

Mon  
351.754  
C422  
2006



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
RECINTO UNIVERSITARIO "PEDRO ARAUZ PALACIOS"  
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
INGENIERIA DE SISTEMAS**

**TRABAJO MONOGRAFICO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**TITULO: PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTION DEL RIESGO PARA  
SAN FRANCISCO LIBRE, APLICANDO INGENIERIA DE SISTEMAS.**

**AUTORES:**

- Br. Olga Yesenia Céspedes Rosales 98-11467-1**
- Br. Ever Eliel Rosales López 98-11529-8**
- Br. Marjorie Isabel Toruño Alvarez 98-11538-9**

**TUTOR:**

**MSc. Julio Rito Vargas Avilés.**

**ASESORES:**

**MSc. Francisco Mendoza Velásquez.**

**MSc. Benjamín Rosales.**

**Managua, Noviembre 2006**

---

**Dedicatoria**

En Primer lugar dedico este trabajo a Dios y a la Santísima Virgen María,  
Por mostrarme a lo largo de mi vida el camino, la verdad y la vida  
Que debo seguir para alcanzar mis metas.  
A mis Padres José Abraham y Alicia, por su gran amor, sacrificio y entrega incondicional.  
A mi hermano Claimer José, por el apoyo que ha brindado todos los días de mi vida.  
A Alicia Lorena, mi hermana.  
Y a todos mis amigos que de alguna u otra manera han colaborado conmigo hasta alcanzar mi  
meta.

**Marjorie Toruño**



A mi hermano Melquicedec Daniel Rosales López  
(q.e.p.d), por ser quien es.  
A mi madre Carmen López Jarquín, por su apoyo incondicional.  
A mi hermana Beberly, a toda mi familia y amigos  
Que de una u otra forma me brindaron su mano.

**Ever Rosales**



A Dios especialmente, por iluminarme la mente para poder hacer posible la realización de la  
monografía.  
A mis Padres Tomás Céspedes Vallecillo y María Ernestina Rosales Sánchez, quienes a través  
de sacrificios, arduas tareas y sin claudicar jamás, han hecho real mi más caro ideal, es de ellos  
mi triunfo.  
A mis hermanas Madeline, Michelle y Valeria Céspedes Rosales.

**Olga Céspedes**

---

---

**AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a Dios por ser el que nos ha dado vida, entusiasmo y la oportunidad de estudiar y realizar este trabajo.

A nuestras familias por el apoyo y la confianza que nos brindaron a lo largo de toda la carrera y en este trabajo monográfico.

A nuestros profesores, por compartir sus conocimientos.

A nuestro tutor, MSc. Julio Rito Vargas, por toda la ayuda desinteresada que nos brindó.

A nuestros asesores, MSc. Francisco Mendoza y MSc. Benjamín Rosales, quienes fueron el pilar fuerte de nuestra obra, por todo el apoyo e interés puesto en nuestro trabajo.

A la Alcaldía de San Francisco Libre, por toda la cooperación brindada.

Y a todas las personas que cooperaron a lo largo de todo el desarrollo de este trabajo.

---

## RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo monográfico llena el vacío técnico científico que existe en materia de Modelos de Gestión de Riesgos en el país. Es una propuesta de un Modelo de Gestión de Riesgo, mismo que se compone de cinco capítulos:

Capítulo 1: Políticas; que establecen los lineamientos en los cuales se desarrollará el modelo.

Capítulo 2: Planificación; en este capítulo se proporcionan un sistema óptimo de alternativas de solución para resolver la problemática del municipio a través de un enfoque sistémico.

Capítulo 3: Implementación; en esta etapa se indica cuales son los aspectos que deben tomarse en cuenta para poner en práctica la propuesta.

Capítulo 4: Monitoreo; este capítulo consiste en una metodología de evaluación del modelo, en la que se monitorea cada una de las alternativas de solución propuestas como en el Capítulo 4.

Y finalmente el Capítulo 5: Desarrollo del Sistema que es el producto final con el cual se obtiene una respuesta rápida, veraz y eficiente de la evaluación de riesgos para la toma de decisiones en momentos en los que ocurre un desastre, así como realizar fácilmente el análisis de la problemática en materia de desastres de cualquier municipio del país.

Esta propuesta tiene algunas oportunidades de desarrollo como son:

- No existe por el momento visualización gráfica de la información que se maneja con la herramienta SIGER.



- Cada una de las alternativas de solución constituyen un proyecto, por consiguiente calcular el costo de todo el proyecto e implantarlo requiere de tiempo, un equipo interdisciplinario, evaluador de proyectos y recursos económicos.

Estas oportunidades quedan como opciones para la realización de nuevos trabajos monográficos.



## INDICE

Pág.

Dedicatoria	
Agradecimientos	
Resumen Ejecutivo	
Indice de Contenido	
Introducción	i
Objetivos	iv
Justificación	v
Marco Teórico	vii
<b>Capítulo I: POLITICAS</b>	<b>17</b>
<b>1.1 Marco Jurídico Regulatorio.</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Diagnóstico Municipal</b>	<b>21</b>
1.2.1 Características Geográficas	21
1.2.2 Aspectos Socioeconómicos	23
1.2.3 Clima	25
1.2.4 Precipitaciones	26
1.2.5 Accidentes Geográficos y Acceso	26
1.2.6 Flora y Fauna	27
1.2.7 Suelos	28
1.2.8 Hidrología	32
1.2.9 Geología	35
1.2.10 Areas Protegidas	38
1.2.11 Marco Institucional	40
1.2.12 Marco Normativo	45
1.2.13 Organización Social	47
<b>1.3 Políticas de Gestión del Riesgo</b>	<b>49</b>
1.3.1 Presentación	49
1.3.2 Componentes de la Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre.	53
1.3.2.1 Marco de Referencia de la Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre.	53
1.3.2.2 Fundamentos de la Política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre.	54
1.3.3 Principios	56
1.3.3.1 Principios Rectores.	56
1.3.3.2 Principios Particulares de la Política de Gestión del Riesgo.	59
1.3.4 Objetivos de la Política de Gestión de Riesgo Local.	61
1.3.5 Líneas de Acción	61
1.3.5.1 Referentes de la Política de Gestión del Riesgo de Nicaragua	61
1.3.5.2 Líneas de acción específicas de la Política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre	65
1.3.6 Prioridades de la Política.	67
1.3.7 Instrumentos de la Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre	68
1.3.8 Operacionalidad de la Política de Gestión	69
<b>1.4 Síntesis del Capítulo</b>	<b>70</b>

<b>Capítulo 2: PLANIFICACIÓN</b>	<b>71</b>
<b>2.1 Estudio de Sistemas</b>	71
<b>2.2 Planeación Exploratoria</b>	72
2.2.1 Determinación del Problema	75
2.2.2 Definición Raíz	75
2.2.3 Formulación de los Objetivos	77
2.2.4 Consecuencias positivas de los Objetivos	77
2.2.5 Formulación de las Alternativas	77
2.2.6 Consecuencias negativas de las Alternativas	77
2.2.7 Selección del Sistema Óptimo	118
<b>2.3 Desarrollo del Sistema</b>	119
<b>2.4 Descripción del Modelo-Sistema</b>	125
<b>2.5 Síntesis del Capítulo</b>	128
<b>Capítulo 3: IMPLEMENTACION</b>	<b>129</b>
<b>3.1 Asignación de recursos</b>	129
<b>3.2 Armonización e integración del Modelo de Gestión del Riesgo</b>	130
<b>3.3 Deberes y responsabilidades</b>	130
<b>3.4 Sensibilización y motivación</b>	131
<b>3.5 Conocimientos, habilidades y entrenamiento</b>	132
<b>3.6 Acciones de apoyo</b>	133
<b>3.7 Comunicación e informes</b>	133
<b>3.8 Documentación del Modelo de Gestión de Riesgo</b>	134
<b>3.9 Control Operacional</b>	135
<b>3.1 Síntesis del Capítulo</b>	136
<b>Capítulo 4: MONITOREO</b>	<b>137</b>
<b>4.1 Medición y Monitoreo (Desempeño continuo)</b>	137
4.1.1 Algunas cuestiones por considerar en Medición y Monitoreo	138
<b>4.2 Acciones Correctivas y Preventivas</b>	138
<b>4.3 Gestión de los Registros y la Información</b>	138
<b>4.4 Revisión y Mejoramiento</b>	139
4.4.1 Revisión del Modelo de Gestión de Riesgo	139
4.4.2 Algunas cuestiones por considerar en la Revisión	140
<b>4.5 Mejoramiento continuo</b>	140
<b>4.6 Síntesis del Capítulo</b>	143
<b>Capítulo 5: INGENIERIA DE SOFTWARE</b>	<b>144</b>
<b>5.1 Ámbito del Software</b>	145
<b>5.2 Estimaciones del Software</b>	147
5.2.1 Estimación del tamaño	148
<b>5.3 Recursos</b>	156
5.3.1 Recursos humanos	156
5.3.2 Recursos de software reutilizables	156
5.3.3 Recursos de entorno	157
<b>5.4 Viabilidad</b>	158
5.4.1 Organizacional	159
5.4.2 Operacional	159
5.4.3 Tecnología	160
5.4.4 Financiamiento	160
5.4.4.1 Costos del Software	161
5.4.4.2 Beneficios del Software	163
<b>5.5 Aspectos legales</b>	164
<b>5.6 Identificación y proyección del riesgo</b>	165



5.6.1 Plan de Contingencia _____	166
<b>5.7 Síntesis del Capítulo _____</b>	<b>168</b>
<b>CONCLUSIONES _____</b>	<b>169</b>
<b>RECOMENDACIONES _____</b>	<b>170</b>
<b>GLOSARIO _____</b>	<b>171</b>
<b>BIBLIOGRAFIA _____</b>	<b>173</b>
Indice de Tablas	
Indice de Figuras	
<b>ANEXOS</b>	



## I. INTRODUCCIÓN

El Municipio de San Francisco Libre es considerado uno de los más pobres del departamento de Managua, producto del mal aprovechamiento de los recursos naturales que a lo largo del período de 1826 hasta la fecha se ha venido presentando en el mismo. Todo esto ha provocado la degradación del medio ambiente que trae como consecuencia el deterioro de la calidad de vida de los pobladores, déficit habitacional, empobrecimiento local y otros problemas.

Históricamente todas estas situaciones negativas han provocado que el Municipio sea afectado recurrentemente por fenómenos meteorológicos y sus efectos desencadenantes.

Este territorio es susceptible a la ocurrencia de inundaciones, deslizamientos y procesos geológicos propios de la geodinámica del globo terráqueo que los cuales se manifiestan como sismos. Esta problemática se agrava por otros factores, tales como: inadecuada y a veces inexistente planificación del territorio; y acciones antrópicas que contribuyen a degradar los suelos, como quemas, despale e inadecuadas prácticas de manejo del suelo. Estas últimas, se encuentran principalmente relacionadas con la reducida capacidad de recolección de desechos e insuficiente tratamiento y por la limitada educación ambiental de la población, siendo estos factores que aceleran y magnifican los daños relacionados con la presencia de fenómenos, sean naturales o antrópicos.

Esta problemática se acentúa a diario, especialmente debido al rápido y desordenado crecimiento de la población, por la ocupación de sitios o localidades vulnerables ante los fenómenos naturales, el inadecuado uso del suelo y el uso desordenado de los recursos naturales, situación que pone en riesgo la sostenibilidad del territorio.

Cabe destacar que en el Municipio existe cierto nivel de organización en cuanto a la Gestión del Riesgo por Desastres Naturales o Antrópicos, pero carece de un sistema que implique una eficiente Gestión del Riesgo que involucre a todos los actores y les defina el papel que deben desempeñar de manera que esto conlleve a disminuir dicha vulnerabilidad y encamine al Municipio hacia un verdadero desarrollo sostenible.

Estos elementos le otorgan pertinencia a la presente propuesta de un Modelo de Gestión del Riesgo ante Desastres Naturales o Antrópicos. Para elaborar este Modelo nos basamos en una metodología que se fundamenta en las premisas de todo proceso de Gestión, a saber: Definir Políticas, diseñar una efectiva Planificación, Implementar y Monitorear. Esto por supuesto, desde el enfoque sistémico.

Con esta propuesta pretendemos proveer al Municipio de un Modelo que permita prevenir los riesgos y formar a una sociedad que sea capaz de transformar sus propias condiciones locales que generan desastres, a través de una correcta gestión.

Esta tesis consiste en una propuesta para las autoridades municipales, delegados gubernamentales y demás organismos posibles, que concurren espacialmente en el territorio, de involucrar en el Modelo, mediante la cual se puedan implementar planes, programas que conlleven a prevenir y mitigar los efectos adversos de los fenómenos naturales en este municipio.

De acuerdo a lo anterior, este documento se estructuró a través del siguiente proceso:

- Primero se definieron las políticas que proporcionan los lineamientos que contribuyen a la Gestión del Riesgo.

- 
- En segundo lugar, se ofrece una planificación de acciones que permitan alcanzar la estabilidad en el territorio, tanto a lo referido a la Gestión de Riesgos como en lo socioeconómico que contribuya a disminuir las vulnerabilidades y el impacto que puedan generar las amenazas del Municipio.
  
  - En tercer lugar se estableció una estrategia de implementación eficaz de las alternativas, y de esta manera contribuir con el cumplimiento de las políticas y objetivos planteados.
  
  - En cuarto lugar se definieron procedimientos que sirven como herramientas para realizar la medición, el monitoreo y la evaluación del Modelo de Gestión de Riesgo y así comprobar si está operando conforme a lo planificado.
  
  - En quinto lugar finalmente, se desarrolló de un prototipo de Software (Sistema de Gestión del Riesgo, SIGER) que se utiliza como herramienta para la Gestión de Riesgo y de esta manera agilizar procesos de consulta y obtención de información pertinente para la toma de decisiones.

## II. OBJETIVOS

### ■ **Objetivo General:**

Desarrollar un Modelo de Gestión del Riesgo ante Desastres Naturales o Antrópicos que disminuya la vulnerabilidad y aporte al desarrollo sostenible del Municipio de San Francisco Libre.

### ■ **Objetivos Específicos:**

- Reforzar la base legal regulatoria para la Gestión del Riesgo ante Desastres Naturales o Antrópicos en San Francisco Libre.
- Reducir la vulnerabilidad global ante Desastres Naturales o Antrópicos del municipio de San Francisco Libre.
- Comprobar que se está reduciendo la vulnerabilidad global y se hace realidad el desarrollo sostenible del Municipio de San Francisco Libre a través de una retroalimentación efectiva del Modelo de Gestión del Riesgo.
- Facilitar la toma de decisiones pertinentes a la Gestión del Riesgo ante Desastres Naturales o Antrópicos del municipio de San Francisco Libre.

### III. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este Modelo de Gestión del Riesgo vendrá a beneficiar al Municipio convirtiéndolo en un territorio menos vulnerable, puesto que preparará a toda la población y todas las instituciones presentes localmente ante cualquier evento natural o antrópico que se presente.

Actualmente en Nicaragua, no existe un Modelo de Gestión del Riesgo para ningún Municipio, por lo que ésta propuesta viene a llenar un vacío de conocimiento y a satisfacer la falta de instrumentos técnico-científicos en la materia en cuestión. Y siendo San Francisco Libre un Municipio altamente vulnerable debido a sus características geográficas y otros factores ambientales, sociales, económicos, etc., se convierte en un objeto de aplicación oportuno.

Más que oportuno, es una necesidad para el Municipio contar con un Sistema que le prepare para ser menos vulnerables y poder disminuir considerablemente la probabilidad de pérdidas de vidas y bienes en caso de Desastres Socio naturales. Con el Modelo de Gestión de Riesgo el Municipio de San Francisco Libre se convertirá en un Municipio en vías de alcanzar un Desarrollo Sostenible.

Además este modelo está diseñado de forma tal que puede ser replicable a los otros municipios de Nicaragua, las personas naturales y/o jurídicas involucradas en la Gestión del Riesgo en las diferentes localidades contarán con una guía de trabajo que facilitará sus funciones; lo cual a largo plazo puede convertir al país en uno de los mejores preparados ante la ocurrencia de eventos.

El Modelo consiste en un Sistema que integra principalmente las políticas que directa o indirectamente están referidas a la Gestión del Riesgo con las que se define el marco de acción en el que se desarrollará el mismo, en segundo lugar

---

cuenta con la Planificación, es decir con los planes de acción, objetivos que se persiguen de manera que se cumplan las políticas. También lo integra un proceso de implementación el que será solamente propuesto, igual que el proceso de monitoreo. Siendo estos componentes importantes con los cuales se pretende proporcionar los elementos de juicio para tomar decisiones al momento de existir un desastre natural o antrópico.

Mediante el uso de la herramienta de software, SIGER, se podrá tener la información necesaria para actuar en el momento (antes, durante y después) de que ocurra un evento. Esta información podrá ser actualizada, y en base a esta se podrán preparar informes, revisar planes, políticas, procedimientos y otros documentos.

## IV. MARCO TEÓRICO

Toda investigación debe ser sustentada teóricamente, es decir, plantear toda las teorías, enfoques conceptuales, antecedentes e investigaciones que sean necesarias para guiar el estudio y no desviarse de la situación planteada originalmente.

