

Mozilla. (26 de marzo de 2020). *MDN web docs*. Obtenido de [https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca\\_de\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Acerca_de_JavaScript)

München, L. -L.-M.-U. (10 de agosto de 2016). *UWE - Ingeniería web basada en UML*. Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorial.html>

nextu. (2020). *nextu*. Obtenido de <https://www.nextu.com/blog/que-es-html/>

No Magic, I. (s/d de s/m de 2020). *Dassault Systemes*. Obtenido de Dassault Systemes: <https://www.nomagic.com/products/magicdraw>

OpenLayers. (06 de noviembre de 2018). *Una biblioteca de alto rendimiento y repleta de funciones para todas sus necesidades de mapeo*. Obtenido de <https://openlayers.org/>

Palomares, K. (2020). *Kiko Palomares*. Obtenido de <https://kikopalomares.com/html-que-es-y-para-que-sirve-bien-explicado/>

Pinadero, S. M. (25 de octubre de 2011). *1112tic*. Obtenido de 1112tic: <https://sites.google.com/site/1112informatica/home/15---google-maps>

POWERDATA SOLUTIONS, S. (02 de junio de 2016). *POWERDATA SOLUTIONS, S.L.* Obtenido de <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/metricas-de-calidad-de-software-una-solucion-excelente>

Pressman. (2005). *metricas del software*. En R. S. Pressman, *Ingeniería del software un enfoque practico* (pág. 369). Mexico: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Pressman. (2010). *Ingeniería del software un enfoque practico*. Mexico: McGraw hill.

Pressman, R. (2009). *Ingeniería del software un enfoque practico*. En A. D. Rojas, *Calidad del Software. "El camino al éxito"* (pág. 2). Mexico: diario de colima.

Pressman, R. (2010). *caja negra*. En Pressman, *ingeniería de software un enfoque practico* (pág. 414). Mexico: Mc Graw Hill.

Pressman, R. S. (2010). *caja blanca*. En Pressman, *ingeniería de software un enfoque practico* (pág. 414). Mexico: PEARSON.

Pressman, R. S. (2010). *caja negra*. En Pressman, *Ingenierari del Software un enfoque practico* (pág. 414). Mexico D.F.: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

QSM. (2017). *s/t. S/c*.

Raffino, M. E. (27 de febrero de 2020). *concepto.de*. Obtenido de <http://concepto.de/sistema/>.

Reyes, S. A. (2014). *Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de*. quito.

S.A.Monografias.com. (2020). *Monografias.com*. Obtenido de <https://www.monografias.com/docs114/modelos-desarrollo/modelos-desarrollo.shtml>

Saroka, R. H. (2013). *Sistemas De Informacion en la Era Digital*. Argentina: OSDE.

Sarría, F. A. (s.f). *Sistemas de Información Geográfica*.

Schiaffarino, A. (12 de marzo de 2019). *InfraNetworking*. Obtenido de <https://blog.infranetworking.com/modelo-cliente-servidor/>

Soliz, J. D. (21 de mayo de 2013). *Noticias Ambientales Cochabamba*. Obtenido de <https://noticiasambientalescochabamba.wordpress.com/2013/05/21/la-madre-tierra-y-su-importancia-para-la/>

Sommerville, I. (2005). *Ingeneria del Software*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Sommerville, I. (2005). *Ingennieria del Software*. Madrid (España): PEARSON EDUCACION. S.A.

SPI. (30 de marzo de 2019). *Debian*. Obtenido de <https://www.debian.org/>

Suárez, J. M. (2020). *Adictos al trabajo*. Obtenido de <https://www.adictosaltrabajo.com/2013/02/18/openlayers/>

SYSTEMS, E. C. (2020). *ENERGY COMPUTER SYSTEMS*. Obtenido de <https://energyco.com/soluciones/visor-geografico/>

techlandia.com. (2020). *techlandia.com* . Obtenido de [https://techlandia.com/son-bases-datos-espaciales-info\\_254596/](https://techlandia.com/son-bases-datos-espaciales-info_254596/)

tic, O. (17 de Octubre de 2016.). *Arquitectura cliente servidor* . Obtenido de <https://oposicionestic.blogspot.com/2011/06/arquitectura-cliente-servidor.html>

Tresce. (05 de junio de 2020). *agencia de marketing digital Tresce*, . Obtenido de agencia de marketing digital Tresce, : <https://www.tresce.com/blog/google-charts-la-api-de-graficos-para-el-desarrollo-web/>

Valdés, D. P. (20 de septiembre de 2019). *Maestros del web by Platzi*. Obtenido de <https://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

Vega, F. (10 de noviembre de 2019). *Platzi*. Obtenido de <https://platzi.com/desarrollo-php/>

W3Schools. (2020). *W3Schools* . Obtenido de [https://www.w3schools.com/jquery/jquery\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/jquery/jquery_intro.asp)

Wikimedia, F. (01 de enero de 2020). *Wikimedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

Wikimedia, F. (13 de abril de 2020). *Wikimedia*. Obtenido de Wikimedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_navegaci%C3%B3n\\_para\\_autom%C3%B3viles](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_navegaci%C3%B3n_para_autom%C3%B3viles)

Wikipedia. (18 de febrero de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Caja\\_negra\\_\(sistemas\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Caja_negra_(sistemas))

Wikipedia. (10 de noviembre de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Chart](https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Chart)

Wikipedia. (4 de septiembre de 2019). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/MagicDraw\\_UML](https://es.wikipedia.org/wiki/MagicDraw_UML)

Wikipedia. (24 de febrero de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/QGIS>

Wikipedia. (11 de mayo de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Georreferenciaci%C3%B3n>

Wikipedia. (17 de febrero de 2020). *Wikipedia La Enciclopedia Libre*. Obtenido de  
[https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%B3dulo\\_\(inform%C3%A1tica\)](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%B3dulo_(inform%C3%A1tica))



---

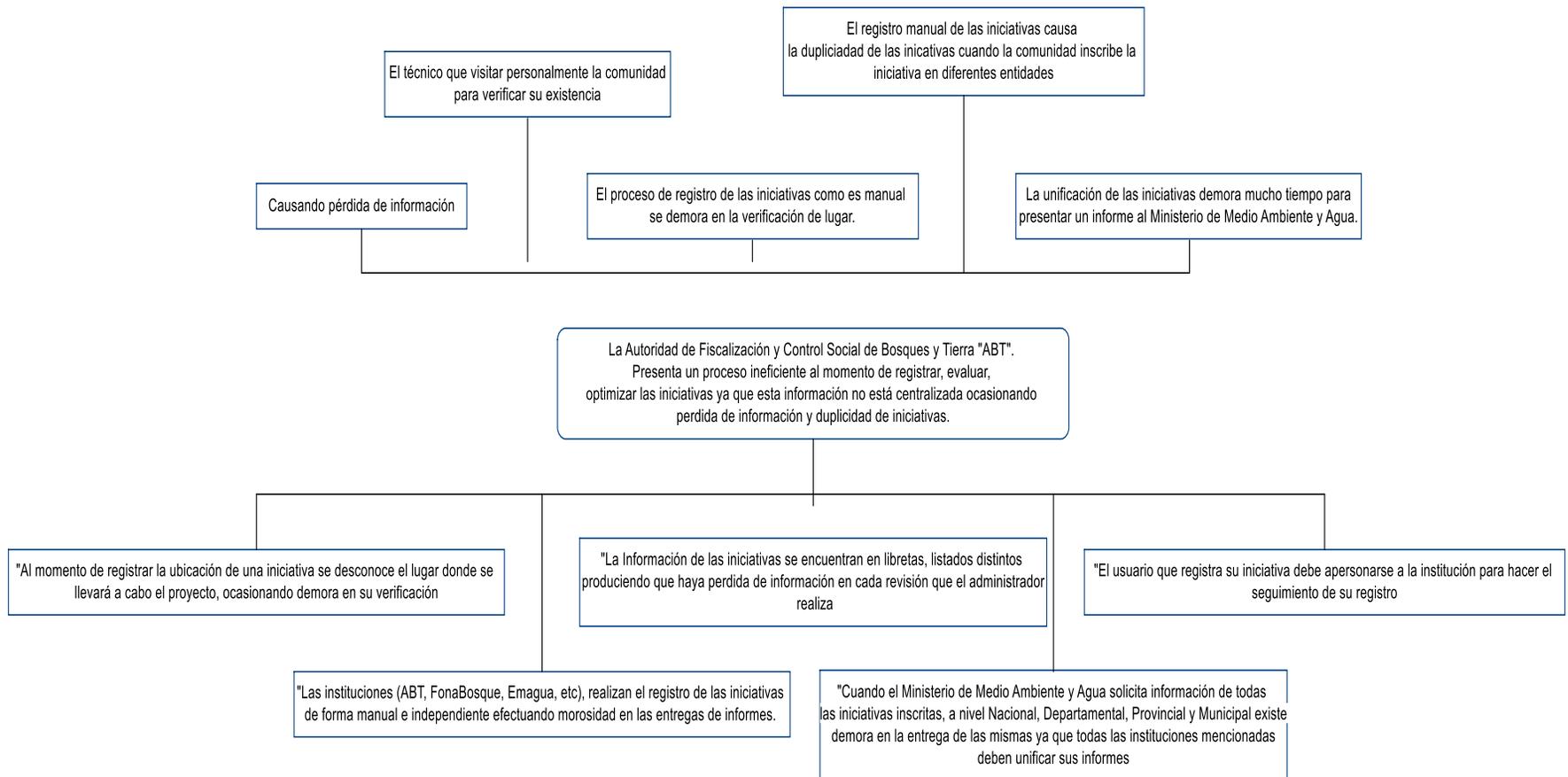
# ANEXOS

---



## ANEXO A

### ÁRBOL DE PROBLEMAS



ANEXO B

La Paz - El alto, 13 julio de 2020

Señor:

**Ing. David Carlos Mamani Quispe**  
**DIRECTOR DE LA CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Presente. –

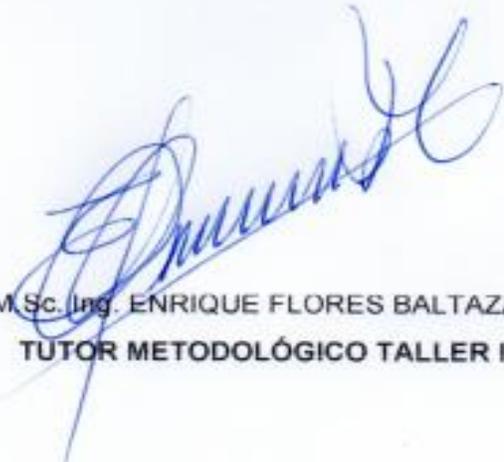
**REF: Aval de Conformidad**

Distinguido Ingeniero,

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "SISTEMA INVENTARIO REGISTRO DE INICIATIVAS DE MANEJO INTEGRAL SUSTENTABLES DE LOS BOSQUES Y LA MADRE TIERRA" CASO: AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y TIERRA "ABT", que proponen los postulantes Univ. Marlien Ruth Quispe Tola, con CI. 9215572 LP., Univ. Juan Carlos Condori Zapana con CI. 9248587LP. Para su defensa Publica, evaluación correspondiente a la materia Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin Otro Particular, reciba saludos cordiales

Atentamente.



**M.Sc. Ing. ENRIQUE FLORES BALTAZAR**  
**TUTOR METODOLÓGICO TALLER II**

ANEXO C

La Paz – El Alto 08 de julio de 2020

Señor:

M.Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar  
TUTOR METODOLÓGICO TALLER II

Presente. –

**REF: Aval de Conformidad**

Distinguido Ingeniero,

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado denominado: **“SISTEMA INVENTARIO REGISTRO DE INICIATIVAS DE MANEJO INTEGRAL SUSTENTABLES DE LOS BOSQUES Y LA MADRE TIERRA”**, CASO: **AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y TIERRA “ABT”**. Que proponen los Postulantes: Univ. Marlien Ruth Quispe Tola, con CI. 9215572 LP., Univ. Juan Carlos Condori Zapana, con CI. 9248587 LP. Para su defensa publica, evaluación correspondiente a la materia taller de licenciatura II, de acuerdo a reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto

Sin otro particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente.



Lic. Fredy Alanoca Coareti  
TUTOR ESPECIALISTA

ANEXO D

La Paz – El Alto 09 de julio de 2020

Señor:

M.Sc. Ing. Enrique Flores Baltazar  
TUTOR METODOLÓGICO TALLER II  
CARRERA INGENIERIA DE SISTEMAS – U.P.E.A.  
Presente. –

**REF: Aval de Conformidad**

Distinguido Ingeniero,

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Proyecto de Grado denominado: **“SISTEMA INVENTARIO REGISTRO DE INICIATIVAS DE MANEJO INTEGRAL SUSTENTABLES DE LOS BOSQUES Y LA MADRE TIERRA”, CASO: AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y TIERRA “ABT”**. Que proponen los Postulantes: Univ. Marlien Ruth Quispe Tola, con CI. 9215572 LP, Univ. Juan Carlos Condori Zapana, con CI. 9248587 LP. Para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia taller de licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto

Sin otro particular, reciba saludos cordiales.

Atentamente.

  
Lic. Katya Maricela Pérez Martínez  
TUTOR REVISOR

## ANEXO E

 Estado Plurinacional de Bolivia	 AGENCIA MEDIO AMBIENTE Y AGUA Juntos nos vamos	 <b>ABT</b> AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y TIERRA Bosques y tierra para la vida
--	---	---

Santa Cruz, julio de 2020

Señor:

**Ing. Enrique Flores Baltazar**  
DOCENTE TALLER DE LICENCIATURA II

Presente. -

**AVAL DE CONFORMIDAD**

De mi mayor consideración:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del proyecto de grado "SISTEMA INVENTARIO REGISTRO DE INICIATIVAS DE MANEJO INTEGRAL SUSTENTABLES DE LOS BOSQUES Y LA MADRE TIERRA" CASO: AUTORIDAD DE FISCALIZACIÓN Y CONTROL SOCIAL DE BOSQUES Y TIERRA "ABT", que proponen los postulantes Univ. Marlien Ruth Quispe Tola, con CI. 9215572 LP., Univ. Juan Carlos Condori Zapana con CI. 9248587LP. Habiendo presentado, implementado, realizado la capacitación pertinente, se procede a dar el aval de conformidad para su defensa pública, evaluación correspondiente a la materia Taller de Licenciatura II, de acuerdo al reglamento vigente de la carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Sin Otro Particular, reciba saludos cordiales

Atentamente,

  
**Tomas Tapia Suñu**  
AREA INFORMATICA  
UNJE/046/2020



## ANEXO F

### MANUAL DE INSTALACIÓN REGISTRO DE INICIATIVAS ADSCRIPCIÓN

#### INTRODUCCIÓN

El presente documento describe los aspectos técnicos informáticos del **Sistema de Información de Registro de Iniciativas**, desde un punto de vista técnico, familiarizando al personal encargado de las actividades de mantenimiento, revisión, solución de problemas, instalación y configuración del sistema, dividiendo el documento en capítulos principales:

Aspecto conceptual del Sistema de registro de iniciativas: se muestra un marco conceptual para el desarrollo del sistema, familiarizando a los analistas y programadores a la estructura.

Aspectos técnicos de desarrollo del sistema: Muestran un inventario del sistema, dividiéndolo en: capa de presentación, capa de base de datos, y capa de aplicación.

Instalación del sistema y servicios: se muestra los pasos para instalar el sistema y ponerlo en funcionamiento.

El manual técnico facilita las tareas de instalación del sistema de registro de iniciativas, así como del servicio y el componente, dándole al responsable del sistema las herramientas necesarias que le permitirán cumplir de manera eficiente las tareas de configuración del sistema.

En conclusión, el manual técnico proporciona a los responsables técnicos del sistema las herramientas necesarias que le permitirán cumplir de manera eficiente las tareas de configuración del sistema.

#### HERRAMIENTAS UTILIZADAS

PHP se utiliza para generar páginas web dinámicas. Recordar que llamamos página estática a aquella cuyos contenidos permanecen siempre igual, mientras que llamamos páginas dinámicas a aquellas cuyo contenido no es el mismo siempre.



En resumen:

**Páginas estáticas: Petición → Respuesta**  
**Páginas dinámicas: Petición → Procesado y preparación → Respuesta**

## POSTGRESQL

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos objeto-relacional de código abierto. Cuenta con más de 15 años de desarrollo activo y una arquitectura probada que se ha ganado una sólida reputación de fiabilidad e integridad de datos. Se ejecuta en los principales sistemas operativos que existen en la actualidad como:

Linux UNIX (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64)

Windows

Algunos límites y características generales que se incluyen en PostgreSQL son:

Tamaño máximo de la Base de datos	Ilimitado
Tamaño máximo de la tabla	32 TB
Tamaño máximo de la fila	1.6 TB
Tamaño máximo para cada campo	1 GB
Máximo de filas por tabla	Ilimitado
Máximo de columnas por tabla	250-1600 dependiendo del tipo de columna
Máximo de índices por tabla	Ilimitado

## APACHE

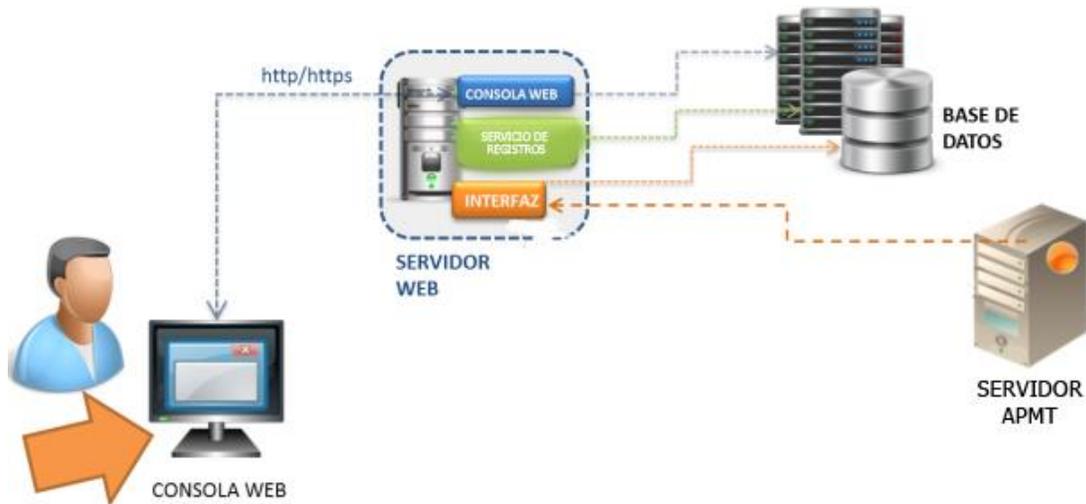
El servidor Apache HTTP, también llamado Apache, es un servidor web HTTP de código abierto para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, gratuito, muy robusto y que destaca por su seguridad y rendimiento.



## GOOGLE MAPS

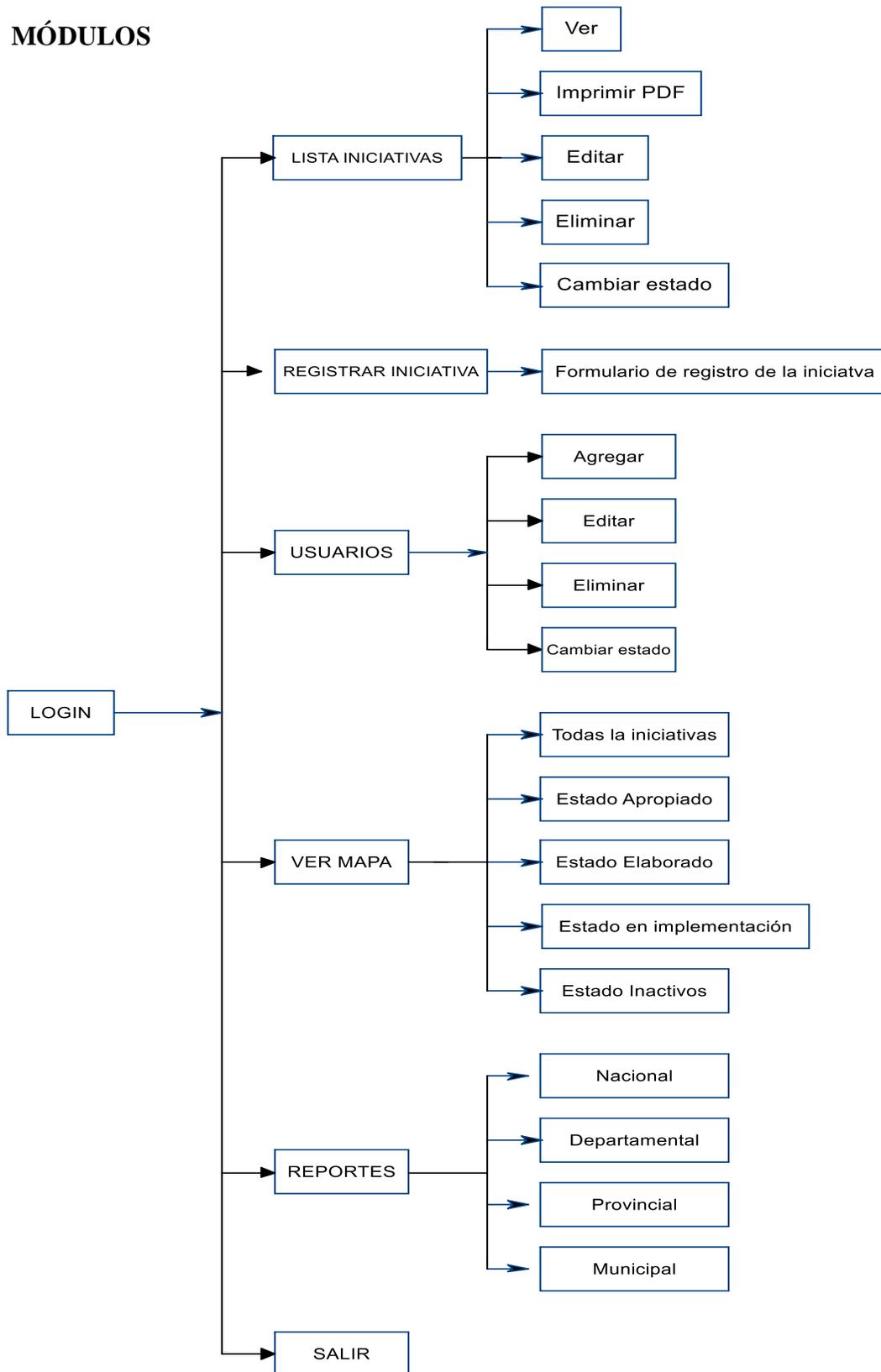
Google Maps es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Alphabet Inc. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle con Google Street View.