Para tener una idea más clara de nuestra investigación de inicio nos referimos al significado de **Gestión del Riesgo**. Esta se entiende como “el esfuerzo por renovar la capacidad individual y social de adaptarnos ante los cambios naturales que vive el planeta. Esta capacidad de adaptación se reduce constantemente, debido a la ruptura de la relación hombre/naturaleza, causada por el abuso de la tecnología y la ciencia”<sup>1</sup>.

También **Gestión del Riesgo** “es la capacidad de una sociedad y sus funcionarios para transformar y evitar las condiciones que generan los desastres, actuando sobre las causas que los producen, incluye la prevención, mitigación y el manejo de los desastres.”<sup>2</sup>

La fórmula común usada para conocer la magnitud del Riesgo es:

***Riesgo = Amenaza \* Vulnerabilidad***

Donde Riesgo es la probabilidad determinada y cuantificada mediante estudios científicos-técnicos de que se presenten consecuencias humanas, materiales y ambientales negativas, para una población vulnerable, a causa de la influencia de una amenaza, durante un tiempo de exposición determinado<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Ver SINAPRED, Programa Nacional de Capacitación en Gestión del Riesgo Módulo I (Nicaragua, 2003) Pág. 37

<sup>2</sup> Idem.

<sup>3</sup> Ver Sergio Paniagua-Luis Diego Cruz. DESASTRES Y EMERGENCIAS. Prevención, preparación y mitigación. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2002. pág. 230.

---

Amenaza es la probabilidad de que un fenómeno natural o causado por la acción humana, ocurra y pueda poner en peligro a un grupo de personas y su medio ambiente.

Vulnerabilidad es la condición o situación en la cual una familia, comunidad o Municipio está o queda expuesta a ser afectada por un fenómeno de origen humano o natural (amenaza).

Para realizar el estudio se implementó la “**Guía Metodológica Para Desarrollar los Modelos de Gestión del Riesgo**”, la cual fue elaborada con el fin de contar con un estándar que ayude a construir Modelos de Gestión del Riesgo a cualquier nivel político administrativo.

Según sus autores: **Francisco A. Mendoza Velásquez y José Antonio Milán Pérez**. Todo proceso de Gestión conlleva a la definición de:

- Una Política
- Proceso de Planificación
- Proceso de Implementación
- Proceso de Monitoreo
- Proceso de Revisión y Mejora del desempeño

Luego todo proceso que tiende a gestionar los diferentes tipos de Riesgos a los que pudiera quedar expuesta una institución o territorio forma parte del sistema de gestión general de ese los mismos que incluyen aspectos claves, tales como la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener una política que exprese la intención de la Gestión.

Con respecto a la parte estructural y organizativa del Modelo fue necesario analizar la situación actual del Municipio, por supuesto en lo que a Gestión del Riesgo se refiere.

Ahora bien, si se planteó una organización del Modelo vale la pena preguntarse, ¿Qué es organizar? Según Huete Castillo<sup>4</sup>, se puede decir que organizar es agrupar actividades para alcanzar determinados objetivos, nombrar administradores con la autoridad necesaria para que lo supervise y coordinar tanto vertical como horizontalmente toda la estructura organizativa de la empresa. Además, debe tratarse que cada sub área tenga cierta autonomía”.

Una herramienta simple y muy conocida para definir estructuras es el organigrama<sup>5</sup>, a través del cual podemos obtener en una vista los diferentes niveles de coordinación interno de una organización, pero, ¿cómo se define un organigrama? al respecto Huete Castillo<sup>6</sup> sigue diciendo: “un organigrama por supuesto es una representación gráfica de la estructura organizativa de una empresa que muestra todos y cada uno de los puestos de trabajo que existen dentro de la misma”.

**Stephen P. Robbins [1]** al escribir sobre organigrama explica: “una estructura organizacional define como se dividen, agrupan y coordinan formalmente las tareas de trabajo. Existen seis elementos claves a los que necesitan enfocarse los gerentes cuando diseñen la estructura de su organización, estos son: especialización del trabajo, departamentalización, cadena de mando, tramo de control, centralización y descentralización y formalización”.

Además agrega: “La estructura de la organización define la forma en que las tareas de los puestos se dividen, agrupan y coordinan formalmente”.

<sup>4</sup> Ver Gayol, Roberto, **Principios de Análisis de Sistemas** (México: Editorial Diana, 1,973). Págs. 113-138.

<sup>5</sup> Ver Gayol, Roberto, **Principios de Análisis de Sistemas** (México: Editorial Diana, 1,973). Págs. 113-138.

<sup>6</sup> Huete Castillo, Manuel Enrique, **Folleto de Organización I**, (UNI-FC y S, 1999). Pág. 8

Como todo sistema, el sistema de Gestión tiene que cumplir determinados requisitos; Mendoza y Milán<sup>7</sup> escriben:

“Los requisitos del sistema de Gestión del Riesgo deben basarse en un procedimiento cíclico dinámico de "planificar, implantar, verificar y revisar”.

Por tal razón, toda institución o territorio que persiga como objetivo gestionar los diferentes estados de Riesgos debe permitir:

- Establecer una política de Gestión del Riesgo apropiada;
- Identificar los peligros (amenazas), y vulnerabilidades que permitan determinar los diferentes tipos de niveles de Riesgos del territorio, para crear los planes de respuesta;
- Identificar los requisitos legales y regulatorios pertinentes;
- Identificar prioridades y fijar objetivos y metas adecuados;
- Establecer una estructura y uno o más programas para implantar la política y los objetivos y metas para la reducción del Riesgo;
- Facilitar la planificación, el control, el monitoreo, las acciones correctivas y las actividades de revisión para asegurar que se cumpla la política, y que el Modelo de Gestión adoptado continúe siendo apropiado;
- Ser capaz de adaptarse a circunstancias cambiantes.

### **Política**

Ahora, para poder definir políticas es necesario saber el significado de estas, al respecto Mendoza y Milán<sup>8</sup> enfatizan:

“Todo Modelo de Gestión tiene como punto de partida la Política, que se define como la declaración que realiza una institución u organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ante los diferentes

---

<sup>7</sup> Mendoza, Francisco; Milán, José, **Guía Metodológica para desarrollar los modelos de Gestión del Riesgo**, PEAUT, 2003. Pág.1

<sup>8</sup> Ver Mendoza, Francisco; Milán, José, **Guía Metodológica para desarrollar los Modelos de Gestión del Riesgo**, PEAUT, 2003. Pág.2

estados de Riesgos y ello proporciona un marco para la acción y para establecer sus objetivos y metas.”

Otra definición de política aplicable al caso es la que refiere Huete Castillo: Las políticas son una serie de pasos o actividades para realizar u obtener algo<sup>9</sup>.

Requisitos para la formulación de políticas (adaptadas de la ISO 14001:2004):

- Deben ser específicas, de acuerdo a la naturaleza de la organización.
- Deben ser claras, no contener dudas, inconsistencias o contradicciones.
- Deben ser generales o uniformes, es decir sin discriminaciones, es decir, deben ser equitativas para todas las personas.
- Deben ser divulgadas plenamente, deben ser del conocimiento de todo el mundo.
- Deben ser consistentes, que una política no debe contradecir a otra dentro y fuera de la entidad.
- Recordar que la situación cambia constantemente por lo tanto, las políticas deben cambiar en función del tiempo.

Para poder elaborar políticas es fundamental realizar un diagnóstico con el cual nos daremos cuenta de la situación actual, este diagnóstico o revisión inicial comprende los puntos siguientes:

- La identificación de requisitos legales y regulatorios; (Marco jurídico)

Se entiende como marco jurídico a las normas constitucionales y legales con las cuales cuentan las autoridades municipales, el Comité de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres y la comunidad en general para la Gestión del Riesgo (prevenir amenazas, mitigar factores de vulnerabilidad, prepararse para desastres y responder a ellos).

---

<sup>9</sup> Huete Castillo, Manuel Enrique, **Folleto de Organización I** (UNI-FC y S, 1999). Pág. 20

- La identificación de todos los estados de Riesgos a los que se encuentran expuestos o generan las actividades, productos, proyectos o servicios y responsabilidades;
- La evaluación del desempeño comparado con los criterios internos pertinentes, normas externas, reglamentaciones, códigos de práctica y conjuntos de principios y directrices:

Huete Castillo define la Evaluación del Desempeño como: “La Evaluación del Desempeño constituye el proceso por el cual se estima el rendimiento global del empleado”<sup>10</sup>. Para el caso del Modelo de Gestión del Riesgo, los elementos principales para la realización de una correcta evaluación del desempeño son los siguientes:

1. Estándares de desempeño.
2. Mediciones del desempeño.
3. Objetividad y subjetividad en las mediciones.
4. La consideración de procedimientos y prácticas que actualmente se utilizan.
5. La retroalimentación a partir de la investigación de incidentes previos ocurridos.
6. Los puntos de vistas de todos los actores involucrados: valorando sus criterios, problemas y objetivos.
7. Las funciones o actividades de otros sistemas organizativos que puedan facilitar o dificultar el desempeño ante el Riesgo.

Los procesos y resultados de la revisión inicial serán documentados y se identificarán las oportunidades para desarrollar el Modelo de Gestión del Riesgo.

---

<sup>10</sup> Huete Castillo, Manuel Enrique, **Folleto de Organización I**, (UNI-FC y S, 1999) Pág. 82

## **La situación actual (diagnóstico)**

El diagnóstico permite describir y explicar la estructura, el funcionamiento y las tendencias de un determinado sistema regional, en el contexto del desarrollo del país. Además admite identificar los aspectos favorables y desfavorables del sistema regional, así como pronosticar el comportamiento del sistema de mantenerse las condiciones que le dieran origen y establecimiento de los aspectos estratégicos de la futura política del desarrollo regional.

## **Planificación**

Otra actividad importante como parte del desarrollo de un Modelo de Gestión del Riesgo es la Planificación.

Un concepto de Planificación expuesto por **Sapag Chain, Nassir y Reynaldo [2]** es: “La planificación constituye un proceso mediador entre el futuro y el presente. Además, siguen diciendo: se ha señalado que el futuro es incierto puesto que lo que ocurrirá mañana no es sólo una consecuencia de muchas variables cambiantes, si no que fundamentalmente dependerá de la actitud que adopten los hombres en el presente, pues ellos son, en definitiva los que crean esas variables”.

Si analizamos la definición de los autores señalados nos damos cuenta de la importancia que tiene la Planificación en todo proceso de Gestión, principalmente si el resultado de ésta involucra el bienestar físico y económico de una sociedad.

Es por este grado de importancia que se va a aplicó una herramienta muy útil para solucionar problemas, nos referimos al Enfoque Sistémico.

Los resultados del diagnóstico planteado anteriormente sirven como base para aplicar el Enfoque Sistémico, con el se determina la problemática que atraviesa

San Francisco Libre y se plantean alternativas que permiten encontrar una solución óptima.

Abordemos el concepto de Enfoque Sistémico; pero antes es necesario entender que es un sistema; según Huete Castillo se refiere a un sistema como “una serie de objetos con determinada relación entre esos objetos y entre sus atributos”<sup>11</sup>. En relación al Enfoque Sistémico Huete Castillo afirma: “pero además de tener conciencia de qué es lo que se necesita, se requiere de un plan que haga que cada objetivo específico se logre en el momento deseado. Pero debido a que nunca podremos estar seguros que un determinado conjunto de planes o aspiraciones dará resultados satisfactorios, se necesitan establecer los pasos explícitos que se van a tomar en caso que los planes fracasen, generalmente los analistas no lo hacen, lo cual es una deficiencia. Si además incluimos las justificaciones a los objetivos y sus medidas de actuación (alternativas) entonces el conjunto completo representa un Enfoque de Sistemas”<sup>12</sup>.

Otra definición de **Gary Dessler [3]** apunta que: “Un sistema es una entidad conceptual o física, que se compone de partes interdependientes”.

La planificación está destinada a brindar un proceso para que se identifiquen los estados de Riesgos y se incorporen todas las acciones pertinentes para manejar cada uno de los escenarios de Riesgos. Este proceso debe tomar en cuenta el costo y el tiempo para emprender el análisis y la disponibilidad de datos confiables.

Los elementos del Modelo de Gestión del Riesgo relacionados con la planificación incluyen:

- La identificación de los tipos de Riesgos;

---

<sup>11</sup> Ver Huete Castillo, Manuel Enrique, Folleto Ingeniería de Sistemas ((UNI-FC y S, 1999) Pág.4

<sup>12</sup> Ver Huete Castillo, Manuel Enrique, Folleto Ingeniería de Sistemas ((UNI-FC y S, 1999) Pág.3

- Los requisitos legales;
- La política;
- Los criterios de desempeño internos;
- Los objetivos y metas;

### **Implementación.**

Luego de haber definido políticas y haber elaborado una buena planificación, lo más recomendable es pasar a la etapa de Implementación y operación del Modelo de Gestión de Riesgo; el alcance de nuestro estudio nos permitirá llegar a estas etapas con propuestas de mecanismos y procedimientos que faciliten el buen funcionamiento del modelo, pero la implementación y posterior operación del mismo será responsabilidad de los actores involucrados.

Para una implementación efectiva, se deberán desarrollar las capacidades y los mecanismos de apoyo necesarios para cumplir la política, los objetivos y metas. Las capacidades y el apoyo requeridos evolucionarán constantemente en respuesta a los requisitos cambiantes de las partes interesadas, un ambiente dinámico y los procesos de mejoramiento continuo. Para alcanzar los objetivos se deberá motivar a todos los actores y armonizar los sistemas, las estrategias, los recursos y las estructuras.

La implementación del Modelo puede realizarse por etapas, y se basa en el nivel de conciencia de los requisitos, los aspectos, las expectativas y los beneficios, y la disponibilidad de recursos.

### **Monitoreo**

Una vez que el Modelo ha sido implantado y se encuentra en operación comienza la fase de monitoreo.

---

La medición, monitoreo y evaluación son actividades clave de un Modelo de Gestión del Riesgo que aseguran que se está operando de acuerdo con lo establecido en el programa de Gestión.

Se debe disponer de una guía para medir y monitorear el desempeño efectivo respecto a los objetivos y metas. Esto incluye la evaluación del cumplimiento con la legislación y regulaciones correspondientes.

Los resultados se analizan y se usan para determinar las áreas de éxito y para identificar las actividades que requieren acciones correctivas y mejoramiento.

Como parte de la propuesta se desarrolló un prototipo de un Sistema Automatizado "SIGER", denominado Sistemas de Gestión del Riesgo, que agiliza la manipulación y procesamiento de información recopilada en las etapas anteriores, para obtener este sistema se llevó a cabo un proceso el cual se describe a continuación.

### **Desarrollo del Software.**

Después de recopilar información, analizar como debe fluir y cual es el procesamiento que se le debe aplicar para obtener resultados, se siguen los pasos de diseño de SIGER. Se utilizó Diagramas de Flujos de Datos para el diseño; este es un lenguaje estándar que sirve para escribir los planos del software, puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar todos los artefactos que componen un sistema con gran cantidad de software.

Para estimar el esfuerzo, costo y tiempo de desarrollo del software se utilizó el modelo COCOMO, para determinar el número estimado de líneas de código a desarrollar las Métricas de Los Puntos de Función. **Róger S. Pressman [4]** afirma que "las métricas orientadas a la Función utilizan una medida de la funcionalidad entregada por la aplicación como un valor de normalización. Empleamos métricas para valorar la calidad del producto de ingeniería o de los

---

sistemas que construimos. Los puntos de función se derivan con una relación empírica según las medidas contables (directas) del dominio de información del software y las evaluaciones de la complejidad del software.

Al desarrollar el software se usó la herramienta Visio 2003 Profesional para la parte de diseño, para todo lo relacionado a multimedia se utilizaron herramientas tales como Corel Draw 10 y Microsoft PhotoDraw 2, Macromedia Flash 7.0 y Autorun Pro 4.0 con las cuales se diseñaron interfaces, gráficos y formas de presentar información relevante. Además se almacenará la información más importante en una base de datos personalizada construida con Microsoft Access XP, con lo cual se tendrá rápido acceso al contenido de ésta.

# CAPITULO I:

## POLÍTICAS

### **1.1 Marco Jurídico Regulatorio.**

### **1.2 Diagnóstico Municipal**

- 1.2.1 Características Geográficas
- 1.2.2 Aspectos Socioeconómicos
- 1.2.3 Clima
- 1.2.4 Precipitaciones
- 1.2.5 Accidentes Geográficos y acceso
- 1.2.6 Flora y Fauna
- 1.2.7 Suelos
- 1.2.8 Hidrología
- 1.2.9 Geología
- 1.2.10 Areas Protegidas
- 1.2.11 Marco Institucional
- 1.2.12 Marco Normativo
- 1.2.13 Organización Social

### **1.3 Políticas de Gestión del Riesgo**

- 1.3.1 Presentación
- 1.3.2 Componentes de la Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre.
  - 1.3.2.1 Marco de Referencia de la Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre.
  - 1.3.2.2 Fundamentos de la Política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre.
- 1.3.3 Principios
  - 1.3.3.1 Principios rectores.
  - 1.3.3.2 Principios Particulares de la Política de Gestión del Riesgo
- 1.3.4 Objetivos de la Política de Gestión de Riesgo Local.
- 1.3.5 Líneas de Acción
  - 1.3.5.1 Referentes de la Política de Gestión del Riesgo de Nicaragua
  - 1.3.5.2 Líneas de acción específicas de la Política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre
- 1.3.6 Prioridades de la Política
- 1.3.7 Instrumentos de la Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre
- 1.3.8 Operacionalidad de la Política de Gestión

### **1.4 Síntesis del Capítulo**

## CAPÍTULO 1: POLITICAS

### 1.1 Marco Jurídico Regulatorio

El Marco Jurídico-legal viene a ser el eje regulador del modelo propuesto en cuanto a aspectos legales se refiere, el cual está estructurado sobre la base de una compilación de normativas que dictadas y elaboradas por una serie de Instituciones Gubernamentales rigen el Desarrollo Nacional.