## ESQUEMA DEL SISTEMA





## MÓDULOS





**Login:** Permite a los usuarios registrados y activas en el Sistema de Registro de Iniciativas, identificarse en el sistema y acceder a la sección de administración.

**Lista Iniciativas:** Muestra el listado de los registros de iniciativas, permite visualizar las fichas de información que ahí se muestra, también se podrá ver, editar, imprimir en PDF y eliminar los registros de la iniciativa seleccionada.

**Registrar Iniciativa:** Permite que el usuario registre la información de las iniciativas una vez llenado todo el formulario requerido.

**Usuarios:** Permite que el Administrador registre la información de nuevos usuarios para la administración del sistema, también se podrá activar, editar y eliminar los registros del usuario seleccionado.

**Ver Mapa:** Muestra información descriptiva de la ubicación de todas las iniciativas registradas con sus estados.

**Reporte:** Permite al Administrador y el técnico sacar reportes a nivel Nacional, Departamental, provincial y Municipal.

**Salir:** Permite salir del sistema al usuario.

## INSTALACIÓN DE APLICATIVOS

### SISTEMA OPERATIVO

En este caso se trabajó con Linux Debian 9, por tal motivo el siguiente manual tiene configuraciones para este sistema operativo.

Se utiliza los siguientes repositorios:

```
# Oficiales
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ stretch main contrib non-free
deb-src http://ftp.us.debian.org/debian/ stretch main contrib non-free

# Actualizaciones de seguridad
deb http://security.debian.org/debian-security stretch/updates main contrib non-free
deb-src http://security.debian.org/debian-security stretch/updates main contrib non-free

Ingresar al siguiente directorio
#nano /etc/apt/sources.list
```



- Comentar todo:
- Copiar los repositorios al final del archivo

```
# stretch-updates, previously known as 'volatile'
# A network mirror was not selected during install. The following entries
# are provided as examples, but you should amend them as appropriate
# for your mirror of choice.
# deb http://deb.debian.org/debian/ stretch-updates main contrib
# deb-src http://deb.debian.org/debian/ stretch-updates main contrib
|
# Oficiales
deb http://ftp.us.debian.org/debian/ stretch main contrib non-free
deb-src http://ftp.us.debian.org/debian/ stretch main contrib non-free
# Actualizaciones de seguridad
deb http://security.debian.org/debian-security stretch/updates main contrib non-free
deb-src http://security.debian.org/debian-security stretch/updates main contrib non-free
```

- Guardar y salir

Luego:

```
$ apt-get update && apt-get upgrade
```

## INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN DE APLICATIVOS Y HERRAMIENTAS

Para el funcionamiento del **Sistema de adscripción** se realizará la instalación de los siguientes aplicativos:

- Servidor web: apache (en su versión 2)
- Base de Datos: Postgresql (en su versión 9.6 incluyendo su módulo espacial postgis 2.2)
- Lenguaje de código abierto: PHP (en su versión 5.6 en su preferencia)

Ejecutar:

1. Instalación de apache

```
$ apt-get install apache2 apache2-doc apache2-utils libapache2-mod-auth-pgsql
```

2. Instalación de postgresql

```
$ apt-get install postgresql-9.6 postgresql-9.6-postgis-2.2
```



## Configuración de postgresql:

- Generación de contraseña al usuario postgresql:

```
$ su - postgres  
$ psql  
$ alter user postgres with password '4pmtpostgres';
```

Debe salir el siguiente mensaje:

ALTER ROLE

Salir

```
#\q  
#quit
```

- Configuración de archivos de configuración:
  - a) Configuración de puerto:

```
$ sudo nano /etc/postgresql/9.6/main/postgresql.conf
```

Si se quiere modificar los accesos desde afuera al puerto modificar las siguientes líneas:

```
#listen_addresses = 'localhost'  
# what IP address(es) to listen on;  
# comma-separated list of addresses;  
# defaults to 'localhost'; use '*' for all  
# (change requires restart)  
port = 5432
```

Cambiar por:

```
listen_addresses = '*'  
# what IP address(es) to listen on;  
# comma-separated list of addresses;  
# defaults to 'localhost'; use '*' for all  
# (change requires restart)  
port = 54320
```

Guardar:

Ctrl+o



Salir:

Ctrl+x

b) Configuración de acceso desde afuera a la maquina:

**#nano /etc/postgresql/9.6/main/pg\_hba.conf**

Modificar las siguientes líneas:

```
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all peer
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32 md5
# IPv6 local connections:
host all all ::1/128 md5
# Allow replication connections from localhost, by a user with the
```

Cambiar por:

```
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all peer
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32 md5
host all all 0.0.0.0/32 md5
host all all 0.0.0.0 0.0.0.0 md5
host all all 0.0.0.0/0 md5
```

Guardar: Ctrl+o

Salir: Ctrl+x

Reiniciar los servicios de postgres:

**# /etc/init.d/postgresql restart**

Si todo está bien, saldrá:

**[ ok ] Restarting postgresql (via systemctl): postgresql.service.**

Si salió mal, saldrá un mensaje de error.

3. Instalación de PHP

**4. Instalación de php 5.6**



Abra el terminal y ejecute el siguiente comando:

```
$sudo apt-get install apt-transport-https lsb-release ca-certificates

Obtenga la clave gpg:
wget -O /etc/apt/trusted.gpg.d/php.gpg https://packages.sury.org/php/apt.gpg

Agregue el nuevo repositorio a sus fuentes:
echo "deb https://packages.sury.org/php/ $(lsb_release -sc) main" > /etc/apt/sources.list.d/php.list

Instalar PHP5.6

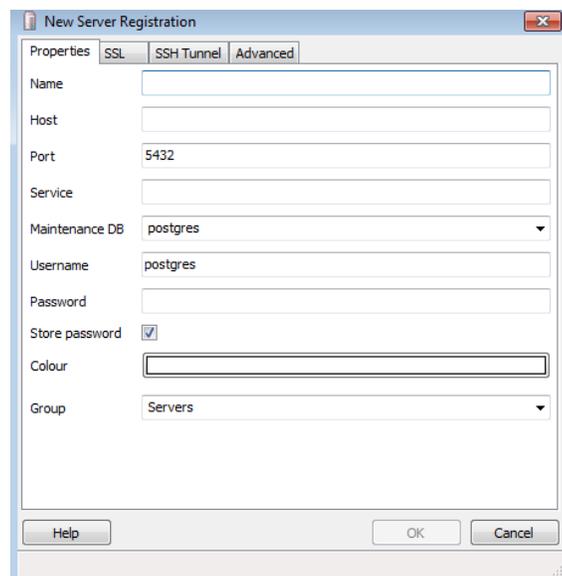
apt-get update
apt-get install php5.6 php-pear php5.6-imap php5.6-curl php5.6-recode php5.6-imagick php5.6-mcrypt
php5.6-memcache php5.6-ps php5.6-snmp php5.6-tidy php5.6-xmlrpc php5.6-xsl php5.6-pgsql

Instalar módulos y complementos de conexión:
$sudo apt-get install php5.6-pgsql
$sudo apt-get install libapache2-mod-auth-pgsql

Reiniciar apache2:
$sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

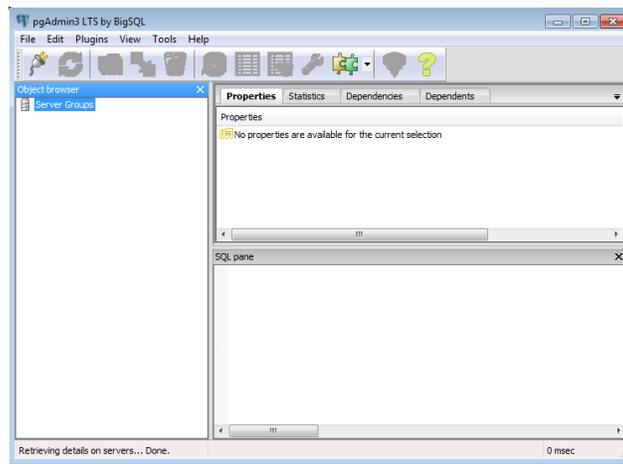
Aceptar y esperar para que acabe la instalación.

Configuración de la base de datos:

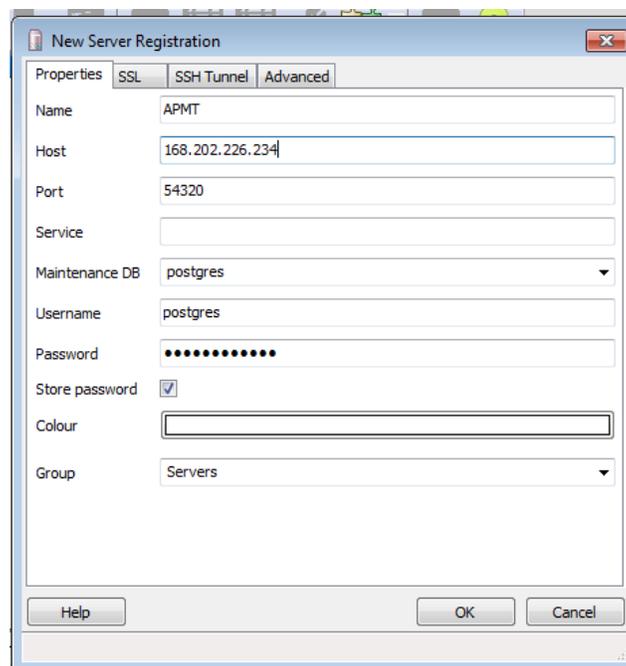


## DESPLIEGUE DEL SISTEMA ADSCRIPCIÓN

- ✓ Conexión, creación, restauración de la base de datos.
  - Conexión a la base de datos, con pgadmin3 desde otro equipo.



Ir a File → Add Server



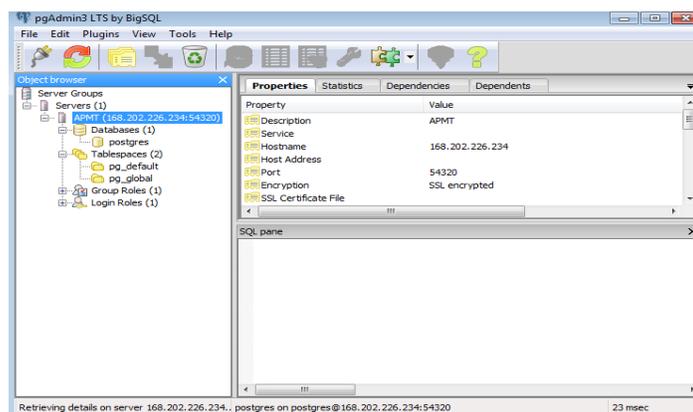
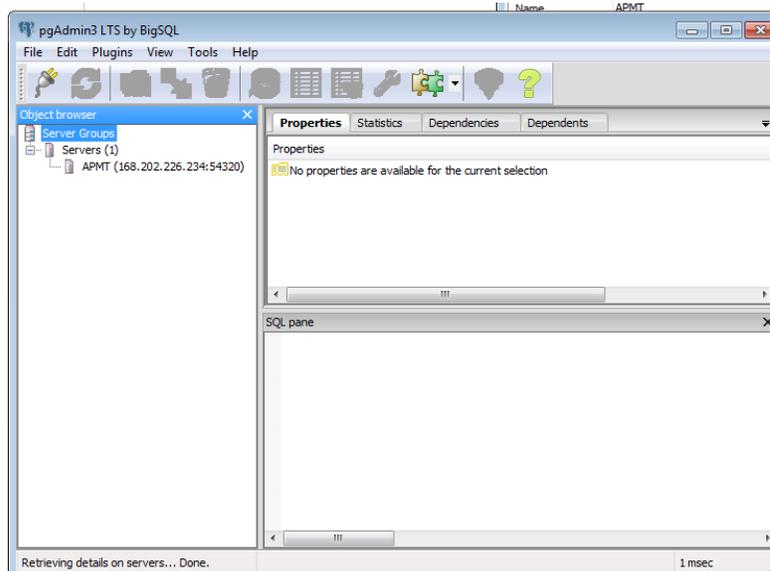
Completar los siguientes datos:

- **Name: APMT (nombre de la conexión)**
- **Host: 168.202.226.234 (ip del servidor o equipo a conectar a la base de datos, ej, 192.168.1.1, localhost).**



- **Port: 54320 (Poner el puerto configurado en os archivos anteriormente mencionados).**
- **Maintenance DB: postgresql**
- **Password: 4pmtpostgres (poner la contraseña generada en postgresql, en nuestro caso).**

Click en OK, para completar.



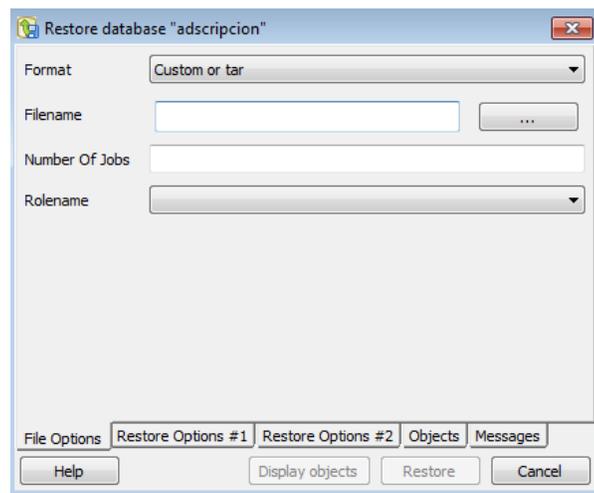
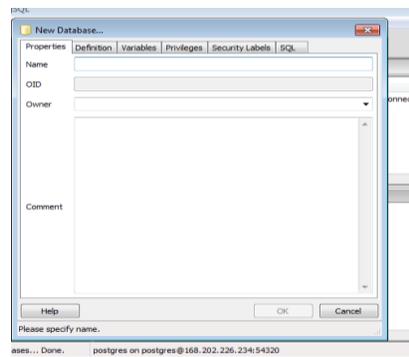


Crear la base de datos para restaurar.

- Crear base de datos con nombre de “**adscripción**”.
- Ir a Databases → Click derecho “**New database**”
- Ingresas el nombre de la base de datos y OK.

Restaurar la Base de datos:

- Click derecho base de datos adscripción, click derecho “**Restore**”.



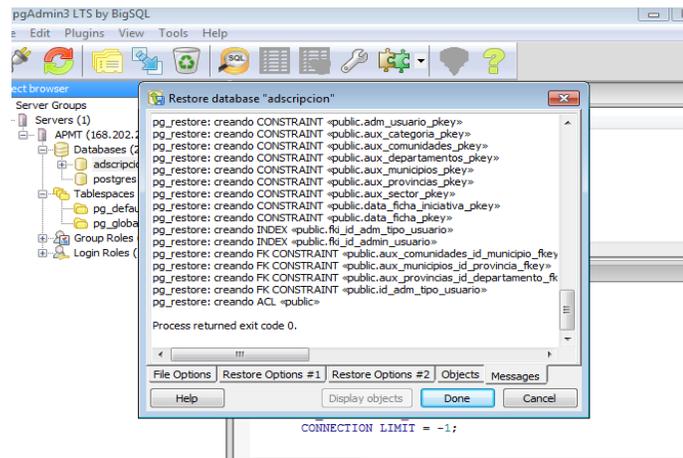
Completar los datos:

**Format: Custom o tar (si es formato .backup en nuestro caso).**

**Filename: la ubicación del archivo .backup**



Luego click en **Restore**.



Click en **Done**

- ✓ Despliegue, configuración de la applicativa adscripción.

Copiar la carpeta adscripción en la raíz /var/www/html/ que es la raíz del servidor web.

Configurar los siguientes archivos:

```
Users > jcond > Desktop > Untitled 1.rsh  
$sudo chmod -R 777 adscripcion/  
$cd adscripcion
```

- a) Archivo de conexión

**#nano conn.php**

```
<?php  
$conn = pg_connect("host=localhost dbname=adscripcion user=postgres password=postgres port=5432");  
?>  
  
— Cambiar los las siguientes lineas  
  
<?php  
$conn = pg_connect("host=localhost dbname=adscripcion user=postgres password=4pmpostgres port=54320");
```

Luego editar el path.php

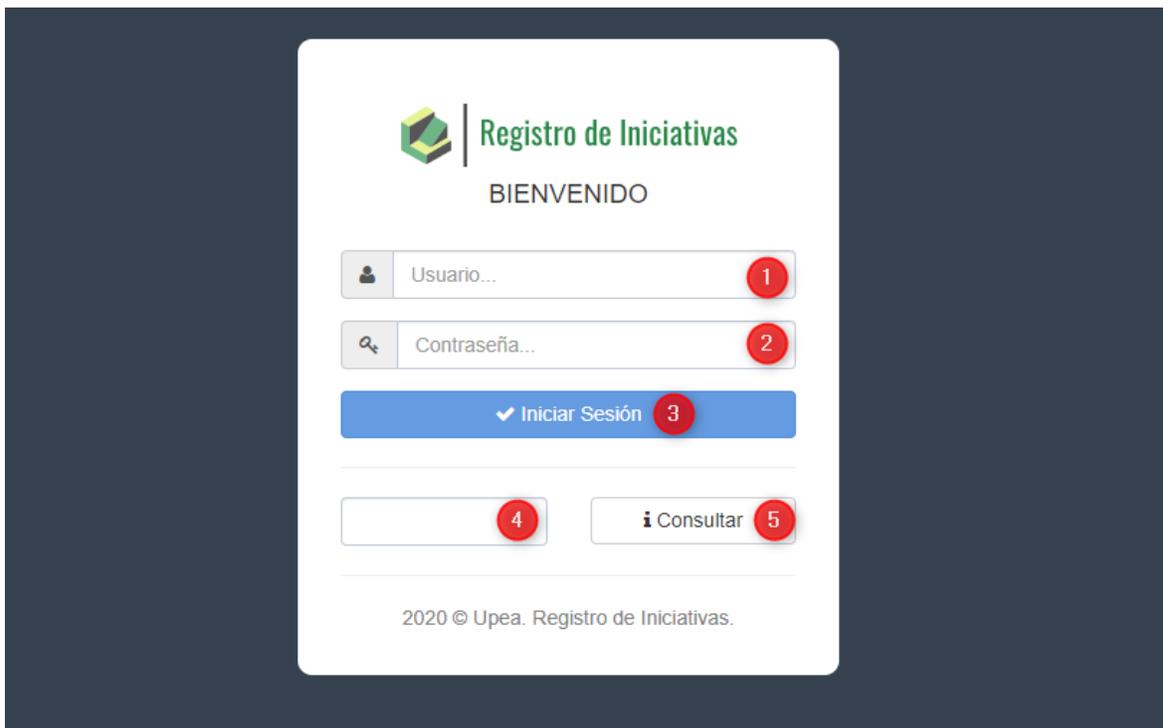


```
users/juana / Desktop > → Untitled 1.php > ...  
<?php  
$BASE_PATH = "http://localhost/adscpcion";  
?>  
  
— Cambiar por:  
  