El Marco Jurídico-legal, constituye un instrumento muy importante para que el Gobierno Municipal asuma su papel de articulador en las acciones de Gestión del Riesgo en todos los ámbitos: económico, social, ambiental, institucional y para que los otros actores sociales actúen, contribuyendo con la reducción de vulnerabilidades.

Por lo tanto es de gran importancia que conozcamos cuáles son las leyes nacionales que soportan o respaldan la Gestión del Riesgo.

*Constitución Política de la República de Nicaragua, y sus reformas:*

Desde 1995 se amplió el ámbito de competencia de los Municipios y se consignó la elección del alcalde. En su artículo 176 se establece: *“El Municipio es la unidad base de la división política administrativa del país”*, y en el artículo 177 que: *“Los Municipios gozan de autonomía política, administrativa y financiera”*, la que es regulada conforme la Ley de Municipios.

*La Ley de Municipios:*

En el artículo 3 de la Ley de Municipios, se declara que el gobierno municipal, garantiza la democracia, participación y goza de plena autonomía, la cual

Consiste en: (numeral 2): *“La creación y organización de estructuras administrativas, en concordancia con la realidad del Municipio”*.<sup>1</sup>

En lo que respecta propiamente a la Gestión del Riesgo ante Desastres Naturales y Antrópicos contamos con la Ley 337 “Ley Creadora del SINAPRED, que en su Arto.31, publica: *“Los alcaldes municipales podrán declarar en el ámbito de su competencia territorial el estado de alerta que corresponda dentro del proceso y categorías de las mismas...”*.

Decretos 98-2000 *“Asignación de funciones del SINAPRED a Instituciones del Estado”*, arto. 7: *“Serán funciones de los Gobiernos municipales, en el marco de las que establece la Ley No.261 de Reformas e incorporaciones a la Ley No. 40, Ley de Municipios”* con referencias a las actividades de Prevención, mitigación, atención de desastres y en el ámbito territorial que les corresponde...”

Decreto No. 53-2000: *“Reglamento de la Ley 337”*. Que en su arto. 17 promulga las funciones de los comités Municipales (Numeral 1): *“Establecer políticas en materia de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres requeridas para su respectivo territorio, en armonía con las definidas por el Sistema Nacional...”*

Decreto No. 15-2002, Decreto No. 96-2002 y el Decreto no. 103-2002.

Ley. No. 466: *“Ley de Transferencias presupuestaria a los Municipios de Nicaragua”*, con una partida del 4 por ciento del Presupuesto General de la República. Además propone la participación ciudadana en la fiscalización de estos fondos plasmados en los presupuestos y en los planes de desarrollo municipal. Arto. No.3: *“...Posibilitar la gestión e implementación de políticas y estrategias locales de desarrollo...”*

<sup>1</sup> Tomado del Marco Jurídico del Plan Estratégico de Desarrollo de San Francisco Libre, CEAV.2002-2003. PAG.30

También se cuenta con otras leyes útiles como: el *Plan de Arbitrios Municipales*, el *Reglamento de Organización y funcionamiento Municipal*, la *Normativa presupuestaria* y otras similares. Además, la Ley de Participación Ciudadana, la que sustenta nuestra participación en el Modelo de Gestión del Riesgo y con éste nuestra contribución al proceso de desarrollo del Municipio, y que respalda jurídicamente las distintas prácticas ciudadanas que se ejercen en los ámbitos nacional, regional y municipal en su artículo No. 5.

Define también la composición y funciones de los Comités de Desarrollo Municipal, reconoce las organizaciones de pobladores territoriales y sectoriales, y norma el derecho a la iniciativa local de la ciudadanía. Ello fortalecerá la institucionalidad de estos espacios que hasta el momento han funcionado a la sombra y al arbitrio de las alcaldías, que los han visto como mecanismos funcionales para su desempeño administrativo.<sup>2</sup>

Tomando en cuenta que en el Municipio, el medio para obtener ingresos se realiza el pique y extracción de leña, entre otras actividades impactantes, es pertinente en materia de medio ambiente, contar con la *Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales*, y su Reglamento, asimismo, *La Ley Sobre Explotación de nuestras riquezas naturales y la ley de Emergencias sobre aprovechamiento racional de los bosques*, entre otras.

No puede quedar fuera de éste Marco Jurídico-Legal, el “*Código de la Niñez y la Adolescencia*”, el que se involucra la participación de los niños, las niñas y adolescentes, en su artículo 57 inciso b, que indica: “*Las políticas asistenciales que se caracterizan por servicios temporales dirigidos a aquellas niñas, niños y adolescentes que se encuentre en situaciones de extrema pobreza o afectados por desastres naturales*”.

---

<sup>2</sup> [www.Confidencial.com.ni](http://www.Confidencial.com.ni)

El arto. 59 inciso, b, mandata: *“Priorizar la atención primaria universal y la calidad de las políticas sociales básicas en los servicios de educación, salud, nutrición, agua, saneamiento, vivienda y seguridad social”*.

No debe faltar la Ley de Defensa a los Consumidores que en su Artículo 29 del Reglamento, dice: *“Todos aquellos bienes, productos, actividades o servicios, que sean ofertados a los consumidores, no deberán implicar riesgos para su salud o seguridad, salvo los normalmente derivados de su uso o disfrute. En todo caso, los riesgos naturales o propios deberán ser claramente especificados en el producto, mediante etiquetado, de conformidad con la norma técnica respectiva o conforme las especificaciones que se establezcan en el documento de compra venta”*.

Para concluir, en Materia de Asentamientos Humanos, contamos también con: Ley sobre el uso del suelo en las áreas de desarrollo de los Asentamientos Humanos, Ley de Regulación, Ordenamiento y Titulación de Asentamientos Humanos Espontáneos que en su Artículo No.3 promulga: *“ La Administración Municipal respectiva deberá elaborar un Plan Urbanístico Especial para la demarcación y ordenamiento de los Asentamientos Humanos Espontáneos, ubicados en su circunscripción, en un plazo de ciento ochenta días contados a partir de la promulgación de la presente Ley. El Concejo Municipal deberá aprobar este Plan con rango de una Ordenanza, la que deberá contener además un calendario de legalización de los asentamientos”*, y otras.

## 1.2 Diagnóstico Municipal

### 1.2.1 Características geográficas

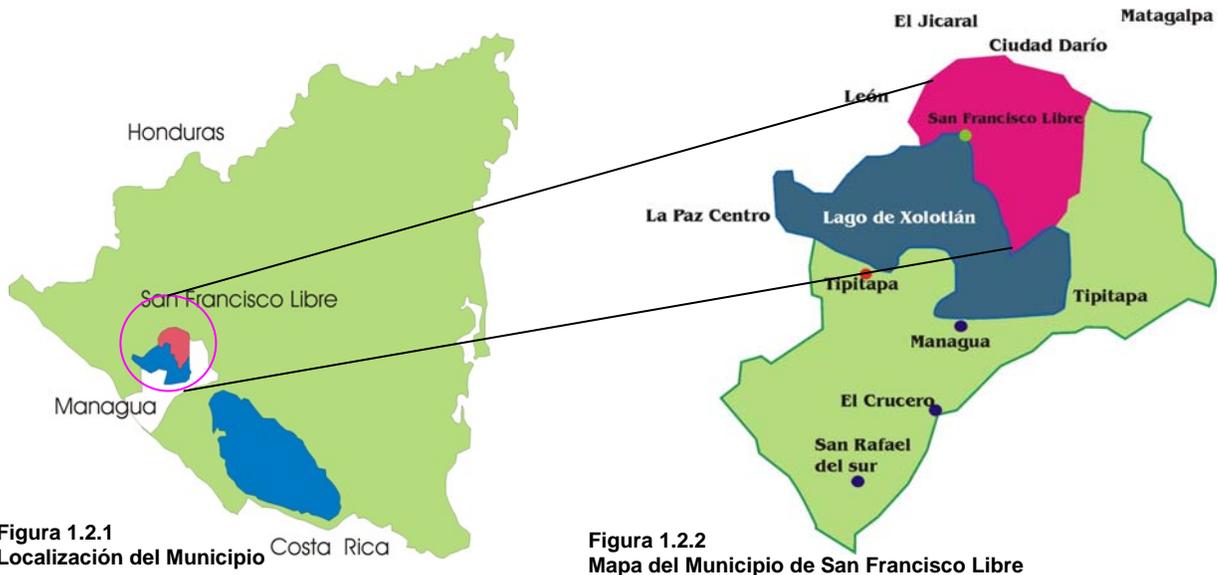


Figura 1.2.1  
Localización del Municipio

Figura 1.2.2  
Mapa del Municipio de San Francisco Libre

El Municipio de San Francisco Libre está situado en el departamento de Managua, a 80 kilómetros de distancia de la capital Managua en la orilla norte del lago del mismo nombre (ver figura 1.2.1). El paisaje natural está conformado hacia el sur por una inmensa llanura aluvial en donde se localiza el principal centro urbano y cabecera municipal de San Francisco Libre. Hacia el oeste se localizan los volcanes Momotombo y Momotombito, hacia el noreste la región montañosa de Ciudad Darío (Matagalpa). A lo largo de la historia del Municipio, éste ha sido expuesto a diferentes manifestaciones de la actividad volcánica.

El Municipio limita al norte con el Municipio de Ciudad Darío (Departamento de Matagalpa), al sur con el Lago de Managua, al este con el Municipio Tipitapa (Departamento de Managua) y al oeste con el Municipio de La Paz Centro y hacia el Noroeste el Municipio de El Jicaral (ambos en el departamento de León).



Fig. 1.2.3 División comarcal  
Fuente: Alcaldía Municipal  
Noviembre 2003

San Francisco Libre tiene una extensión de aproximadamente 750 km<sup>2</sup>. Su población es de 10,241 habitantes (según datos recabados por la Alcaldía a través de los líderes comunales en noviembre de 2003), y presenta una bajísima densidad de población, de aproximadamente 15 hab/Km<sup>2</sup> (Bermúdez 2000).

Según ordenanza municipal 03 del 2003, el Municipio se divide en 4 comarcas: Laurel Galán, Telpochapa, San Roque y el casco urbano de San Francisco Libre. Las comarcas a su vez están conformadas por 30 comunidades, 28 de ellas

rurales y 2 urbanas, en el casco urbano de San Francisco Libre. Los poblados de mayor relevancia, tanto por población como por su desarrollo urbano y actividad económica, son: Casco urbano de San Francisco Libre, Laurel Galán, La Conquista Las Mojarras, San Roque, El Mayro y San Ramón. Toda esta información está presentada en la tabla 1.2.1.

Comarcas y comunidades de San Francisco Libre			
Laurel Galán	Telpochapa	San Roque	San Francisco Libre
1. Las Cruces	1. Los Pochotillos	1. San Ramón	1. Puerto Nuevo y Puerto Viejo
2. El Bijagüe	2. La Trinidad	2. El Mayro (1° de Mayo)	2. Lomas del Sol
3. Las Mercedes 2	3. Telpochapa	3. Santa Rosa	
4. San José del Naranjo	4. Las Lomas	4. Las Delicias	
5. San Benito No.1	5. San Jorge	5. Pacora	
6. San Benito No.2	6. La Conquista	6. San Roque	
7. El Obraje	7. Quebrada Honda	7. Madroñito	
8. Las Mercedes 3			
9. Santa María			
10. Laurel Galán			
11. Villa Esperanza			
12. Los Tiesos			
13. Los Piches			
14. Las Huertas			

Fuente: Alcaldía Municipal Noviembre 2003  
Tabla 1.2.1 Comarcas y Comunidades de San Francisco Libre.

Para el manejo de las relaciones entre el territorio y la alcaldía cada sector ha conformado un comité comarcal, lo cual resulta de suma importancia ya que esta estructura organizativa puede ser utilizada para la ejecución de actividades cuyo fin sea la atención y reducción de la vulnerabilidad del territorio.

### 1.2.2 Aspectos Socioeconómicos

Las principales actividades económicas del Municipio son la agricultura y la ganadería. En la producción agrícola destacan por su importancia el cultivo de sorgo, maíz, frijoles y ajonjolí; la mayor parte de la producción está dirigida al consumo local. El corte de leña representa el tercer eje de la economía local; diariamente se comercializan en Managua y sus alrededores 50 camiones cargados de producto. Este despale indiscriminado en las zonas rurales del Municipio se ha constituido en uno de los principales problemas medioambientales. La población total del Municipio es de 10,241, con una mayoría del 80% de la población es rural (8,196 personas). De acuerdo a los datos del censo de 1995, la Población Económicamente Activa (PEA) del Municipio es del 53.3%<sup>3</sup>.

San Francisco Libre es la cabecera municipal, con una extensión de 72 Km<sup>2</sup>. En el casco urbano se concentra la mayoría de los servicios con que cuenta el Municipio. Sólo hay un único instituto de enseñanza secundaria en el casco urbano, y 19 escuelas primarias repartidas bastante equitativamente en el territorio.

El casco urbano cuenta con el único centro de salud con médico permanente y que según el MINSA local, atiende a un estimado de 2,337 habitantes. Este centro tiene camas para hospitalización y, para los casos más graves, se dispone de una camioneta para trasladar a los enfermos a Hospital Alemán (del Silais Oriental) en Managua. Hay además 5 puestos de salud con médico 3 días a la semana en San Benito No.1, San Ramón, El Mayro, San Roque, Las Lomas y Laurel Galán.

<sup>3</sup> En Nicaragua se considera la Población Económicamente Activa a la que está entre el rango de los 10 a los 65 años.

Unidad de atención y clasificación	Localización		Atención médica	Población atendida
	Comarca	Comunidad		
Puesto de salud (A)	Laurel Galán	Laurel Galán	Medico general y aux. de enfermería, permanentes	1,550
Puesto de salud (B)	Laurel Galán	San Blas	Aux. de enfermería permanente y visitas médicas 2 veces por semana	1,974
Puesto de salud (B)	Telpochapa	Las Lomas	Aux. de enfermería permanente y visita médica 2 veces por semana	1,067
Puesto de salud (B)	San Roque	San Roque	Aux. de enfermería y un médico tres días por semana	1,136
Puesto de salud (B)	San Roque	El Mayro	Aux. de enfermería y un médico dos días por semana	793
Puesto de salud (B)	San Roque	San Ramón	Aux. de enfermería permanente y brigadistas móvil integrales dos veces al mes	483

Fuente: MINSA San Francisco Libre  
Tabla 1.2.2 Distribución de la atención médica a nivel municipal.

En relación con la morbilidad, los datos se reflejan en la tabla 1.2.3:

Enfermedades:	Población afectada:	Principales causas:
Infecciones Respiratorias Agudas	5,680 casos ( 55 % )	Cambios climáticos Contaminación por polvo (camino)
Enfermedades diarreicas agudas	849 casos ( 8.2 % ) la mayoría niños	Malas condiciones higiénico sanitarias Fecalismo al aire libre Consumo de agua de pozos y ríos
Malaria	2 casos	-
Dengue	11 casos	-
Tuberculosis	-	-
Enfermedad de Hansen	-	-
Enfermedades de transmisión sexual	53 casos	-

Fuente: MINSA San Francisco Libre / según registros del 2002  
Tabla 1.2.3 Enfermedades más comunes en San Francisco Libre.

El casco urbano y los poblados principales tienen agua potable y luz eléctrica, sin embargo, ningún asentamiento cuenta con sistema de tratamiento de aguas servidas. En el casco urbano esto representa un problema por la superficialidad en que se encuentra el manto freático, aproximadamente a 3 metros de profundidad en las partes más bajas y a los 47 metros en las partes más altas.

No hay servicio de teléfono convencional, sólo dos puestos públicos de telefonía celular y algunos teléfonos celulares privados que requieren antena. Tampoco hay servicio de correos, debiendo utilizarse el método de encomiendas con los buses que hacen el recorrido Managua-San Francisco.

El servicio de transporte público con que cuentan es el siguiente:

De lunes a domingo:

- Las Lomas - La Conquista - SFL - Managua, pasa por SFL a las 4:30 am.
- San Benito - SFL - Managua, pasa por SFL a las 4:45 am.
- San Francisco Libre - Managua, sale a las 5:30 am.
- Las Mojarras - SFL - Managua, pasa por SFL a las 6:00 am.
- Los Zarzales (León) - SFL – Managua, pasa por SFL a las 6:30 am. Este bus no sale los domingos.

El sábado únicamente:

- San Francisco Libre - Managua, sale a las 5:00 am. Este es llamado el “bus de los estudiantes”.

### 1.2.3 Clima

El clima de la región es tropical. Existen la época seca y la época lluviosa. La época seca, transcurre de noviembre hasta abril, se denomina verano. El período lluvioso comienza a mediados de mayo y termina en noviembre. Entre julio y agosto se produce el período intermedio seco llamado canícula con duración aproximada de un mes.

Las temperaturas medias anuales se sitúan en los 29°C. Durante los meses secos se pueden presentar temperaturas del orden de los 31° como promedio, siendo estos posiblemente los meses más calurosos del año. Las temperaturas nocturnas varían de tal modo que en la segunda parte de la noche se produce un descenso en la temperatura, fácilmente perceptible.

Los datos climáticos fueron obtenidos de la estación meteorológica de Santa Bárbara, la que se localiza a una altura de 440m, hacia el noroeste del Municipio. La estación funcionó desde 1956 hasta 1988, lo que constituye una importante serie de registros históricos de las variables climatológicas.



### 1.2.4 Precipitaciones

Las precipitaciones anuales medias son de 1,000 mm en la zona del Municipio (BID-MARENA; POSAF 1995, 2). Su distribución es irregular. En el cuadro siguiente se presentan los valores registrados por zonas del territorio:

<b>Zonas</b>	<b>Altura (m)</b>	<b>Precipitaciones (mm)</b>
Zona baja ( Sur )	50	1099
Zona intermedia	440	900
Zona alta ( Norte )	1000	1300-1700

Fuente: BID-MARENA, POSAF 1995,3

Tabla 1.2.4 Distribución de precipitaciones por zonas.

Desde 1988 hasta 1998 se produjeron precipitaciones irregulares. Probablemente a causa del fenómeno “El Niño”, la época seca ha experimentado variaciones en el tiempo, presentado una mayor duración y lógicamente reduciendo las precipitaciones. Los meses de menor precipitación han afectado sensiblemente el rendimiento de los cultivos generando grandes pérdidas en la producción agrícola. Sin embargo, durante el huracán Mitch en 1998 y posteriormente en 1999 se presentaron eventos de precipitación extraordinarios los cuales dieron lugar a inundaciones severas, principalmente en las zonas bajas.

Según registros de la estación meteorológica, la humedad relativa del aire alcanza un valor medio de 60% (BID- MARENA; POSAF 1995). Esta región puede ser considerada como árida debido a la evaporación potencial del Lago de Managua que es de unos 2,120mm de media anual (FISCHER 1996, 13s).

### 1.2.5 Accidentes Geográficos y Accesos

El territorio municipal presenta tres microregiones fácilmente identificables a partir de la geomorfología del terreno:

- Una zona conformada por cerros, con una pendiente muy fuerte. Generalmente presenta mayor cobertura vegetal y aptitudes para el desarrollo de plantaciones forestales,



- Una zona intermedia con un relieve que conforma mesetas con pendientes menos pronunciadas. Aunque persiste la presencia boscosa ésta ha sido modificada para la instalación de plantaciones agropecuarias. Presenta propiedades de una zona de transición entre la microregión de montaña y la planicie costera.
- Una zona cuyo relieve es de suave a casi plano, formando extensas planicies, en donde la actividad económica más acentuada lo constituye la ganadería.

El Municipio cuenta con 106 Km. de caminos que comunican a las comarcas, incluyendo la carretera troncal. Ésta constituye el único medio de acceso hacia del Municipio, la cual enlaza con la carretera Panamericana a la altura del Km. 41 cerca del empalme San Benito.

En relación con la vías, el constante tráfico de camiones de carga, la mayoría de leña, el mantenimiento insuficiente, la carencia de obras hidráulicas para el manejo las aguas y la construcción inapropiada han causado hecho que éstas se deterioren considerablemente, lo cual es más acentuado durante la época lluviosa, afectando la comunicación a lo interno del Municipio y hacia fuera.

### **1.2.6 Flora y Fauna**

La flora del Municipio corresponde a la propia del trópico seco localizada en la región baja del Pacífico. Es posible identificar tres zonas agro-ecológicas: la zona alta o de trópico seco-fresco, la zona de transición y la zona baja o de trópico seco-caliente.

La intervención humana, se manifiesta en una sobre-explotación del recurso forestal, ha dado al lugar un aspecto de aridez, desprotegido de vegetación, con mayor acentuación en la zona de transición y la zona de la llanura costera.

Entre los árboles existentes se encuentran: laurel, malinche, chilamate, madroño, cedro, eucalipto, jícaro, guanacaste y gran variedad de plantas ornamentales y



medicinales, así como gran extensión de terrenos con vegetación matorralosa compuesta por aromos, tunas, pencas y zarzales.

A pesar de la fuerte intervención antrópica, en el Municipio aún es posible localizar una gran variedad de elementos faunísticos, tales como zorros, cusucos, conejos, guardatinajas, venados, coyotes, gatos monteses; reptiles como iguanas, garrobos, lagartos y culebras; roedores; aves en gran variedad: garzas, patos de playa, zopilotes, gavilanes, zanates, lechuzas, búhos, pájaros carpinteros, urracas, loras, chocoyos, gallinas de monte, golondrinas, cenizos y otros.

### **1.2.7 Suelos**

El suelo constituye el medio sobre el cual se desarrollan actividades agrícolas, forestales, y pecuarias. Su uso está condicionado por factores tales como: textura, estructura, profundidad, color, drenaje, nutrientes, etc. Existen una cantidad de factores que determinan la riqueza del suelo como son: los procesos geológicos, la roca matriz, el grado de intemperismo, el tiempo de formación y la presencia de microfauna, además la topografía del terreno. Pero también están condicionados por el manejo a que se les somete.

Estos factores de calidad y disposición determinan su nivel de vulnerabilidad, no sólo ante procesos naturales de erosión sino también ante los provocados y acelerados por las actividades antrópicas. En consecuencia, la conservación de suelos es una condición indispensable para garantizar su permanencia y uso como una estrategia fundamental en el desarrollo sostenible del territorio, para que continúe soportando los diferentes tipos de producción según su vocación lo indique.

De acuerdo a las características edafológicas de la zona, en el Municipio de San Francisco Libre se han definido con mucha claridad 3 series de suelos:

**Serie Gd – 2**

Esta serie, se relaciona con un terreno fuertemente ondulado a inclinado, con una pendiente entre 8 y 15%. Son óptimos para prácticas silvo-pastoriles, localizados hacia el Norte del Municipio, poseen alta fertilidad, con textura franco-arcillosa en la superficie y franco arcilloso a arcilloso en el subsuelo. Poseen buen drenaje. Las limitaciones de uso están dadas por la pendiente abrupta y por la limitada profundidad de la capa fértil la que generalmente se presenta entre 15 y 20 cm., además de presentar un período canicular bien acentuado.

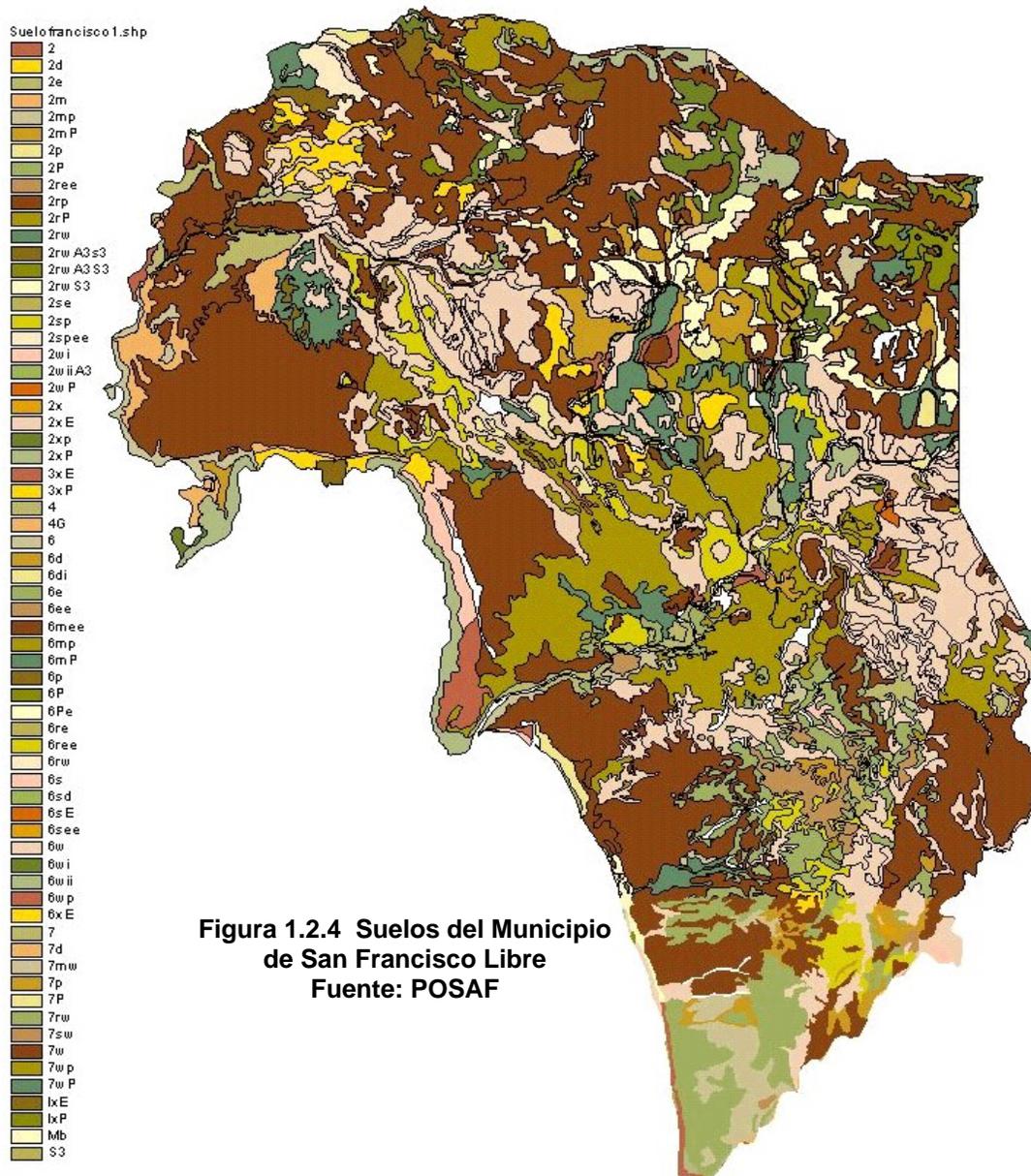
**Serie Ma – 1p**

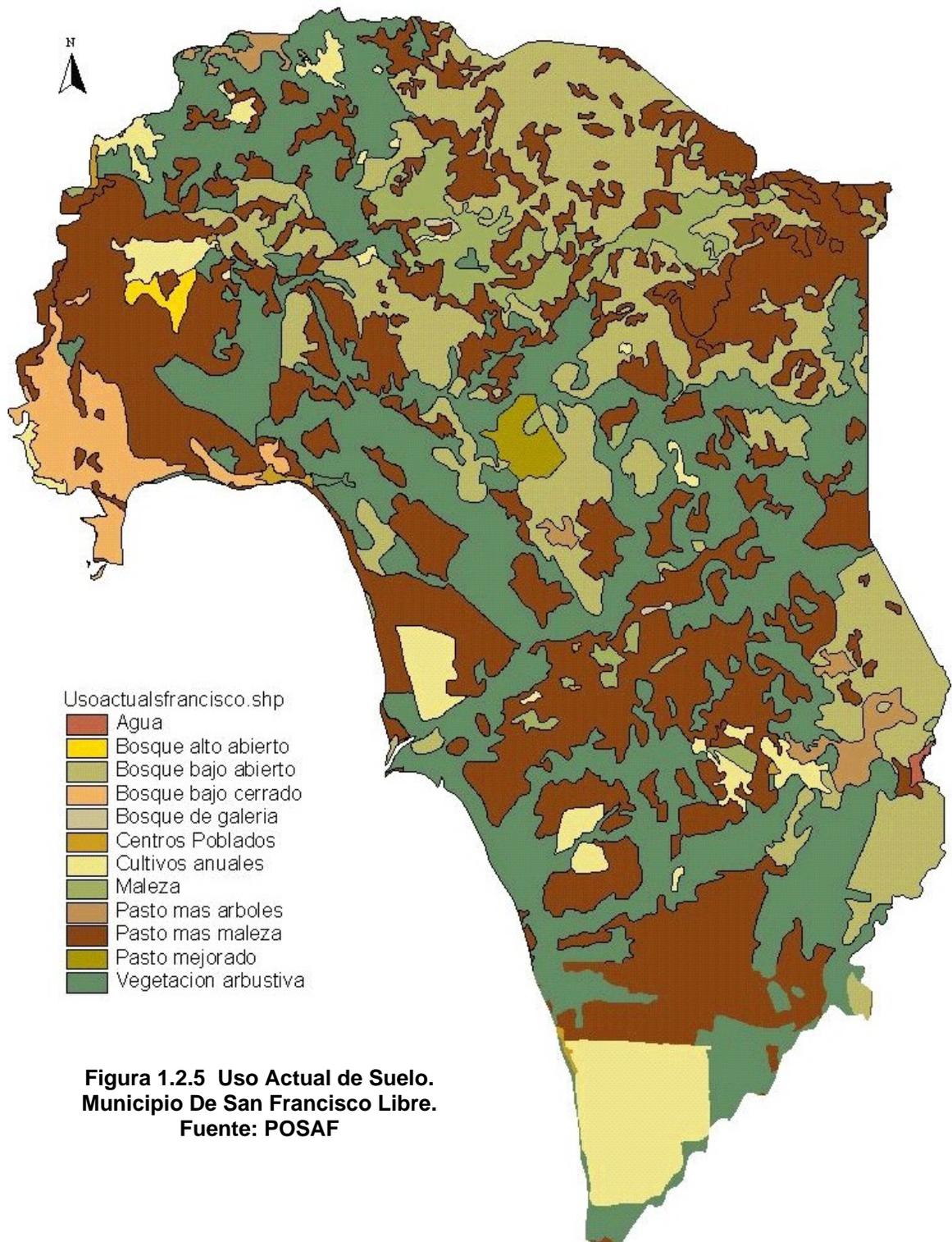
Está relacionada con terrenos moderadamente ondulados a inclinados, con una pendiente entre 4 y 8%. Presentan una profundidad efectiva entre 25 y 40 cm.; la textura es franco-arcillosa a franco-limosa en la superficie y de franco a franco- limosa en el subsuelo. No presenta grandes limitaciones en cuanto a su uso, sólo limitado por la presencia de un período canicular severo. Este suelo generalmente está localizado hacia el centro del Municipio.

**Serie 7a – 7w**

Esta serie corresponde a un terreno que varía de plano a ligeramente ondulado, con una pendiente entre 0 y 1.5%. La profundidad efectiva es menor de 100 cm.; presenta textura arcillosa pesada en la superficie y el subsuelo, drenaje interno deficiente a moderado, deficiente grado de estructuración y un alto grado de fertilidad estimado a partir de la capacidad de intercambio catiónico. Las limitaciones del suelo, para el caso corresponden a drenaje interno imperfecto, que presenta limitadas aptitudes para cultivos agrícolas. Se localiza hacia el Sur del Municipio, principalmente en la llanura costera, desde el río Grande y a todo lo largo de la costa del lago de Managua.

A continuación mapas de Suelos de Municipio de San Francisco Libre en la Fig. 1.2.4 y Mapa de Uso actual de suelo en el Municipio de San Francisco Libre, Fig.1.2.5.





**Figura 1.2.5 Uso Actual de Suelo.  
Municipio De San Francisco Libre.  
Fuente: POSAF**

### 1.2.8 Hidrología

El Municipio presenta una red hidrológica bastante compleja en cuanto al número de quebradas y riachuelos y a la longitud de los ríos que lo atraviesan tanto por el Este como por el Oeste. La localización del Municipio en el extremo Norte de la cuenca del Lago de Managua contribuye grandemente a la vulnerabilidad del territorio frente a fenómenos hidrológicos, con mayor énfasis en el sector Sur del mismo.

El límite Oeste del Municipio es el río Viejo o Grande, el cual descarga en el Lago de Managua un importante volumen de agua proveniente de la cuenca alta del río mencionado y las microcuenca tributaria de El Laurel o Quebrada Grande, la cual discurre en sentido Este – Oeste hasta unirse al río Grande a la altura de la comarca La Cenicera.

Durante el huracán Mitch, debido al volumen de agua transportada por el cauce del río Grande, se presentaron procesos erosivos sumamente agresivos, lo que dio lugar a que a la altura de San Cristóbal, El Rincón y Brasil Blanco el remanso formado modificara el trazado original del cauce, dando lugar a la formación de un nuevo cauce en línea recta paralelo al antiguo cauce.