<?php  
$BASE_PATH = "http://168.202.226.234/adscpcion";
```

Despliegue en el navegador por el ip del equipo: en nuestro caso:

<http://168.202.226.234/adscpcion/>

## INICIO DE SESIÓN



 **Registro de Iniciativas**  
BIENVENIDO

Usuario... 1

Contraseña... 2

✓ Iniciar Sesión 3

4

Consultar 5

2020 © Upea. Registro de Iniciativas.

Para ingresar al sistema:

1. Ingresar el usuario : admin
2. Ingresar la contraseña: admin
3. Click para iniciar sesión



Para consultar datos de una iniciativa:

4. Ingresar el código de la iniciativa
5. Click para mostrar el informe

En caso de iniciar la sesión correctamente:

The screenshot shows the 'Registro de Iniciativas' web application. The header includes the application name and a navigation menu with options: 'Lista Iniciativas', 'Registrar Iniciativa', 'Usuarios', 'Ver Mapa', 'Reporte de Iniciativas', and 'Salir'. The main content area displays a table titled 'LISTADO DE INICIATIVAS' with columns for 'Nº', 'Código', 'Titulo Iniciativa', 'Sector', 'Categoría', 'Ubicación', and 'Acciones'. Two initiatives are listed. The first initiative (SPS-001) is in Santa Cruz, Florida, Pampa Grande, Los Negros. The second initiative (SPS-002) is in Pando, Nicolás Suarez, Porvenir. The 'Acciones' column for the second initiative is expanded, showing options: 'Apropiado', 'Elaborado', 'En implementación', 'Inactivo', and 'Eliminar'.

Nº	Código	Titulo Iniciativa	Sector	Categoría	Ubicación	Acciones
1	SPS - 001	Acuerdos Recíprocos por Agua en el Valle de Los Negros (ARAs)	Cuencas y recursos hídricos	Cuidado y protección de cabeceras de cuencas fuentes de agua y reservorios	Departamento: Santa Cruz Provincia: Florida Municipio: Pampa Grande Comunidades: - Los Negros	Ver Imprimir Editar Eliminar
2	SPS - 002	Extraccion de castaña en la amazonia boliviana	Recursos forestales no maderables	Alimentos	Departamento: Pando Provincia: Nicolás Suarez Municipio: Porvenir	En imp Apropiado Elaborado En implementación Inactivo Eliminar

## API GOOGLE MAPS

Para activar la Google Maps JavaScript API, el primer paso que se debe realizar es obtener una clave de API.

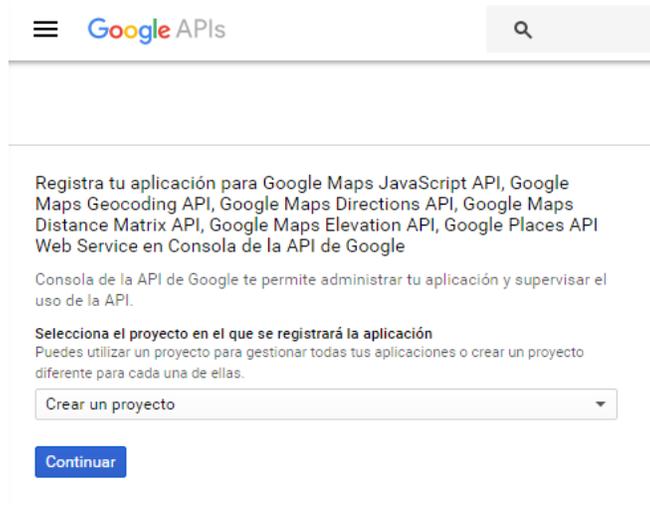
1. Crear o seleccionar un proyecto
2. Activar la Google Maps JavaScript API
3. Crear claves correspondientes

Ingresar a la siguiente URL:



[https://console.developers.google.com/flows/enableapi?apiid=maps\\_backend,geocoding\\_backend,directions\\_backend,distance\\_matrix\\_backend,elevation\\_backend,places\\_backend&keyType=CLIENT\\_SIDE&reusekey=true&hl=es-419](https://console.developers.google.com/flows/enableapi?apiid=maps_backend,geocoding_backend,directions_backend,distance_matrix_backend,elevation_backend,places_backend&keyType=CLIENT_SIDE&reusekey=true&hl=es-419)

Le llevará a una nueva ventana en la cual aparece el mensaje para crear un nuevo proyecto, deberá seleccionar el botón CONTINUAR



Después se aparecerá una nueva pantalla en la cual podrá colocar el nombre de la CLAVE DE API y seleccionar URL de referencia HTTP (sitios web) y colocar la dirección URL que desea habilitar para el manejo del sistema



API Administrador de ...

Panel

Biblioteca

Credenciales

### Credenciales

←

#### Clave de API

La clave de API se puede usar en este proyecto y con cualquier API compatible. Para usar esta clave en tu aplicación, transfírela con el parámetro `key=API_KEY`.

**Nombre**

Clave de API 1

**⚠ Restricción de clave**

Esta clave no está restringida. Para evitar el uso no autorizado y el robo de cuotas, restringe tu clave. La restricción de claves te permite especificar qué sitios web, direcciones IP o apps pueden usar esta clave. [Más información](#)

Ninguno

URL de referencia HTTP (sitios web)

Direcciones IP (servidores web, trabajos cron, etc.)

Apps de Android

Apps de iOS

**Aceptar solicitudes de estas URL de referencia HTTP (sitios web)** (Opcional)

Usa asteriscos como comodines. Si dejas esto en blanco, se aceptarán las solicitudes de cualquier URL de referencia. Asegúrate de agregar URL de referencia antes de usar esta clave en producción.

\*.example.com/\*

Nota: Es posible que la configuración tarde hasta 5 minutos en aplicarse

**Crear** Cancelar

Posteriormente se abrirá un popup en el cual se mostrará la nueva API

Crea credenciales para acceder a tus API habilitadas. Consulta la documentación de la API para obtener más detalles.

Claves de API

Nombre

Clave de API

### Se creó la clave de API

Para usar esta clave en tu aplicación, transfírela con el parámetro `key=API_KEY`.

Tu clave de API

A1za5yCe1qCo1p7-B42tkByh2o8-Up1QtYECRwA

**⚠ Restringe tu clave para impedir el uso no autorizado en producción.**

**CERRAR** **RESTRINGIR CLAVE**

## CONFIGURACIÓN DE APLICATIVOS

### API GOOGLE MAPS

Los archivos que tienen la interacción con los mapas de google son:

Adscripción>views>identificación\_iniciativa.php

Adscripción>views>identificación\_iniciativa\_edit.php



Adscripción>views>marker\_list.php

Adscripción>views>marker\_list\_ns.php

Adscripción>views>reports>identificación\_iniciativa\_ver.php

Adscripción>views>reports>identificación\_iniciativa\_ver\_pdf.php

En los cuales en la sección de script existe el siguiente código:

```
<script src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=AIzaSyDV21whrhjxAAs2CoinW0wHaZVbbWKQL2E">
</script>
<script src="https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples/markerclusterer/markerclusterer.js">
</script>
<script type="application/javascript" src="libs/gmaps.js"></script>
```

En el cual la key se cambiará si la URL del sistema cambiara o el usuario administrador desee modificar esta KEY que se habilito por google.

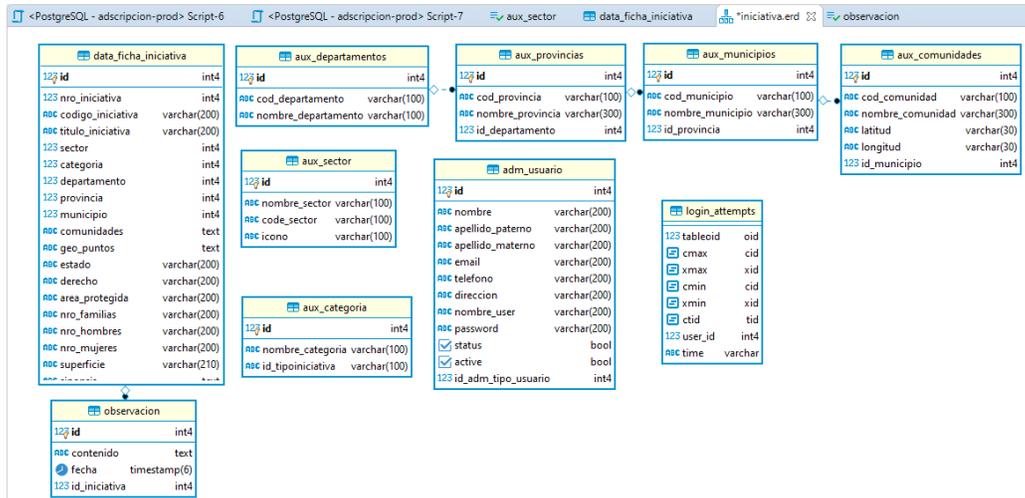
<script

src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=AIzaSyDV21whrhjxAAs2CoinW0wHaZVbbWKQL2E">



## BASE DE DATOS

### MODELO ENTIDAD RELACIÓN



### DICCIONARIO DE DATOS

|                    |  |                   |                 |                               |
|--------------------|--|-------------------|-----------------|-------------------------------|
| Nombre de la Tabla | adm_tipo_usuario   |                   |                 |                               |
| Descripción        | Contiene los registro de los tipos de usuarios para el sistema |                   |                 |                               |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>  | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>            |
| id                 | integer  | PK                |                 | Identificador de tipo usuario |
| tipo_usuario       | character varying  |                   | 255             | Nombre del tipo de usuario    |

|                    |  |                   |                 |                          |
|--------------------|--|-------------------|-----------------|--------------------------|
| Nombre de la Tabla | adm_usuario  |                   |                 |                          |
| Descripción        | Contiene los registro de los datos de los usuarios del sistema |                   |                 |                          |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>  | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>       |
| id                 | integer  | PK                |                 | Identificador de usuario |
| nombre             | character varying  |                   | 200             | Nombre del usuario       |



|                     |                      |    |     |  |
|---------------------|----------------------|----|-----|--|
| apellido_paterno    | character<br>varying |    | 200 | Apellido paterno del usuario   |
| apellido_materno    | character<br>varying |    | 200 | Apellido materno del usuario   |
| Email               | character<br>varying |    | 200 | registra el email del usuario  |
| Teléfono            | character<br>varying |    | 200 | registra el numero de teléfono del usuario   |
| Dirección           | character<br>varying |    | 200 | registra la dirección del usuario  |
| nombre_user         | character<br>varying |    | 200 | Nombre de usuario  |
| Password            | character<br>varying |    | 200 | registra el password del usuario   |
| Status              | boolean              |    |     | registra si el usuario se elimino = FALSE y si el usuario no esta eliminado = TRUE |
| Active              | boolean              |    |     | registra si el usuario esta activo = TRUE y si esta inactivo = FALSE               |
| id_adm_tipo_usuario | integer              | FK |     | identificador del tipo de usuario  |

|                    |  |                   |                 |                            |
|--------------------|--|-------------------|-----------------|----------------------------|
| Nombre de la Tabla | aux_categoria  |                   |                 |                            |
| Descripción        | Contiene el registro de las categorías según el tipo de iniciativa |                   |                 |                            |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>  | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>         |
| Id                 | integer  | PK                |                 | Identificador de categoría |



|                   |                      |    |     |   |
|-------------------|----------------------|----|-----|---|
| nombre_categoria  | character<br>varying |    | 100 | Nombre de la categoría de acuerdo al tipo de iniciativa |
| id_tipoiniciativa | integer              | FK |     | identificador del tipo de iniciativa                    |

|                    |  |                   |                 |                                     |
|--------------------|--|-------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Nombre de la Tabla | aux_comunidades  |                   |                 |                                     |
| Descripción        | Contiene los registros de los datos de las comunidades |                   |                 |                                     |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>                                    | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>                  |
| id                 | integer  | PK                |                 | Identificador de comunidades        |
| cod_comunidad      | character<br>varying                                   |                   | 100             | registra el código de la comunidad  |
| nombre_comunidad   | character<br>varying                                   |                   | 300             | Nombre de la comunidad              |
| latitud            | character<br>varying                                   |                   | 30              | latitud geográfica de la comunidad  |
| longitud           | character<br>varying                                   |                   | 30              | longitud geográfica de la comunidad |
| id_municipio       | integer  | FK                |                 | identificador de municipio          |

|                    |   |                   |                 |                                |
|--------------------|---|-------------------|-----------------|--------------------------------|
| Nombre de la Tabla | aux_departamentos                         |                   |                 |                                |
| Descripción        | Contiene el registro de los departamentos |                   |                 |                                |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>                       | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>             |
| id                 | integer                                   | PK                |                 | Identificador de departamentos |



|                     |                      |  |     |                         |
|---------------------|----------------------|--|-----|-------------------------|
| cod_departamento    | character<br>varying |  | 100 | Código del departamento |
| nombre_departamento | integer              |  | 100 | Nombre del departamento |

|                     |  |                   |                 |                             |
|---------------------|--|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| Nombre de la Tabla  | aux_municipios                         |                   |                 |                             |
| Descripción         | Contiene el registro de los municipios |                   |                 |                             |
| Nombre del Campo    | <b>Tipo de dato</b>                    | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>          |
| Id                  | integer                                | PK                |                 | Identificador de municipios |
| cod_departamento    | character<br>varying                   |                   | 100             | Código del municipio        |
| nombre_departamento | character<br>varying                   |                   | 100             | Nombre del municipio        |
| id_provincia        | integer                                | FK                |                 | Identificador de provincia  |

|                    |  |                   |                 |                             |
|--------------------|--|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| Nombre de la Tabla | aux_provincias                         |                   |                 |                             |
| Descripción        | Contiene el registro de las provincias |                   |                 |                             |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>                    | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>          |
| Id                 | integer                                | PK                |                 | Identificador de provincias |
| cod_provincia      | character<br>varying                   |                   | 100             | Código de la provincia      |
| nombre_provincia   | character<br>varying                   |                   | 300             | Nombre de la provincia      |



|                 |         |    |  |                                |
|-----------------|---------|----|--|--------------------------------|
| id_departamento | integer | FK |  | Identificador del departamento |
|-----------------|---------|----|--|--------------------------------|

|                    |  |                   |                 |                                    |
|--------------------|--|-------------------|-----------------|------------------------------------|
| Nombre de la Tabla | aux_sector                                       |                   |                 |                                    |
| Descripción        | Contiene el registro sectores de las iniciativas |                   |                 |                                    |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>                              | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>                 |