Como en cualquier cuenca hidrológica se presentan corrientes superficiales de carácter perenne, intermitentes y efímeras. Una corriente perenne está constituida por aquellas localizadas en la zona más baja del cauce, las cuales se encuentran siempre por debajo del nivel freático. Estas corrientes transportan agua durante todo el año y siempre están alimentadas, totalmente o parcialmente, por aguas subterráneas. Una corriente intermitente transporta agua durante la época lluviosa de cada año cuando el nivel freático asciende por acción de la infiltración de agua en el suelo. En el caso de las corrientes efímeras el nivel freático está siempre muy por debajo del lecho del cauce y transportan aguas inmediatamente después que se presenta la tormenta. Estas

constituyen una importante vía de alimentación y almacenamiento de las aguas subterráneas.

A continuación se presentan los principales ríos y quebradas que descargan hacia el Lago de Managua, en cada uno de los cuales la corriente principal está constituida por la salida de la microcuenca y las corrientes tributarias o subcuencas. Debe tenerse presente que mientras más corrientes tributarias presenta una micro cuenca, más eficiente será su respuesta ante los fenómenos de alta precipitación; esto es de gran importancia para el presente estudio ya que significa que al presentar este municipio una de las redes hidrográficas más complejas, los riesgos por inundación en las partes más bajas del municipio se podrán sentir de inmediato en cuanto ocurra uno de estos fenómenos meteorológicos.

Por lo antes expuesto se procedió a ordenar las microcuencas por orden de corrientes, entendiendo por esto la clasificación de las corrientes iniciando con el primer orden a partir de las bifurcaciones más alejadas y localizadas aguas arriba del cauce principal.

- Ríos de la Cuenca del Río Grande o Viejo. Se localiza al Oeste del Municipio, en el límite con el departamento de León. Presenta el mayor número de tributarios los que a continuación se mencionan:

Ríos	msnm máx.	msnm mín.	Pendiente	Longitud del cauce	Orden	Otros
Río Grande o Viejo	160	40	0.38%	31.0 Km.		La longitud que se suministra corresponde solamente al trecho que afecta el territorio de este Municipio. A la altura de Brasil Blanco el río presenta las siguientes condiciones: 0.3 mts. de profundidad, 20 mts. de ancho, fondo con terreno firme y 0.3 m/s de velocidad de corriente.
Quebrada Grande	600	52	2.9%	19.0 Km.	1 <sup>er</sup> .	Pertenecen a esta microcuenca las siguientes quebradas: El Quebrantadero, La Chorrera, Los Loros, El Bijagua, Los Cerros, Los Jobitos,

a) Tabla 1.2.5 Ríos de la cuenca del Río Grande o Viejo

- Microcuenca del río Pacora.

Ríos	msnm máx.	Msnm mín.	Pendiente	Longitud del cauce	Orden	Otros
Río Pacora	80	40	0.26%	15.5 Km.		
Quebrada Telpochapa	700	80	3.1%	20.0 Km.	1 <sup>er.</sup>	Tiene por tributario a la quebrada Las Lomas.
17.6 Km	320	80	1.4 %		1 <sup>er.</sup>	Son tributarios de esta El Águila, Talchocote, La Pita, La Pintada, Las Lajas

**b) Tabla 1.2.6 Ríos de la cuenca del Río Pacora**

- Microcuenca del Río Las Mercedes. Localizado hacia el Sur del Municipio, descarga sus aguas directamente en el Lago de Managua.

Ríos	Msnm máx.	Msnm mín.	Pendiente	Long. del cauce	Orden	Otros
Río Las Mercedes	60	40	0.25%	8.0 Km.		.

**c) Tabla 1.2.7 Ríos de la cuenca del río Las Mercedes**

- Hacia el Sureste del Municipio se localiza la quebrada Soyayo La Palmita, cuyas características se exponen a continuación.

(b) Ríos	msnm max.	Msnm mín.	Pendiente	Longitud	Orden	Otros
Quebrada Soyayo La Palmita (Estero Sn Antonio)	80	40	3.8 %	13.0 Km.	1 <sup>er.</sup>	Tiene por tributario dentro del Municipio de San Francisco las quebradas Las Cañas, Santa Teresa, El Mayro, San Antonio.

**d) Tabla 1.2.8 Quebrada Soyayo**

### 1.2.9 Geología

La descripción de la geología del Municipio de San Francisco Libre se realizó tomando como referencia los mapas geológicos en escala 1:50 000 del año 1971, editados por INETER, de acuerdo a los siguientes autores y número de hojas:

- L. Vargas, hoja geológica No. 2953-I (correspondiente a Las Playitas)
- J. Kuang, hoja geológica No. 2953-II (correspondiente a Las Maderas)
- G. Hodgson, hoja geológica No. 2953-III (correspondiente a Momotombito)
- G. Hodgson, hoja geológica No. 2953-IV (correspondiente a San Francisco)
- C. Ferrey-R. Williams, hoja geológica 2952-I (correspondiente a Tipitapa)

Estratigráficamente el área del Municipio está compuesta por una secuencia de rocas del Cuaternario y del Terciario principalmente de las formaciones Coyoil Superior e Inferior.

El Cuaternario reciente está conformado por formaciones aluviales (Qal), coluviales (Qc), indiferenciado (Q) y lavas (Ql). Las rocas aluviales se encuentran formando las llanuras, las áreas inmediatas a los lechos de los ríos y la zona costera del Lago de Managua, es decir el sector Sur del territorio. Mientras las coluviales están relacionadas a fenómenos de erosión y deposición al pie de los taludes de los cerros que componen la geomorfología del municipio, principalmente hacia el norte del mismo.

Geológicamente el Municipio presenta características bien diferenciadas, lo cual permite una mejor comprensión de los procesos geológicos que han conformado los suelos del territorio.

Hacia el sur se presentan de manera predominante los suelos aluviales de textura arcillosa, en su inmensa mayoría de color negro, muy plásticos, mal drenados, que forman en muchos casos zonas pantanosas. Estas arcillas yacen

en la superficie; en la parte inferior subyace un suelo arcillo-arenoso de color café oscuro a café pardo, de fácil observación a lo largo de los cauces de los ríos, principalmente en la llanura que forma el Río Grande o Viejo y en la mayoría de llanuras de los principales ríos del Municipio de San Francisco Libre.

El depósito aluvial, en la parte inferior, está formado por gravas y bolones, cantos rodados de diferente composición en una matriz de suelo arcillo-limoso arenoso. Presenta un espesor promedio de 1.5 metros. Mientras la formación coluvial está formada por suelos arcillosos en su mayoría, arcillo-limoso y arcillo-arenoso, con presencia de guijarros. En la parte costera del Lago de Managua, esta formación aluvial está compuesta por una serie de sedimentos lacustres con contenido, principalmente, de arenas, limos y arcillas arenosas, todas con algún contenido de restos de conchas.

Las lavas cuaternarias están relacionadas a aparatos volcánicos recientes; su composición es básica del tipo andesito basalto. Estas formaciones cuaternarias recientes afloran en una gran parte del territorio del Municipio, principalmente en la parte Sur, Central y Oeste.

Las formaciones Terciarias están representadas por materiales volcánicos extrusivos del tipo lava, indiferenciados y formaciones volcano-sedimentarias, todas ellas de la formación Coyol, tanto del miembro Superior como del miembro Inferior.

Hacia el Norte, Central Norte, Noroeste y Noreste del territorio existe un predominio de la formación Coyol Superior, representado por un miembro **Tpcb** que está compuesto por basalto y andesita; **Tpci** conformado por ignimbrita y toba y el miembro **Tpca** que presenta una secuencia de aglomerados y basalto.

El miembro Coyoil Inferior se encuentra aflorando principalmente hacia el sector Noreste del Municipio, representado litológicamente por **Tmca**, compuesto de aglomerados y andesitas.

Muchas de las litologías que componen estas formaciones presentan alteraciones, fracturamiento e intemperismo. Los aglomerados están formados por fragmentos de rocas volcánicas de diferentes tamaños, dentro de una matriz de ceniza volcánica. Se logró observar que en ciertos sitios el espesor promedio de estos aglomerados es mayor de los 2 metros. Este tipo de formación es de especial atención por ser el material fuente para los flujos de detritos.

En la parte Sur y Sureste del Municipio aflora un miembro intermedio ubicado estratigráficamente entre las formaciones Cuaternarias y Terciarias, el cual se conoce como formación Las Sierras. Formada principalmente por tobas y materiales volcánicos indiferenciados que forman relieves bastante suaves.

Cabe mencionar, que en muchos sitios del Municipio estas formaciones presentan afloramientos de rocas casi horizontales, muchas veces fracturados e intemperizados, lo que es proclive a la ocurrencia de fenómenos de inestabilidad como derrumbes y deslizamientos, los cuales ocurren en estratigrafías heterogéneas.

Los deslizamientos superficiales por lo general están relacionados a los suelos coluviales presentes en la zona, a su potencia, y a las pendientes. Los flujos de detritos están relacionados a las formaciones compuestas de aglomerados, a las formaciones coluviales y a una combinación de rocas fracturadas e intemperizadas y con pendientes casi verticales.

En cuanto a la sismicidad por fallamiento, en el Municipio se identificaron una serie de fallas geológicas que tienen patrones direccionales Noroeste-Sureste. Todas estas fallas cortan las formaciones terciarias, lo que permite concluir que dichas fallas son de vieja data y no han presentado, por ahora, actividad en

cuanto a sismicidad; esta aseveración se basa en cuatro aspectos considerados, los cuales son esenciales para determinar el comportamiento de las fallas geológicas:

1. No se logró determinar ninguna falla cortando formaciones cuaternarias recientes.
2. No existe evidencia de actividad reciente de fallas en el Municipio, la sismicidad está relacionada a otro origen.
3. Lo anterior se corrobora con el hecho de que los registros de epicentros de Nicaragua, identifican muy pocos eventos sísmicos locales en la zona.
4. Según revisión bibliográfica realizada en el Centro de Documentación de la Administración Nacional de Recursos Geológicos (AdGeo-MIFIC), además de experiencia acumulada y registros históricos de otras zonas de Nicaragua, se conoce que las fallas de mayor actividad son aquellas cuya edad oscila entre 10 mil a 20 mil años, las cuales corresponden a formaciones recientes principalmente del cuaternario. También se conoce que las fallas correspondiente a las del Terciario, período geológico dentro del cual se encuentran las formaciones Coyoil, tanto superior como inferior, tienen un origen muy antiguo, entre 6.65 a 25 millones de años. Estas no presentan actividad en períodos recientes. Debe recordarse que el territorio del Municipio de San Francisco Libre está principalmente dentro de las formaciones antes mencionadas, por lo tanto la actividad sísmica registrada responde a otras situaciones.

#### **1.2.10 Áreas Protegidas**

El territorio municipal carece de áreas protegidas, según las distintas modalidades decretadas por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales-MARENA a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP. Esto probablemente contribuye al proceso de degradación que sufre todo el territorio municipal. Sería oportuno valorar los ecosistemas lacustres que posee el Municipio para posteriormente emprender algunas acciones dirigidas al manejo

y conservación del territorio y valorar a plenitud la presión ejercida por la extracción de leña, actividad que es controlada de manera insuficiente.

Por información oral suministrada por la Oficina de Catastro Municipal de la Alcaldía de San Francisco Libre, se logró conocer la existencia de un área privada conocida como La Pita, cuya existencia aparentemente responde a la intención de sus propietarios de proteger ojos de agua, masa boscosa y la fauna local.

Según información suministrada por esta misma Oficina, se tiene previsto declarar como área protegida en la categoría de Parque Ecológico Municipal el sitio conocido como Bosque Limón, localizado hacia el Oeste de la zona urbana de San Francisco Libre. Las coordenadas que definen los vértices del polígono se presentan en la tabla 5-7. Se tiene el interés de preservar y proteger áreas de anidación de aves acuáticas que año tras año acuden a dicho sitio a aparearse y anidar; también existe el interés de proteger la belleza escénica con la intención, hacia el futuro, de aprovechar el potencial ecoturístico del lugar.

Punto	Coordenada N	Coordenada E
1	12.49809	86.35210
2	12.49377	86.35006
3	12.49129	86.35630
4	12.48803	86.35277
5	12.48869	86.34976
6	12.48112	86.34176
7	12.49349	86.33869
8=1	12.49856	86.35117

a) **Tabla 1.2.9 Coordenadas Bosque El Limón<sup>4</sup>**

Cabe mencionar que a la fecha existe solamente la intención de las autoridades edilicias para desarrollar este proceso. Se sugiere realizar las gestiones ante la Dirección de Áreas Protegidas del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA). Paralelo a las gestiones ante MARENA sería recomendable formular el Plan de Manejo, que identifique objetivos y

<sup>4</sup> Obtenidas con GPS. Fecha: 24 Noviembre 2003.

actividades permitidas dentro del polígono, lo cual facilitaría la definición de la categoría de manejo propuesta, la gestión de financiamiento y las acciones de conservación que se ejecuten en el sitio, ayudado con las políticas de gestión que se definan para lograrlo.

## **1.2.11 MARCO INSTITUCIONAL**

### **1.2.11.1 Gobierno Municipal**

#### **1.2.11.1.1 Alcalde y Vice-alcalde:**

Su elección se rige por lo dispuesto en la legislación electoral sin perjuicio de lo establecido en la Constitución Política, Ley de Municipios, Reglamentos. Preside el concejo municipal.

Sus atribuciones son las contempladas en el Art. 34 de la Ley de Municipios, en las que cuentan dirigir y presidir el gobierno municipal y la representación legal del municipio, elaborar y presentar el proyecto de presupuesto anual, sus reformas y modificaciones, dictar bandos y acuerdos entre otras; así como delegar en forma genérica como específica sus atribuciones en funcionarios de la alcaldía.

#### **1.2.11.1.2 Concejo municipal:**

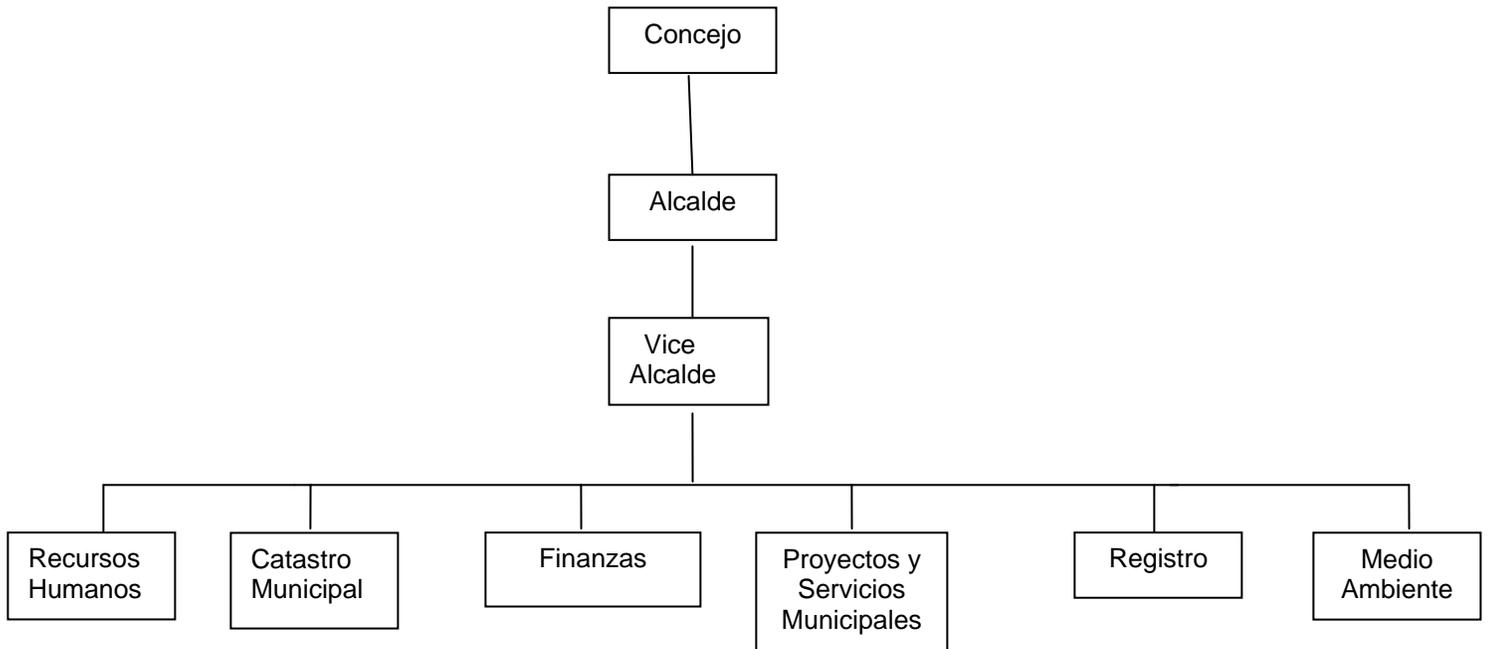
Este órgano de gobierno y de la administración pública local, es la máxima autoridad colegiada y es electo en elección popular según lo dispuesto en la legislación electoral.

En el municipio de San Francisco Libre el concejo municipal está compuesto por cuatro concejales propietarios y cuatro suplentes.

Está presidido por el alcalde municipal y ejerce el gobierno y la administración del municipio con carácter beligerante, normativo y administrativo conforme a lo establecido como competencias y funciones de este órgano por la Ley de

Municipios (Ley No. 40) sus reformas y reglamentos. Está facultado (Art. 18 numeral 13) para crear órganos complementarios de administración y PP.

**1.2.11.1.3 Organigrama de la alcaldía y personal:**



**Figura 1.2.6 Organigrama de la Alcaldía de San Francisco Libre  
Unidad Técnica Municipal – UTM:**

- Coordinador / Proyectos
- Administración Financiera
- Catastro
- Vice alcalde
- Registro
- Medio Ambiente

### 1.2.11.2 Presencia Gubernamental.

En el municipio de San Francisco Libre están presentes algunas delegaciones del gobierno central quienes tienen sus oficinas en el casco urbano del municipio. Estas entidades gubernamentales son:

- ◆ Delegación de Educación – Ministerio de Educación Cultura y Deporte
- ◆ Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL)
- ◆ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA
- ◆ Instituto Nacional Forestal (INAFOR) – Instituto Agropecuario y Forestal (MAGFOR)
- ◆ Juzgado Local Único. Corte Suprema de Justicia
- ◆ Ministerio de Salud (MINSA)
- ◆ Policía Nacional – Ministerio de Gobernación

### 1.2.11.3 Empresas privadas de servicio público

- ◆ Distribuidora de Energía (Disnorte – Dissur) – Unión Fenosa

### 1.2.11.4 Organizaciones No Gubernamentales - ONG's

- ◆ ADP (Asociación para el Desarrollo de los Pueblos)
- ◆ APREDEN
- ◆ APRODESA
- ◆ CARITAS
- ◆ Centro Ecuménico Antonio Valdivieso
- ◆ CEPAD
- ◆ FUDESA
- ◆ FUNDESER
- ◆ FUNICA / FAITAN
- ◆ FUSADES
- ◆ INGES

- ◆ MOVIMUNDO
- ◆ Mujer y Comunidad
- ◆ PMA
- ◆ UNAG
- ◆ Samaritanos
- ◆ Visión Mundial
- ◆ AEPCFA

#### **1.2.11.5 Organizaciones locales**

- ◆ Asociación de Productores de San Francisco Libre
- ◆ Cooperativa Multiservicios
- ◆ Cooperativa de Transporte
- ◆ Cooperativa 1ro de Febrero
- ◆ Unión de Cooperativas de Mujeres
- ◆ Asociación de Comerciantes de San Francisco Libre
- ◆ Cooperativa de APEN

#### **1.2.11.6 Organizaciones Financieras y de Servicio**

- ◆ FENACOOOP / FONDOFER

#### **1.2.11.7 Hermanamientos con el municipio**

- ◆ Hermanamiento Oldenburg (Alemania)
- ◆ Hermanamiento Reding (Inglaterra)
- ◆ Hermanamiento Fiano Romano y Ne (Italia)
- ◆ Hermanamiento Corbera (España)
- ◆ Asociación Kairos para la Formación

#### **1.2.11.8 Iglesias**

- ◆ Católicas
- ◆ Evangélicas (diferentes denominaciones)

### 1.2.11.9 Organizaciones Comunitarias y Gremiales

En el municipio de San Francisco Libre, existe una organización comunitaria que ha mostrado un desarrollo acelerado a partir de la experiencia del huracán Mitch. Esta organización abarca a la totalidad de las comunidades, comarcas y áreas urbanas.

La organización establecida, se da en diferentes niveles poblacionales, teniendo así que a nivel de la comunidad (y por cada una de ellas) se han organizado entre cuatro y cinco Grupos de Interés, correspondiéndose a las áreas de producción, medio ambiente, infraestructura y equipamiento y socioeconómico; en algunas comunidades existe un grupo de interés de recreación. Existe un coordinador por grupo de interés (4 ó 5) y un coordinador general de la comunidad. Este conjunto de coordinadores (5 ó 6) conforman el Comité Comunal (C.C). A nivel del municipio existen 30 Comités Comunales.

En las cuatro comarcas del municipio, se replica el mismo modelo organizativo; aquí se conforman las Mesas de Trabajo (M.T) en cada una de las áreas mencionadas: producción, medio ambiente, infraestructura y equipamiento y socioeconómico; es decir, que existe un total de 16 mesas de trabajo. Éstas están integradas por los coordinadores de los grupos de interés de las 30 comunidades. Por cada Mesa de Trabajo se elige a un coordinador. Además se elige a un coordinador general de la comarca. Estos cinco coordinadores son los que conforman el Comité de Desarrollo Comarcal (C.D.C).

Una de las 4 comarcas, corresponde al casco urbano del municipio. La organización se rige por la comarcal, formada por cuatro mesas de trabajo; sin embargo, al comité formado por los coordinadores de las mesas de trabajo y el coordinador general, se le denomina Comité Urbano Territorial (C.U.T).



Los miembros de los tres Comités de Desarrollo Comarcal y los miembros del Comité Urbano Territorial forman parte del Comité de Desarrollo Municipal (C.D.M).

#### **1.2.11.10 Comité de Desarrollo Municipal (C.D.M).**

A nivel del municipio, la organización corresponde al Comité de Desarrollo Municipal (C.D.M). A él se integran los representantes de las Autoridades Municipales, Instituciones Gubernamentales, Organismos No gubernamentales (ONG's) presentes en el territorio, organizaciones gremiales (cooperativas y asociaciones), Sociedad Civil Organizada y otro tipo de organizaciones como iglesias. El C.D.M. está conformado por cuatro comisiones: producción, medio ambiente, infraestructura y equipamiento y socioeconómico, a las que pertenecen cada uno de los actores sociales ya mencionados de acuerdo a su perfil.

Esta estructura organizativa (ver gráfico 1.2.1) es la que rige actualmente al municipio de manera oficial, y fue aplicada por las autoridades locales.

#### **1.2.12 Marco Normativo**

Sobre la base del marco jurídico – legal antes mencionado y con el fin de garantizar el ejercicio democrático y la participación ciudadana, están conformadas las siguientes instancias de articulación en el municipio: Comité de Desarrollo Municipal, Comités de Desarrollo Territorial (Comarcal y Urbano) y Comités de Desarrollo Comunal.

El proceso de planificación municipal en sus diferentes etapas ha sido promulgado, divulgado y sustentado por las siguientes actas, resoluciones, acuerdos y ordenanzas:

## Marco normativo del proceso de planificación municipal

	Base legal del proceso de planificación municipal	Contenido
1	Ordenanza Municipal Mayo 2002	Oficialización del Proceso de Elaboración del Plan de Desarrollo Estratégico con Enfoque de Gestión del Riesgo Local, de San Francisco Libre.
2	Ordenanza Municipal 03-2002	Conformación del Comité de Desarrollo Municipal del Municipio de San Francisco Libre.
3	Acta de Aprobación del Plan de Inversiones del Municipio Período 2002 – 2004	Elaboración y aprobación del Plan de Inversión Municipal PIM
4	Plan Comunal de los Meses de Junio y Julio 03	Calendarización de asambleas comunales
5	Carta de solicitud a Delegado Municipal MECD. 06 de Junio 2003	Carta de solicitud para la utilización de escuelas para la realización de asambleas comunales
6	Respuesta del MECD a carta de solicitud. 11 Junio 2003	Aprobación de locales para realización de asambleas comunales
7	Acta # 03	Acta de constitución de comité comunal. 17 Junio 2003
8	Resolución # 03 - 2003	Inicio y oficialización de la elaboración del Programa de Inversión Anual PIA. 08 de Agosto 2003
9	Acta # 01	Conformación de Comité Comarcal. Agosto 2003
10	Ordenanza Municipal 03 - 03	Aprobación de la conformación de los Comités Comunales y comarcales por parte del Concejo Municipal Aprobación de la reestructuración político administrativa del municipio.
11	Ordenanza Municipal 04 - 03	Aprobación del Plan Estratégico de Desarrollo Municipal
12	Presentación	Presentación del Plan Estratégico de Desarrollo Municipal

**Tabla 1.2.10 Marco Normativo** Fuente: Alcaldía Municipal San Francisco Libre.

### 1.2.13 Organización Social

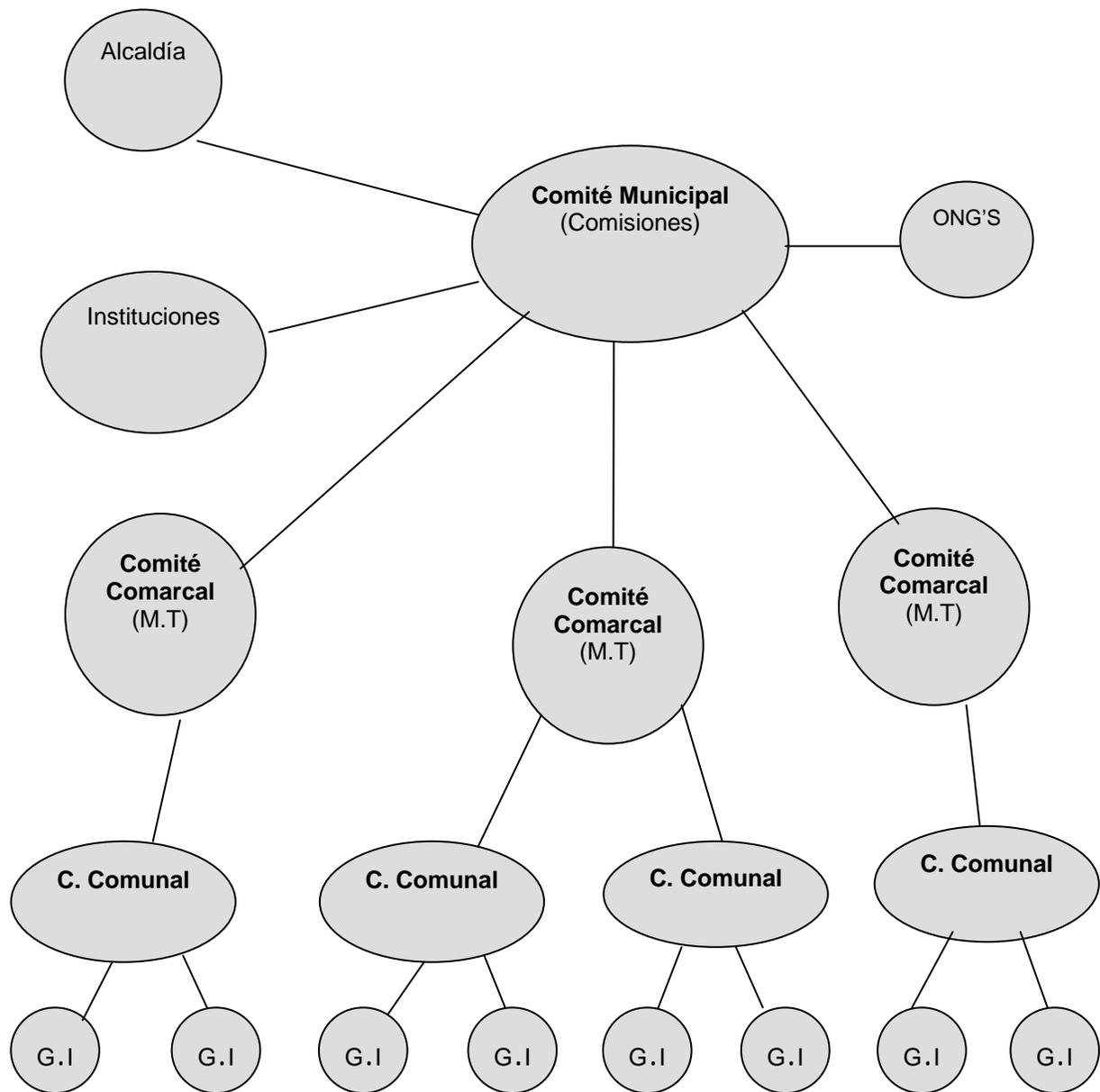
La estructura organizativa del municipio se da en diferentes niveles. Parte desde lo comunal hasta llegar a lo municipal. En esta organización todos los actores sociales presentes en el territorio se encuentran inmersos en alguno de los niveles:

En las 30 comunidades se cuenta con los Comités Comunales y a lo interno de las mismas se organizan a través de grupos de interés enfocados a las áreas de producción, medio ambiente, infraestructura y equipamiento y socioeconómico.

En cada una de las comarcas existe un comité comarcal y está compuesto por mesas de trabajo correspondientes a producción, medio ambiente, infraestructura y equipamiento y socioeconómico.

A nivel de municipio está el Comité de Desarrollo Municipal, compuesto por cuatro comisiones de trabajo bajo las áreas de producción, medio ambiente, infraestructura y equipamiento y socioeconómico. En el se integran ONG's, Instituciones de Gobierno, Asociaciones, líderes comarcales y autoridades municipales.

Figura 1.2.7 Estructura organizativa municipal de San Francisco Libre



**G.I:** Grupo de Interés de las Comunidades  
**M.T:** Mesas de Trabajo en las Comarcas

### 3. Política de Gestión del Riesgo

#### 1.3.1 Presentación

Tomando en consideración los aspectos más importantes del diagnóstico realizado en el municipio de San Francisco Libre, y haciendo un análisis del marco jurídico regulatorio existente a nivel local y nacional, no encontramos políticas de Gestión del Riesgo bien definidas; si existen varias leyes y ordenanzas municipales que claramente ayudan o dan un soporte legal a la Gestión del Riesgo, sin embargo no es suficiente, ya que no hay una integración de éstas en una sola política que sea compartida, consensuada y aplicada por todos los actores que están presentes en el municipio. Y quienes al final son los que definen las capacidades existentes para hacerle frente a las situaciones de emergencia. Por esta razón hacemos la siguiente propuesta de Políticas de Gestión del Riesgo, para la cual se tomó como modelo la Política de Gestión Ambiental del municipio de Managua y la norma ISO 14001, y se hizo una adaptación para la Gestión del Riesgo local de San Francisco Libre.

#### ■ Definiciones Básicas a considerar para formular la Política <sup>5</sup>

**Planificación Estratégica Municipal:** Es un proceso mediante el cual se logra identificar y definir, de manera concertada entre los principales actores presentes en el territorio, las líneas de acción estratégicas, los programas y proyectos que fomenten el desarrollo del Municipio.

**Desarrollo Sostenible:** Proceso por medio del cual, mejoramos nuestra calidad de vida de manera sostenible, es decir, que se mantenga en el tiempo, haciendo un uso racional de nuestros recursos humanos, materiales y naturales, para que las generaciones futuras puedan aprovecharlos y disfrutarlos.

---

<sup>5</sup> Tomadas del módulo II del Programa Nacional de Capacitación en Gestión del Riesgo.

**Calidad de Vida:** Es la percepción que un individuo o comunidad tiene, conforme a la calidad del ambiente en el cuál vive. Por lo cuál se puede considerar que la calidad ambiental que se percibe depende de las características del lugar, teniendo además relación con las experiencias y cultura de la comunidad.

**Desempeño ambiental:** Se refiere a los resultados medibles del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, basado en su política, objetivos y metas ambientales

**Gestión Ambiental:** Proceso continuo de análisis, toma de decisiones, organización y control de actividades cuyo fin es el mejoramiento del medio ambiente, así como la evaluación de los resultados para mejorar la formulación de políticas y su implementación futura. La gestión ambiental interviene en todos los procesos que tienden alcanzar el desarrollo de una ciudad, Municipio o proyecto de desarrollo, desde que se traza la política, la planificación, hasta el monitoreo de las actividades propuestas y la evaluación de sus resultados

**Política de Gestión del Riesgo:** Todo Modelo de Gestión tiene como punto de partida la Política que se define como la declaración que realiza una institución u organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ante los diferentes estados de riesgos y ello proporciona un marco para la acción y para establecer sus objetivos y metas.

**Restauración ambiental:** Conjunto de acciones que tienen por objeto disminuir o eliminar el deterioro ambiental de cierta zona, territorio o sitio

**Modelo de Gestión del Riesgo:** Conjunto de procedimientos de orden institucional e interinstitucional, que le permite a una institución establecer y evaluar los procedimientos para declarar una política y objetivos que conlleven a una gestión del riesgo efectiva, alcanzar la conformidad con ellos y demostrar la

conformidad a otros. El objetivo general de un Modelo de Gestión del Riesgo (MGR) es transformar y evitar las condiciones que generan los desastres, actuando sobre las causas que los producen, incluye la prevención, mitigación y el manejo de los desastres.

**Vulnerabilidad:** Es la condición o situación en la cual una familia, comunidad o Municipio está o queda expuesta a ser afectada por un fenómeno de origen humano o natural (amenaza).

**Áreas Especialmente Vulnerables:** Son las zonas o partes del territorio o territorios donde existen elementos altamente susceptibles de sufrir severos daños en gran escala, ocasionados por uno o varios fenómenos de origen natural o antrópico y que requieren una atención especial en la esfera de la cooperación entre las partes.