| id                 | integer  | PK                |                 | Identificador de provincias        |
| nombre_sector      | character varying                                |                   | 100             | nombre del sector                  |
| code_sector        | character varying                                |                   | 100             | Código del sector                  |
| icono              | character varying                                |                   | 100             | nombre de la imagen del sector.png |

|                    |  |                   |                 |                          |
|--------------------|--|-------------------|-----------------|--------------------------|
| Nombre de la Tabla | data_ficha_iniciativa  |                   |                 |                          |
| Descripción        | Contiene los registro de los datos del registro de las iniciativas |                   |                 |                          |
| Nombre del Campo   | <b>Tipo de dato</b>  | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>       |
| id                 | integer  | PK                |                 | Identificador de usuario |
| nro_iniciativa     | character varying  |                   | 200             | Nombre de la iniciativa  |
| codigo_iniciativa  | character varying  |                   | 200             | Código de la iniciativa  |
| titulo_iniciativa  | character varying  |                   | 200             | titulo de la iniciativa  |



|                |                      |  |     |   |
|----------------|----------------------|--|-----|---|
| Sector         | character<br>varying |  | 200 | sector al que pertenece la iniciativa                   |
| Categoría      | character<br>varying |  | 200 | categoría al que pertenece la iniciativa                |
| departamento   | character<br>varying |  | 200 | departamento en el que esta la iniciativa               |
| Provincia      | character<br>varying |  | 200 | provincia en el que esta la iniciativa                  |
| Municipio      | character<br>varying |  | 200 | municipio en el que esta la iniciativa                  |
| comunidades    | text                 |  |     | comunidad en el que esta la iniciativa                  |
| geo_puntos     | text                 |  |     | latitud y longitud en la que se encuentra la iniciativa |
| Estado         | character<br>varying |  | 200 | estado del registro de la iniciativa                    |
| Derecho        | character<br>varying |  | 200 | derecho del registro de la iniciativa                   |
| area_protegida | character<br>varying |  | 200 | iniciativa se encuentra en área protegida               |
| nro_familias   | character<br>varying |  | 200 | número de familias                                      |
| nro_hombres    | character<br>varying |  | 200 | número de hombres                                       |
| num_mujeres    | character<br>varying |  | 200 | número de mujeres                                       |
| Superficie     | character<br>varying |  | 200 | superficie de la iniciativa                             |
| Sinopsis       | character<br>varying |  | 210 | sinopsis de la iniciativa                               |



|                      |   |                   |                 |  |
|----------------------|---|-------------------|-----------------|--|
| amenazas             | text                                    |                   |                 | Amenazas de la iniciativa                                    |
| potenciales_impactos | text                                    |                   |                 | potenciales impactos   |
| ident_adaptacion     | text                                    |                   |                 | Identificación si la iniciativa tiene factores de adaptación |
| ident_mitigacion     | text                                    |                   |                 | Identificación si la iniciativa tiene factores de mitigación |
| fecha                | character<br>varying                    |                   | 200             | fecha de cuando se creó la iniciativa                        |
| indicadores          | character<br>varying                    |                   | 200             | indicadores de la iniciativa                                 |
| contacto             | character<br>varying                    |                   | 200             | contactos de representantes de la iniciativa                 |
| id_adm_usuario       | integer                                 | FK                |                 | identificador del <b>adm_usuario</b>                         |
| Nombre de la Tabla   | login_attempts                          |                   |                 |  |
| Descripción          | Contiene los datos del tiempo del login |                   |                 |  |
| Nombre del Campo     | <b>Tipo de dato</b>                     | <b>Integridad</b> | <b>Longitud</b> | <b>Descripción</b>   |
| user_id              | integer                                 | PK                |                 | Identificador de usuario                                     |
| time                 | character<br>varying                    |                   | 30              | Tiempo   |



## CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN

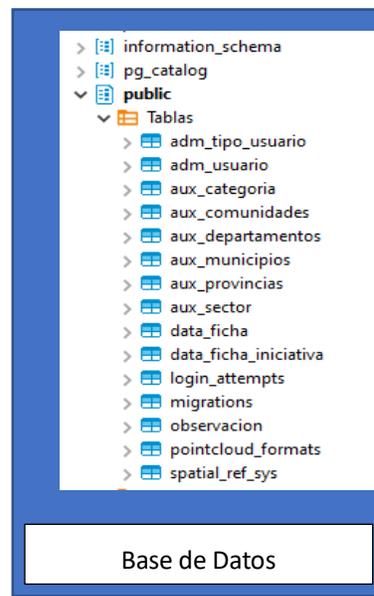
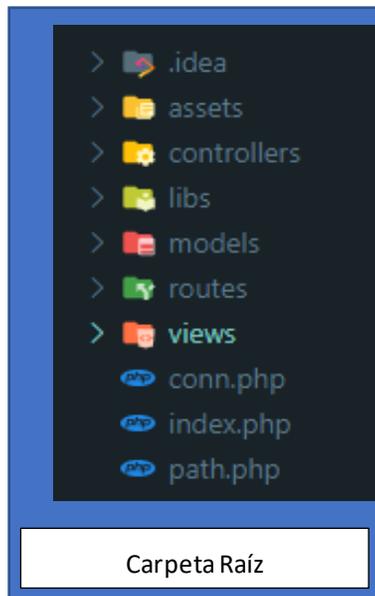
### PARÁMETROS DE LA APLICACIÓN

Se puede encontrar los siguientes archivos:



Comenzamos descomprimiendo el archivo **adscpcion.zip** en la carpeta raíz del servidor de apache y restaurando la base de datos en **pgAdmin3**.

Debería estar así:



### ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN

Se detalla los archivos imprescindibles para su correcta funcionalidad.

| NOMBRE DE ARCHIVO | UBICACION DEL ARCHIVO | PROPOSITO | PARAMETROS |
|-------------------|-----------------------|-----------|------------|
|-------------------|-----------------------|-----------|------------|



|          |                      |   |  |
|----------|----------------------|---|--|
| conn.php | adscripcion/conn.php | contiene los datos para configurar la conexión a nuestra base de datos. | <b>host=localhost</b><br><b>dbname=adscripcion</b><br><b>user=postgres</b><br><b>password=postgres</b><br><b>port=5432</b> |
| path.php | adscripcion/path.php | Devuelve la ruta de un directorio padre                                 | <code>\$BASE_PATH=</code><br><code>"http://localhost/adscripcion";</code>  |

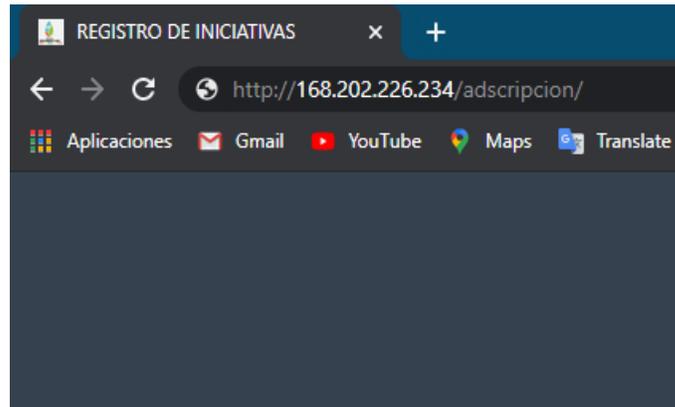
Nota. - Modificar aquellos datos marcados con el color rojo.



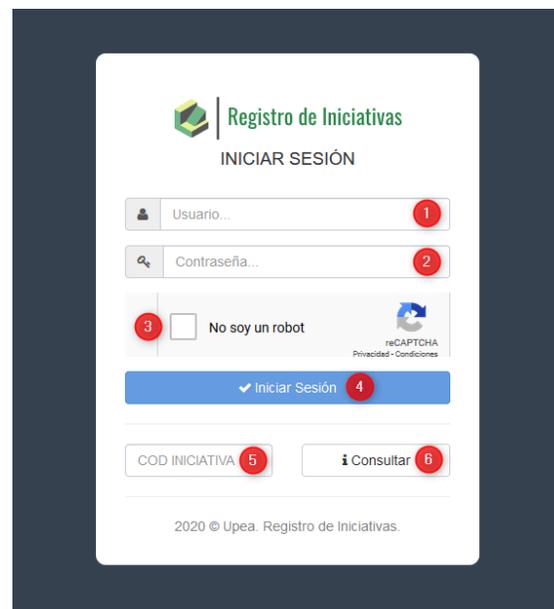
## ANEXO G

### MANUAL PARA EL ADMINISTRADOR DEL SISTEMA DE ADSCRIPCIÓN

Ingresar en un navegador a la siguiente dirección: <http://168.202.226.234/adscpcion/>



Luego de ingresar a la dirección ingresada la primera pantalla es la de login para ingresar al sistema.



#### Para ingresar al sistema:

1. Ingrese su usuario.



2. Ingrese su contraseña.
3. Validar recaptcha
4. Click en Iniciar Sesión.

Para consultar los datos de una iniciativa registrada:

5. Ingresar el código de la iniciativa.
6. Click en consultar.

En caso de iniciar sesión correctamente aparece el listado de las iniciativas

## MENÚ DE NAVEGACIÓN

### Menú listado de iniciativas

Registro de Iniciativas

Admin

Parámetros | Iniciativas | Registrar Iniciativa 1 | Usuarios | Ver Mapa | Consultas | Salir

Mi perfil 2 | Salir 3

Print 6 | PDF 7 | CSV 7

Mostrar 10 4 registros

Buscar: 8

| Nº  | Código    | Título Iniciativa                                    | Sector                         | Categoría              | Ubicación   | Acciones  |
|-----|-----------|--|--------------------------------|------------------------|---|---|
| 387 | JCZ - 387 | Sembradillo de quinua                                | Agricultura                    | Conservación de suelos | Departamento: La Paz<br>Provincia: Camacho<br>Municipio: Escoma<br>Comunidades: - Cachachique | Ver 9<br>Imprimir 10<br>Editar 11<br>Eliminar 12<br>Inactivo 13 |
| 386 | JCZ - 386 | Plantación de árboles para mejorar el medio ambiente | Recursos forestales maderables | En tierras fiscales    | Departamento: La Paz<br>Provincia: Caranavi<br>Municipio: Alto Beni                           | Ver<br>Imprimir<br>Editar                                       |

### Explicación de cada una de las opciones:

1. Aparece el menú principal del sistema.
2. Se visualiza todos sus datos del usuario que ha ingresado al sistema.
3. Salir del sistema.
4. Configuración del listado de las iniciativas inscritas.
5. Imprime directamente las iniciativas actualmente paginadas con la opción 4.



6. Se descarga directamente un pdf de las iniciativas inscritas que están paginados actualmente ver opción 4.
7. Descarga un archivo en formato csv de las iniciativas inscritas que están paginados actualmente ver la opción 4.
8. Busca las iniciativas inscritas por número de la iniciativa, código de la iniciativa, título de la iniciativa, sector y categoría.
9. Ver en formato pdf todos los datos de la iniciativa.
10. Imprimir o descargar la iniciativa seleccionada.
11. Editar la iniciativa seleccionada.
12. Eliminar la iniciativa seleccionada.
13. Cambiar el estado de la iniciativa seleccionada.

### Menú de registro de iniciativa:



1. El registro se realiza en dos pasos la primera es la información general.
2. Para visualizar el mapa en pantalla completa.
3. Para acercar el mapa
4. Para alejar el mapa
5. El número de la iniciativa se genera automáticamente.
6. El código de la iniciativa se genera automáticamente.
7. Para seleccionar la categoría de la iniciativa se debe seleccionar primeramente el sector de la iniciativa de acuerdo a la selección de la sección se cargará las categorías disponibles.
8. Seleccionar la categoría una vez seleccionado el sector de la categoría.
9. Seleccionar el departamento de la iniciativa.
10. De acuerdo a la selección del departamento se carga todas sus provincias del departamento seleccionado.
11. Seleccione del municipio al que pertenece la iniciativa, en este campo se carga de acuerdo a la selección de la provincia. Las comunidades se cargarán automáticamente según el municipio seleccionado luego de seleccionar de las comunidades que aparecen en el mapa del lado derecho con sus respectivos iconos de acuerdo al sector que pertenece.
12. En caso de llenar todos los campos pasar al paso 2 dando click a al botón continuar.



## Paso número 2.

Amenaza climática:

- Sequía
- Helada
- Granizo
- Inundaciones
- Vientos intensos
- Cambios de distribución y frecuencia de lluvias
- Deslizamientos

Identificación de medidas de adaptación:

Identificación de medidas de mitigación:

Fecha de inicio: dd/mm/aaaa

La iniciativa aporta en indicadores de:

Mitigación al cambio climático

Contacto:

13   14

13. En caso de ver algún error o agregar algún detalle en el paso anterior se puede volver al paso anterior.

14. Guardar la iniciativa, en caso de ser ingresada correctamente o si hay el error se visualiza el mensaje correspondiente.

## Menú de usuarios:

Inicio • Listado de usuarios

**USUARIOS**  1

Mostrar 10  registros    4

Buscar:

| Nombres                    | Email                 | Rol           | Teléfono  | Usuario      | Estado      | Opciones   |
|----------------------------|-----------------------|---------------|-----------|--------------|-------------|--|
| Admin                      | admin@admin.es        | Administrador | 777777788 | admin        | Activado    | <input type="button" value="Editar"/> 8<br><input type="button" value="Eliminar"/> 9 |
| Marlien Ruth Quispe Tola   | marlien@gmail.com     | Tecnico       | 78939121  | marlien      | Activado    | <input type="button" value="Editar"/> 7<br><input type="button" value="Eliminar"/>   |
| Luis Angel Casas Mamani    | luis@gmail.com        | Consulta      | 12345678  | LCM_12345678 | Desactivado | <input type="button" value="Editar"/><br><input type="button" value="Eliminar"/>     |
| Juan Carlos Condori Zapana | jcondori92@outlook.es | Tecnico       | 70648629  | juanca       | Activado    | <input type="button" value="Editar"/><br><input type="button" value="Eliminar"/>     |

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

1. Agregar un nuevo usuario.

2. Selección de paginado del listado de los usuarios del sistema.



3. Imprimir directamente el listado actual.
4. Imprimir pdf directamente el listado actual.
5. Descarga en formato csv directamente el listado actual.
6. Búsqueda de usuarios.
7. Activar o desactivar el usuario seleccionado.
8. Editar usuario seleccionado.
9. Eliminar usuario seleccionado.

### Agregar usuario:

Formulario "Agregar Nuevo Usuario" con los siguientes campos y botones:

- 1. Rol de Usuario: (\*) Técnico
- 2. Nombre: (\*) Juan Carlos
- 3. Apellido Paterno: (\*) Condori
- 4. Apellido Materno: Zapana
- 5. CI: (\*) 9248587
- 6. Correo Electrónico: (\*) jcondori92@outlook.es
- 7. Teléfono: (\*)
- 8. Dirección: (\*)
- 9. Nombre de Usuario: (\*) JCZ\_9248587
- 10. Contraseña: (\*)
- 11. Ojo para mostrar/ocultar contraseña
- 12. Confirmar Contraseña: (\*)
- 13. Cerrar
- 14. Guardar

1. Seleccione el rol del usuario.
2. Nombre del usuario
3. Apellido paterno del usuario ingresado.
4. Apellido materno
5. Ingresamos el CI del usuario.
6. Ingresamos el correo electrónico.
7. Teléfono
8. Ingresar la dirección del usuario.



9. Para el nombre del usuario se debe llenar el nombre, apellido paterno, materno y CI para generar automáticamente el nombre del usuario.
10. Ingresar la contraseña
11. Para ver la contraseña ingresada.
12. Repetir la contraseña y ver la contraseña ingresada.
13. Cancelar el proceso de registro.
14. Guardar usuario, en caso de ocurrir un error o registrar satisfactoriamente muestra la alerta especificando el error.

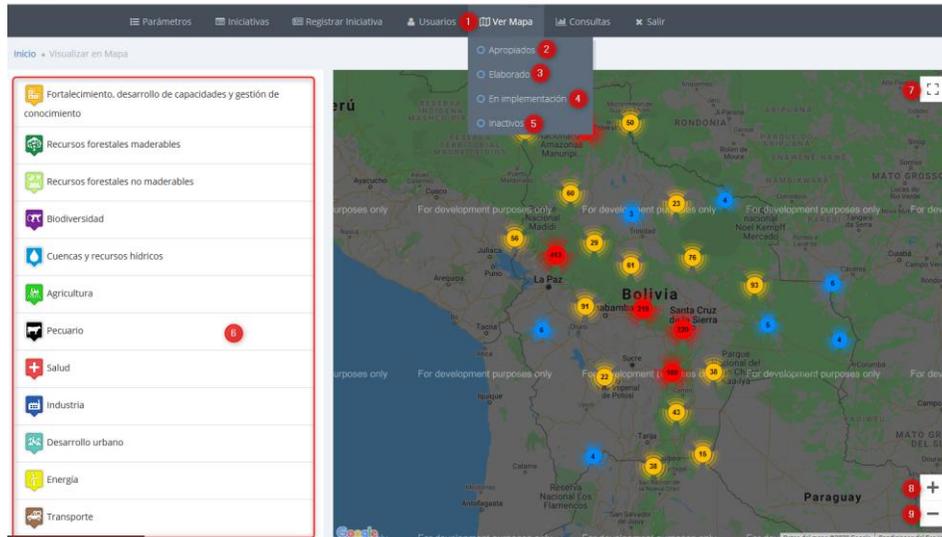
### Menú de parámetros:

| N°  | Código     | Sector      |
|-----|------------|-------------|
| 387 | J CZ - 387 | Agricultura |

1. Menú de parámetros para el sistema.
2. Menú para registrar, editar y eliminar los sectores al que pertenece la iniciativa
3. Menú para registrar, editar y eliminar las categorías.
4. Menú para registrar, editar y eliminar un departamento.
5. Menú para registrar, editar y eliminar una provincia.
6. Menú para registrar, editar y eliminar un municipio.
7. Menú para registrar, editar y eliminar las comunidades.



## Menú Ver Mapa:



1. La opción carga todas las iniciativas inscritas.
2. Se visualiza las iniciativas con el estado apropiado.
3. Se visualiza las iniciativas con el estado Elaborado.
4. Se visualiza las iniciativas con el estado En implementación.
5. Se visualiza las iniciativas que están inactivos.
6. Se visualiza los iconos y al sector que pertenece
7. Ver en pantalla completa el visor geográfico.
8. Zoom acerca el mapa
9. Alejar mapa.



## Menú de Consulta Nacional:

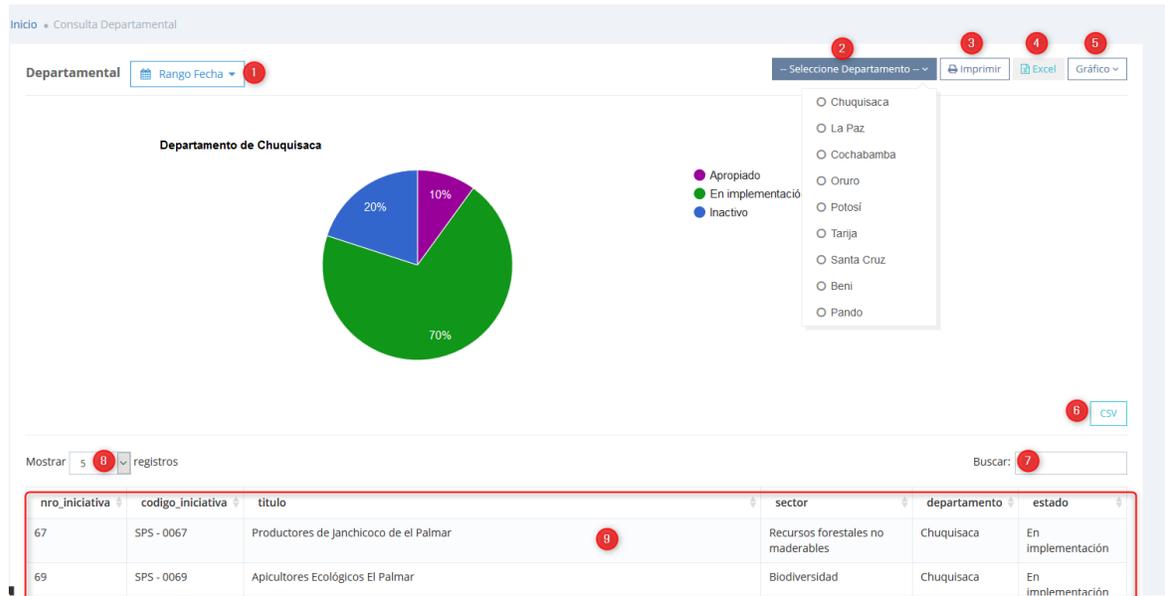
The screenshot displays the 'Consulta Nacional' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio' and 'Consulta Nacional'. Below this, a 'Nacional' section contains a 'Rango Fecha' dropdown menu (1) and buttons for 'Imprimir' (2), 'Excel' (3), and 'Gráfico' (4). The 'Gráfico' dropdown menu is open, showing options for 'Gráfico Circular', 'Gráfico 3D', and 'Gráfico de donas'. A pie chart titled 'Estado de registro de iniciativas' shows the distribution of initiatives by status: 'En implementación' (87.7%), 'Apropiado', 'Elaborado', and 'Inactivo'. Below the chart, there is a 'Mostrar' dropdown menu (5) set to '7' registros and a 'Buscar' search box (6). At the bottom, a table lists the initiatives with columns for 'nro\_iniciativa', 'codigo\_iniciativa', 'titulo', 'sector', 'departamento', and 'estado'. The table contains two rows of data, with the first row highlighted by a red box (8).

| nro_iniciativa | codigo_iniciativa | titulo  | sector                            | departamento | estado            |
|----------------|-------------------|---|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| 1              | SPS - 001         | Acuerdos Reciprocos por Agua en el Valle de Los Negros (ARAs) | Cuencas y recursos hidricos       | Santa Cruz   | En Implementación |
| 2              | SPS - 002         | Extraccion de castaña en la amazonia boliviana                | Recursos forestales no maderables | Pando        | En Implementación |

1. Rango de fecha para la consulta.
2. Imprimir o descargar en formato pdf.
3. Descarga en formato Excel la consulta actual.
4. Se selecciona el tipo de grafico para visualizar la consulta actual.
5. Descarga en formato csv de la consulta actual.
6. Búsqueda de registros.
7. Configuración de número de listado en la tabla.
8. Listado de consulta actual.



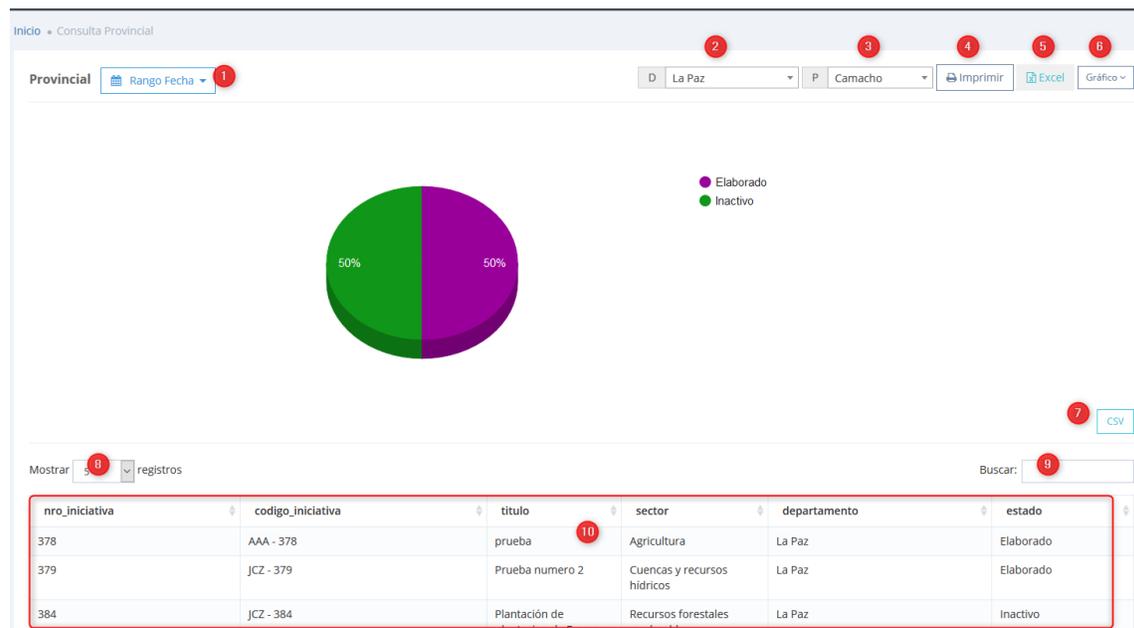
## Consulta Departamental:



1. Seleccione el rango de fechas para la consulta departamental.
2. Seleccione el departamento para la consulta.
3. Imprimir o descargar en formato pdf de la consulta actual.
4. Descarga en formato Excel de la consulta actual.
5. Selección el tipo de gráfico.
6. Descarga en formato csv.
7. Búsqueda de registros de la consulta actual.
8. Paginación de registros de la consulta actual.
9. Listado de registros de la consulta actual.



## Consulta Provincial:



1. Seleccione el rango de fecha para la consulta provincial.
2. Seleccione Departamento, en la opción 3 se carga todas las provincias del departamento seleccionado.
3. Seleccione la provincia.
4. Imprimir o descargar en formato pdf de la consulta actual.
5. Descarga en formato Excel de la consulta actual.
6. Selección el tipo de gráfico.
7. Descarga en formato csv.
8. Paginación de registros de la consulta actual.
9. Búsqueda de registros de la consulta actual.
10. Listado de registros de la consulta actual.



## Consulta Municipal:

Inicio » Consulta Municipal

Municipal Rango Fecha P Camacho M Escoma Imprimir Excel Gráfico

Mostrar 5 registros Buscar:

| nro_iniciativa | codigo_iniciativa | titulo          | sector                      | departamento | estado    |
|----------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|-----------|
| 378            | AAA - 378         | prueba          | Agricultura                 | La Paz       | Elaborado |
| 379            | JCZ - 379         | Prueba numero 2 | Cuencas y recursos hídricos | La Paz       | Elaborado |

1. Seleccione el rango de fecha para la consulta municipal.
2. Seleccione Provincia, en la opción 3 se carga todos los municipios de la provincia seleccionado.
3. Seleccione el municipio.
4. Imprimir o descargar en formato pdf de la consulta actual.
5. Descarga en formato Excel de la consulta actual.
6. Selección el tipo de gráfico.
7. Descarga en formato csv.
8. Paginación de registros de la consulta actual.
9. Búsqueda de registros de la consulta actual.
10. Listado de registros de la consulta actual.

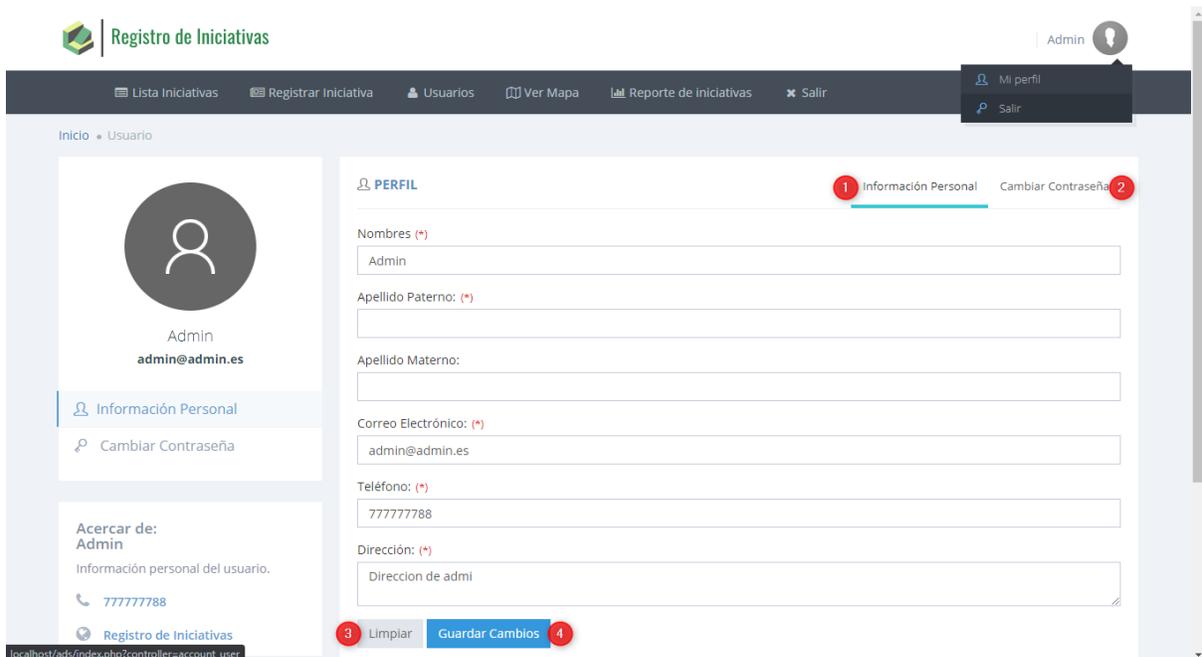


## Menú Salir



1. Salir del sistema.

## Perfil del usuario:



1. Información personal del usuario en esta opción el usuario que ha ingresado el sistema podrá editar sus datos personales.
2. El usuario que ha iniciado sesión puede cambiar su contraseña.
3. Limpiar todos los campos.
4. Guarda la información del usuario.



## Cambio de contraseña:

PERFIL Información Personal **Cambiar Contraseña**

Nueva Contraseña:

Confirmar Contraseña:

**Cambiar Contraseña** Limpiar

1. Ingresar la nueva contraseña.
2. Repetir la contraseña ingresada.
3. Guardar la nueva contraseña.
4. Limpiar campos.