**Desastre:** Es toda situación que causa alteraciones intensas en los componentes sociales, físicos, ecológicos, económicos y culturales de una sociedad, poniendo en inminente peligro la vida humana y los bienes ciudadanos y de la nación, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pueden ser de origen natural o provocado por el hombre.<sup>6</sup>

**Desastre Natural:** Es todo daño causado por cualquier fenómeno natural, sea este huracán, tornado, tormenta, pleamar, inundación, maremoto o tsunami, terremoto, erupción volcánica, deslizamiento de tierra, incendio forestal, epizootia, plagas agrícolas, sequías entre otros y cuyos resultados afectan a la población, a la infraestructura y a los sectores productivos de las diferentes actividades económicas, con tal severidad y magnitud que supere la capacidad de respuesta local y que requiere el auxilio regional, a solicitud de una o varias

---

<sup>6</sup> Tomado de la Ley No. 337 pág.18.

de las partes afectadas, para complementar los esfuerzos y los recursos disponibles en ellas, a fin de mitigar los daños y las pérdidas.<sup>7</sup>

**Proceso de Alertas:** Secuencia de eventos, a partir de la inminencia de un desastre, que activan los diferentes componentes de respuesta, mitigación y atención del Sistema Nacional de Defensa Civil.<sup>8</sup>

**Mitigación:** Es toda acción orientada a disminuir el impacto de los desastres naturales en la población y en la economía.<sup>9</sup>

**Riesgo:** Es la relación entre la frecuencia y las consecuencias de la ocurrencia de un evento determinado.

**Amenazas:** Posibilidad de que un fenómeno, de origen natural o causado por la acción humana, se produzca en un determinado tiempo y territorio, que no está preparado para afrontar la situación, poniendo en peligro a un grupo de personas y su medio ambiente.

**Gestión del Riesgo:** Proceso de decisión y de planificación que nos permite analizar nuestro entorno, tomar de manera consciente decisiones, y de desarrollar una propuesta de intervención concertada, tendiente a prevenir, mitigar o reducir los riesgos existentes y en esta medida, encaminar nuestro Municipio hacia el desarrollo sostenible.

**Gestión Local del Riesgo:** un proceso de decisiones y acciones que acuerdan un conjunto de actores sociales, con el fin de reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de la población en una determinada localidad, para responder a las emergencias generales por un desastre. Esto implica concertar, decidir y planificar las actividades de prevención, mitigación.

---

<sup>7</sup> Idem

<sup>8</sup> Idem

<sup>9</sup> Idem

Después de tener claros los conceptos básicos necesarios para referirse a la Gestión del Riesgo, se continúa con los componentes de la Política de proceso.

### **1.3.2 Componentes de La Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre**

La Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre está compuesta por:

- 1. Marco de referencia.**
- 2. Fundamentos.**
- 3. Principios.**
- 4. Objetivos.**
- 5. Líneas de acción.**
- 6. Prioridades.**
- 7. Instrumentos de la gestión del riesgo del Municipio de San Francisco Libre.**
- 8. Operacionalidad.**

#### **1.3.2.1. Marco de Referencia de la Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre**

En el marco de la política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre, la Ley de Municipios establece la necesidad de operacionalizar las distintas responsabilidades institucionales, relacionadas con la conservación de los distintos componentes ambientales, cuya degradación y explotación irracional pueda generar estados de riesgos a la sociedad en todas las escalas del territorio (el Municipio y el sitio).

Lo anterior conduce primeramente a revisar el concepto ambiental, esto debido a que no podemos hablar de Gestión del Riesgo sin hacer una verdadera Gestión Ambiental, y decimos esto porque en la medida en que el ser humano

esté más consciente de la importancia de preservar los recursos naturales y de no degradar el medio ambiente; mayor será la capacidad de respuesta del mismo ante una situación de emergencia, ya que normalmente los daños que causan los desastres se agudizan cuando la vulnerabilidad ambiental es alta y la población puede contribuir a reducirla haciendo una buena gestión ambiental. Según la Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales el ambiente es “el sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven determinando su relación y sobrevivencia” (Ley 217-96 Ley General del Ambiente y los Recursos Naturales).

En este marco, la “competencia ambiental expresa” para el Municipio se debe concebir como un conjunto de procesos dinámicos de Gestión Ambiental y por ende de Gestión del Riesgo, de actuaciones compartidas e integrales. A este respecto la Ley 337 en su Arto. 1 refiere como Objeto de esta “establecer los principios, normas, disposiciones e instrumentos generales necesarios para crear y permitir el funcionamiento de un sistema interinstitucional orientado a la Reducción de Riesgos por medio de las actividades de prevención, mitigación y atención de desastres, sean éstos naturales o provocados”.

Además, esta Ley indica: la municipalidad debe “desarrollar, conservar y controlar el uso racional del medio ambiente y los recursos naturales como base del desarrollo sostenible del Municipio y del país, fomentando iniciativas locales en estas áreas y contribuyendo a su monitoreo, vigilancia y control, en coordinación con los entes nacionales correspondientes. (Ley 40. Ley de los Municipios)

### **1.3.2.2. Fundamentos de la Política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre**

Las bases que fundamentan la Política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre son:

#### **1.3.2.2.1 El principio universal del derecho a la vida.**

A través de un Sistema de Gestión del Riesgo, cuyo objeto principal sea garantizar la integridad física y material de los habitantes de San Francisco Libre, se logre respetar este principio.

#### **1.3.2.2.2 Calidad de vida.**

Como eje principal de la política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre, se entiende que el desarrollo municipal, es la expresión de la calidad de vida de los habitantes del Municipio, y ésta se logra en la medida que el Desarrollo Municipal no acelere innecesariamente la degradación de los recursos, ni genere ambientes carentes de sustentabilidad.

#### **1.3.2.2.3 Complementariedad entre el Desarrollo Socioeconómico y la Sustentabilidad.**

Lograr mediante un adecuado Sistema de Gestión del Riesgo, mantener los equilibrios ambientales, en el contexto de la implementación de las estrategias de desarrollo socioeconómico; Lo cual crea las bases para la restauración de los estados de sustentabilidad del Municipio de San Francisco Libre.

#### **1.3.2.2.4 Equidad y Desarrollo Social.**

El derecho irrenunciable a vivir en un ambiente sano, como esencia de la equidad y el desarrollo social, se constituyen en la máxima expresión de la misión institucional de la Municipalidad de San Francisco Libre. La Alcaldía de San Francisco Libre reconoce el derecho que le asiste a todo ciudadano de estar debidamente informado sobre las decisiones que pudieran tener efectos adversos al bienestar común en el territorio del Municipio.

#### **1.3.2.2.5 Regularidad ambiental y territorial.**

El ordenamiento ambiental y territorial del Municipio, previa coordinación con las instancias del Gobierno y autoridades del casco urbano, en un contexto socio institucional de carácter jurídico normativo, determinan una visión sistémica de

la problemática, que derive en la implementación de proyectos de desarrollo en el Municipio de San Francisco Libre.

### **1.3.3 Principios.**

#### **1.3.3.1. Principios rectores.**

Se establece la política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre, reconociendo en la constitución de la República, la Ley Creadora del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED), la Ley de Municipios, la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en la Política Ambiental de Nicaragua y en los Tratados y Convenios Internacionales, los siguientes principios como ejes rectores para la Gestión del Riesgo del Municipio:

1.3.3.1.1. El Estado promoverá y garantizará los avances de carácter social y político para asegurar el bien común, asumiendo la tarea de promover el desarrollo humano de todos y cada uno de los nicaragüenses, protegiéndolos contra toda forma de explotación, discriminación y exclusión.” (Constitución de la República: “Arto. 4)

1.3.3.1.2 El Estado establece sus actuaciones en virtud del desarrollo de las actividades de prevención, mitigación y atención de desastres en función de los intereses de la sociedad.

1.3.3.1.3 El Estado diseña y efectúa las acciones propias y necesarias para su ejecución dentro del ámbito de la prevención, mitigación, atención, rehabilitación y reconstrucción, las que deben ser consideradas dentro del ámbito del orden y servicio público con interés social.

1.3.3.1.4 El Estado establece la clasificación de la generación de los riesgos por parte de las instituciones públicas o privadas, sean éstas personas

naturales o jurídicas, que conlleven responsabilidades administrativas, civiles o penales, según sea el caso.

1.3.3.1.5 El Estado garantiza el financiamiento de las actividades relacionadas con la prevención y mitigación por parte de las instituciones públicas o privadas, de conformidad al ámbito de su competencia.

1.3.3.1.6 El Estado asigna las responsabilidades para cada una de las instituciones y órganos de la administración pública que son parte del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres en cada uno de los diferentes sectores y niveles de organización territorial.

1.3.3.1.7 El Estado define la estructura y funciones del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres de conformidad a la definida para la organización y funcionamiento del Estado. Su estructura y funcionamiento no sustituye las funciones y responsabilidades del Estado.

1.3.3.1.8 El Estado cuida por la seguridad ciudadana y de los bienes de ésta y del Estado.

1.3.3.1.9 El Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres debe de realizar sus actuaciones de conformidad a lo establecido en el contexto institucional de las políticas de descentralización y desconcentración.

1.3.3.1.10 Es responsabilidad del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres prestar observancia y cuidado al efectivo cumplimiento de las medidas previstas, sin que esto represente poner en riesgo los derechos y garantías de la ciudadanía.

1.3.3.1.11 El Estado involucra a la población en las actividades de las diferentes entidades públicas y privadas que tienen participación en el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.

1.3.3.1.12 El Estado establece los mecanismos de colaboración de manera multistitucional, multisectorial y multidisciplinario, con la finalidad de garantizar los elementos básicos necesarios para la coordinación.

1.3.3.1.13 El Estado garantiza que la reducción de los riesgos eventuales ante los desastres forme parte de la planificación del desarrollo, ordenamiento territorial y de la inversión pública y privada, en los diferentes niveles de la organización territorial del país.

1.3.3.1.14 Los Recursos Naturales y la Biodiversidad son patrimonio común de la sociedad y por tanto, el Estado y todos los habitantes tienen el derecho y el deber de asegurar su uso sostenible, su accesibilidad y su calidad.

1.3.3.1.15 Se considera el ambiente como la riqueza más importante del país, por ser el determinante crítico de la cantidad, calidad y la sustentabilidad de las actividades humanas y de la vida en general.

1.3.3.1.16 El uso sostenible de los Recursos Naturales y la Biodiversidad contribuye a mejorar la calidad de vida reduciendo la brecha de pobreza y la vulnerabilidad ambiental.

1.3.3.1.17 Las políticas y principios de equidad social y de género enmarcan la Gestión del Riesgo.

1.3.3.1.18 El criterio de Prevención prevalece sobre cualquier otro en la Gestión del Riesgo.

1.3.3.1.19 La Gestión del Riesgo es global y transectorial compartidas por las distintas instituciones del gobierno, incluyendo a los gobiernos Regionales y Municipales y la sociedad civil.

1.3.3.1.20 La participación ciudadana constituye el eje fundamental en el diseño e implementación de la Gestión del Riesgo.

### **1.3.3.2 Principios Particulares de la Política de Gestión del Riesgo**

Se establecen como principios particulares de la Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre los siguientes:

1.3.3.2.1. La escala geográfica de la Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre se establece en los siguientes niveles o ámbitos:

- El área total del Municipio en el que se inscriben las comarcas siguientes:
  - Casco Urbano de San Francisco Libre
  - Laurel Galán
  - Telpochapa
  - San Roque
  
- La escala municipal que viene definida por la superficie que ocupa la división político administrativa que define el Municipio.
  
- La escala intramunicipal que viene definida por los ámbitos y competencias de las diferentes instancias que conforman la Dirección Superior de la Alcaldía San Francisco Libre.

1.3.3.2.2. Tomando en consideración los diferentes ámbitos y competencias de los diversos actores que concurren en la escala geográfica Municipal, según lo mandata la Ley 40 (Ley de los Municipios), se constituye el Comité Municipal de Gestión del Riesgo, que es el medio donde concurren todos los aspectos de la Gestión del Riesgo de trascendencia intersectorial, interinstitucional y la sociedad civil. Las atribuciones y funciones de esta comisión están reglamentadas según la Ley 337.

1.3.3.2.3. El Modelo de Gestión del Riesgo, junto a todos sus componentes, se constituye en un instrumento para ser tomado en cuenta en el ordenamiento territorial del espacio construido y la protección de los recursos naturales, del medio físico natural y rural del Municipio.

1.3.3.2.4. La Comisión del Ambiente, se constituye en la máxima instancia asesora para la toma de decisiones de carácter ambiental, por parte del Comité Municipal de Gestión del Riesgo, en el ámbito del Municipio

1.3.3.2.5. El Municipio establecerá una alianza estratégica con las universidades que promuevan la investigación de temas sobre riesgo y la formulación de proyectos locales, que permita encaminar al Municipio hacia un desarrollo económico sustentable.

1.3.3.2.6. La restauración ambiental del Municipio, así como las acciones de regularización en la explotación de los recursos Naturales, junto a la adaptabilidad de los espacios habitacionales basado en un ordenamiento territorial, prevalecen como criterios constantes en los distintos instrumentos de la gestión del riesgo del Municipio.

1.3.3.2.7. El grado de sensibilidad de la población incide directamente en el éxito de la gestión del riesgo.

1.3.3.2.8. La conservación del paisaje natural y de los valores culturales y estéticos de la ciudad se constituyen en el fundamento base de los equilibrios ambientales del Municipio.

1.3.3.2.9. El compromiso de todos los actores que concurren espacialmente en el Municipio, sobre el cumplimiento de la política de gestión del riesgo municipal.



### 1.3.4 Objetivos de la Política de Gestión del Riesgo local.

La Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre tiene por Objeto:

- 1.3.4.1 Fortalecer los procesos de toma de decisiones para que los aspectos relacionados a la prevención, mitigación y atención de desastres estén completamente integrados en las políticas municipales, a través de escenarios amplios de participación de todos los actores.
- 1.3.4.2 Garantizar que las acciones de gestión del riesgo del Municipio de San Francisco Libre, estén orientadas más a *prevenir* los problemas ambientales que a **corregir** los daños producidos, más encaminada a *promover* la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados que a *castigar* a los infractores según la tradicional aproximación punitiva.

En este marco, la política de gestión del riesgo se plantea lo siguiente:

- a) Enunciar las líneas de acciones sobre las que se basará la Gestión del riesgo y
- b) Definir los instrumentos técnicos que se utilizarán para alcanzar los objetivos planteados.

### 1.3.5 Líneas de Acción.

#### 1.3.5.1 Referentes de la política de Gestión del Riesgo de Nicaragua:

Como lineamientos específicos de la Política de Gestión del Riesgo de Nicaragua se establecen los siguientes:

1.3.5.1.1 El Estado diseña, aprueba y ejecuta los planes de prevención, mitigación y atención de desastres.

1.3.5.1.2 El Estado elabora y dispone de los planes de contingencia para cada tipo de desastre, natural o provocado, a enfrentar en los diferentes puntos de la

geografía nacional y asegura un sistema de administración eficiente de los mismos.

1.3.5.1.3. El Estado fomenta y desarrolla la investigación científica y técnica, así mismo, asegura el monitoreo permanente de los fenómenos que puedan generar desastres naturales o provocados, sean estos ambientales y sanitarios; así como impulsar los estudios dirigidos a la prevención y mitigación de los efectos de los mismos.

1.3.5.1.4. El Estado reduce la vulnerabilidad de la población en el aspecto cultural, social, económico, productivo, ambiental y tecnológico a través de programas, proyectos educativos y de información que permitan la superación de las circunstancias del desastre o calamidad antes y después de que el fenómeno suceda, todo de conformidad a la ley de la materia.

1.3.5.1.5. El Estado prevé los posibles daños a la población, infraestructura física y el medio ambiente en general, mediante un proceso permanente y sostenido de reducción de la vulnerabilidad, como parte esencial de la planificación del desarrollo nacional, mediante la aplicación de las directrices y regulaciones del ordenamiento territorial establecidas al respecto por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales.

1.3.5.1.6. El estado Define las funciones y responsabilidades de las entidades públicas y privadas en las etapas de prevención y administración de desastres y la rehabilitación, reconstrucción y desarrollo a que den lugar las situaciones de desastre.

1.3.5.1.7. El Estado prevé y asegura en cualquier caso de desastres, las condiciones que permitan el desarrollo ininterrumpido del Gobierno y sus Instituciones; así como asegurar las condiciones que permitan el desarrollo de las actividades normales del país.



1.3.5.1.8. El Estado formula y propone las normas administrativas pertinentes para casos de desastres.

1.3.5.1.9. El Estado impulsa la promoción, capacitación y educación de su personal y demás instituciones del Estado en materia de prevención, mitigación y atención de desastres.

1.3.5.1.10. El Estado establece los convenios de cooperación científico - técnica con países de mayor experiencia en la materia.

1.3.5.1.11 El Estado asiste, ayuda, rescata y evacua a la población afectada o damnificada por los desastres.

1.3.5.1.12. El Estado coordina, ejecuta y promueve los preparativos de respuestas inmediatas necesarias para los momentos de calamidad.

1.3.5.1.13. El Estado evalúa la magnitud de los daños ocurridos a través de diagnósticos e inventario de los mismos.

1.3.5.1.14. El Estado organiza y coordina las acciones de salvamento, rehabilitación y reconstrucción de las zonas afectadas, así como los trabajos para su ejecución.

1.3.5.1.15. El Estado garantiza el manejo oportuno y eficiente de todos los recursos y medios humanos, técnicos y económicos necesarios para la administración de desastres.

1.3.5.1.16. El Estado evalúa e informa los mecanismos de prevención, así como la ejecución de la administración de los desastres después que se ha vuelto a tiempos normales.

1.3.5.1.17. El Estado, conjuntamente con la sociedad civil, promoverá un modelo de desarrollo balanceado entre el crecimiento económico y la protección de la biodiversidad, los recursos naturales y la calidad ambiental, que asegure la

eliminación progresiva de la brecha de pobreza y el mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población, principalmente de los grupos sociales más vulnerables.

1.3.5.1.18. El Estado promoverá la formulación, modernización y armonización continua del conjunto de leyes, decretos, reglamentos, normativas y regulaciones que faciliten una gestión del riesgo más eficaz, descentralizada y participativa.

1.3.5.1.19. El Estado promoverá el ordenamiento territorial como un instrumento clave para el desarrollo sostenible y el éxito de la Gestión del Riesgo y lo utilizará a todos los niveles relevantes, particularmente al nivel de municipalidades.

1.3.5.1.20. El Estado promoverá activamente la educación de prevención a todos los niveles sociales y económicos al igual que la identidad cultural nacional, la diversidad étnica y la calidad de vida en equidad para mujeres y hombres.

1.3.5.1.21. Dentro del marco de modernización, el Estado promoverá la descentralización y el desarrollo de capacidad local en la Gestión del Riesgo a través de la transferencia de funciones, recursos y autoridad, así mismo, promoverá y apoyará la preparación e implementación de Planes de prevención, mitigación y atención Municipales con enfoque en planes de desarrollo local.

1.3.5.1.22. El Estado dará prioridad a la gestión preventiva y aplicará el principio de precaución en la aplicación del sistema de permisos y evaluación de impacto ambiental. Ordenamiento territorial e implementación de normas e incentivos.



1.3.5.1.23. El Estado velará por la protección, desarrollo, manejo y conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, propiciando su valoración ecológica, social y económica, para la conservación de la biodiversidad, protección de las fuentes de aguas, prevención de desastres naturales y desarrollo de alternativas económicas.

1.3.5.1.24. El Estado propiciará la participación activa del sector privado y la ciudadanía en la protección y funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a través de inversiones en infraestructura, administración de áreas y generación de servicios ambientales.

1.3.5.1.25. El Estado propiciará el desarrollo del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención de Desastres Naturales, con especial énfasis en el pronóstico, monitoreo de riesgos, mecanismos de alerta temprana, respuesta rápida y alivio de daños ambientales.

1.3.5.1.26. El Estado garantizará el cumplimiento de los compromisos nacionales adquiridos en estrategias regionales y mundiales de desarrollo sustentable y velará por que las actividades realizadas en el territorio nacional no afectan el medio ambiente de los países vecinos.

### **1.3.5.2 Líneas de acción específicas de la política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre.**

1.3.5.2.1. La municipalidad velará por el cumplimiento de las políticas en materia de prevención, mitigación y atención de desastres definidas para su respectivo territorio.

1.3.5.2.2. La municipalidad aprobará los planes municipales de prevención, mitigación y atención de desastres en armonía con los planes nacionales sobre la materia.

1.3.5.2.3. La municipalidad aprobará las medidas e instrumentos de coordinación para hacer operativos los fines, principios y objetivos del sistema nacional en su respectivo territorio.

1.3.5.2.4. La municipalidad coordinará las acciones de los delegados de las instituciones nacionales, entre ellos y con el gobierno municipal, de acuerdo con las definiciones tomadas por el respectivo comité departamental o regional.

1.3.5.2.5. La municipalidad a través del alcalde declarará la alerta municipal.

1.3.5.2.6. La Municipalidad, en conjunto con las instituciones del estado y las organizaciones de la sociedad civil, garantizará la implementación de un Modelo de Gestión del Riesgo, que entre otros, facilite la sensibilización y educación ambiental de la población.

1.3.5.2.7. La Municipalidad promoverá la puesta en operación del Modelo de Gestión del Riesgo Municipal, mediante la integración interinstitucional y comunitaria en los procesos de implementación.

1.3.5.2.8. La Municipalidad garantizará la creación del marco regulatorio para la Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre, a través de las Constancias de uso de suelos, Permisos de Construcción, Plan Regulador, Registro al Contribuyente, Proyectos de Desarrollo Municipal y otras áreas, cuya acción sean potencialmente generadoras de impactos ambientales negativos .

1.3.5.2.9. La Municipalidad garantizará la incorporación de los estándares ambientales en el sistema de catastro municipal, como estrategia de ordenamiento ambiental del Municipio.



1.3.5.2.10. La Municipalidad determinará zonas naturales y construidas de protección y conservación ambiental, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales

1.3.5.2.11. La municipalidad se encargará de implementar, en estrecha coordinación con la Defensa Civil y las comunidades todos los aspectos referentes al Sistema de Prevención y Mitigación de Desastres, incluyendo los Planes y Acciones conjunta de emergencia

1.3.5.2.12. El Concejo Municipal, los Comités de emergencia del Municipio y los actores involucrados velarán por la sostenibilidad y la mejora continua de la Política de gestión del riesgo del Municipio.

### **1.3.6 Prioridades de la Política.**

1.3.6.1. Aprobación de la Política de Gestión del Riesgo del Municipio.

1.3.6.2. Diseño y puesta en operación del Modelo de Gestión del Riesgo Municipal.

1.3.6.3. Constitución y reglamentación de los Comités Municipales de Gestión del Riesgo.

1.3.6.4. Diagnóstico de la calidad ambiental del Municipio de San Francisco Libre.

1.3.6.5. Determinación e implementación de bancos de proyectos que generen estados de adaptabilidad para el desarrollo del hábitat en los asentamientos humanos susceptibles a inundaciones y vulnerables ante fenómenos geológicos.

### 1.3.7 Instrumentos de la Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre.

Son instrumentos para la Gestión del Riesgo, la Política de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre, el conjunto de regulaciones, ordenanzas, procedimientos técnicos y legales, actividades, programas, proyectos e instituciones que permiten la aplicación de los Fundamentos y Principios de Gestión del Riesgo. En este marco, los instrumentos de la gestión del riesgo del Municipio de San Francisco Libre son los siguientes:

- El Plan de Desarrollo Municipal.
- El marco jurídico expreso y casual pertinente a la gestión del riesgo.
- Plan de Emergencia ante inundaciones.
- Plan de Emergencia Sanitario Local.
- Plan Municipal de Reducción de Desastres y Análisis de Riesgos Naturales.
- Las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses.
- Las Ordenanzas Municipales.
- El Ordenamiento Ambiental del Territorio Municipal.
- Las Áreas Protegidas.
- Los Permisos de Construcción.
- Los Permisos y Evaluaciones del Impacto Ambiental.
- El Sistema Municipal de Información Ambiental.
- De la Educación, Divulgación y Desarrollo Científico y tecnológico.
- Los planes de Inversiones Municipales.
- Los Requisitos Básicos Ambientales de los Proyecto, Planes y Programas
- Los Instrumentos de Análisis Ambiental y Evaluación de Prefactibilidad Ambiental.
- Los Procedimientos de no Objeción Ambiental a usos del suelo, Planes de Desarrollo, Actividades de Comercio, Industria y Servicios
- El enfoque sistémico de la problemática del municipio en materia de Gestión del Riesgo.



- El Monitoreo del Modelo de Gestión del Riesgo.
- La evaluación de resultados del Modelo de Gestión del Riesgo.

### **1.3.8 Operacionalidad de la Política.**

- 1.3.8.1 Corresponde al CONCEJO MUNICIPAL aprobar la Política de Gestión del Riesgo de San Francisco Libre.
- 1.3.8.2 Corresponde a todos los integrantes del Sistema de Gestión del Riesgo del Municipio de San Francisco Libre, velar por el cumplimiento de ésta Política de Gestión del Riesgo y todos sus instrumentos.



## 1.4 Síntesis del Capítulo

En este capítulo se abordaron los aspectos relacionados al Marco Regulatorio donde se llevan a cabo las acciones jurídicas más relevantes de la Gestión del Riesgo, ello es importante porque constituye un instrumento articulador para los municipios en las áreas económica, ambiental, institucional, etc. Además involucra a los entes o actores que contribuyen en la reducción de las vulnerabilidades.

También se utilizaron leyes nacionales que dan soporte o respaldan a la Gestión del Riesgo, haciendo mención de reformas y artículos de la Constitución Política de Nicaragua, Código de la niñez y la Adolescencia, Ley 337, Ley de municipios y otras. Estas se han venido estructurando a lo largo de los últimos años para ayudar a los municipios a enfrentar desastres.

Se presentó un diagnóstico del municipio de San Francisco Libre en el cual se explican las principales características económicas, sociales, ambientales, organizativas y geográficas del mismo, al final se definió una Política de Gestión del Riesgo que está basada en el Diagnóstico Municipal y en el Marco Jurídico Regulatorio existente.

## CAPITULO 2:

# PLANIFICACIÓN

- 2.1 Estudio de Sistemas**
- 2.2 Planeación Exploratoria**
  - 2.2.1 Determinación del Problema**
  - 2.2.2 Definición Raíz:**
  - 2.2.3 Formulación de los objetivos**
  - 2.2.4 Consecuencias positivas de los objetivos**
  - 2.2.5 Formulación de las alternativas**
  - 2.2.6 Consecuencias negativas de las alternativas**
  - 2.2.7 Selección del Sistema Óptimo**
- 2.3 Desarrollo del sistema**
- 2.4 Descripción del modelo-sistema**
- 2.5 Síntesis del Capítulo**

## CAPITULO 2: PLANIFICACION

Con el propósito de hacer efectiva la planificación dentro de la Gestión del Riesgo, se definió un sistema que permite dar respuesta efectiva antes, durante y después de la ocurrencia de un evento; este fue concebido a través de la ingeniería de sistemas, cuya correcta aplicación contribuirá de manera significativa a reducir la vulnerabilidad y aumentar el desarrollo sostenible del municipio de San Francisco Libre.

Aplicaremos los primeros tres de los cinco elementos del modelo de trabajo propuesto por Arthur D. Hall, a saber: El Estudio de Sistemas, el Plan Exploratorio y el Plan de Desarrollo; el cuarto y quinto elemento (Estudios durante el desarrollo y la Prosecución técnica respectivamente) no están al alcance de este estudio debido a que corresponden a la etapa de implantación del Sistema.

La Ingeniería de Sistemas como herramienta de planificación se ajusta perfectamente a los requerimientos de este Modelo de Gestión del Riesgo, a través del Enfoque Sistémico, el cual permite involucrar a todos los actores y visualiza la problemática de lo particular a lo general, dando respuesta a ésta de una forma sistémica e integral.

### 2.1 – Estudio de Sistemas

La Gestión del Riesgo como tema de interés nacional es de reciente aparición, no fue sino hasta después del huracán Mitch que se comenzaron a dar los primeros pasos para gestionar el riesgo ante desastres naturales o antrópicos.

Anteriormente se tenía cierto nivel de organización para enfrentar desastres, pero en función de dar respuesta durante la etapa del “después” de la ocurrencia del fenómeno. No existía un plan o modelo a seguir que involucrara no sólo el rescate y salvamento de personas, sino también las tareas de

prevención, mitigación y atención de desastres, enmarcadas en un modelo integral que tomara en cuenta a todos los actores y que estuviera sustentado en un marco legal regulatorio que ayudara a cumplir con las metas y objetivos planteados. Uno de los avances más significativos en materia legal y que ha ayudado a la tarea de gestionar el riesgo, es la creación de la ley 337 o Ley Creadora del Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y atención de Desastres; pero la parte jurídica es sólo un elemento a considerar, falta la clara definición de políticas, una planificación efectiva y el respectivo seguimiento a los productos y proyectos ejecutados como consecuencia de la planificación. Todo esto se puede integrar en un modelo-sistema de Gestión del Riesgo que es la razón de ser de este trabajo monográfico.

Existen en el municipio de San Francisco Libre, varios Organismos Gubernamentales y No Gubernamentales que están directa o indirectamente involucrados en la Gestión del Riesgo, pero de forma aislada y sin seguir una determinada metodología de trabajo, debido a que no contaban con un instrumento director guía como el presente, elaborado por los sustentantes con la colaboración de la Universidad Nacional de Ingeniería a través del Programa de Estudios Ambientales Urbanos Territoriales (PEAUT).

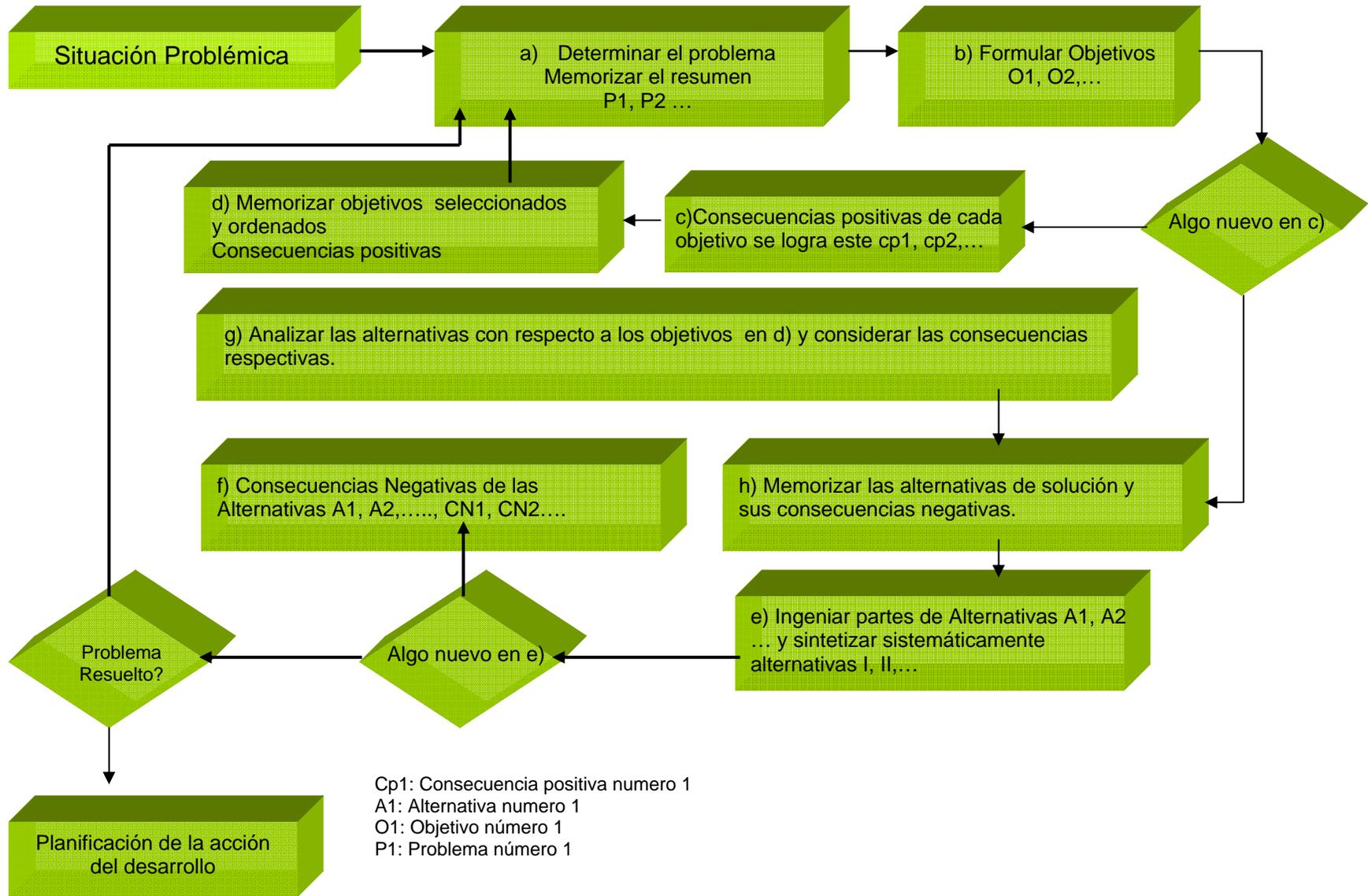
Del Estudio de Sistemas podemos concluir que no existe a nivel nacional un modelo-sistema de Gestión del Riesgo implantado o en ejecución; lo único que encontramos es un buen marco jurídico regulatorio y algunas instituciones privadas o públicas que trabajan en pro de la disminución del impacto negativo provocado por los fenómenos adversos.

## **2.2 – Planeación Exploratoria**

La metodología a desarrollar en esta etapa está basada en el Esquema de Planificación Sistemática o PLASIS. Este esquema nos muestra una secuencia lógica de pasos o procedimientos cuya prosecución inicialmente nos ayudará a

realizar un análisis ordenado de la problemática lo que al final nos conducirá a cumplir nuestro objetivo que es encontrar un Sistema Óptimo. (Ver Figura 2.1)

Figura 2.2 Esquema de Planificación Sistemática PLASIS



### 2.2.1 – Determinación del Problema

Una manera eficaz para visualizar la problemática de determinado sistema es a través del Árbol de Problemas, mediante el cual se plantean de manera jerárquica los diferentes problemas, ordenados como una relación causal, donde el conjunto de éstos determinan nuestra situación problemática, y a la vez ésta nos da la pauta al inicio del proceso de definición del Sistema Óptimo. **(Ver Figura. 2.2 Árbol de Problemas en Anexos A-1)**

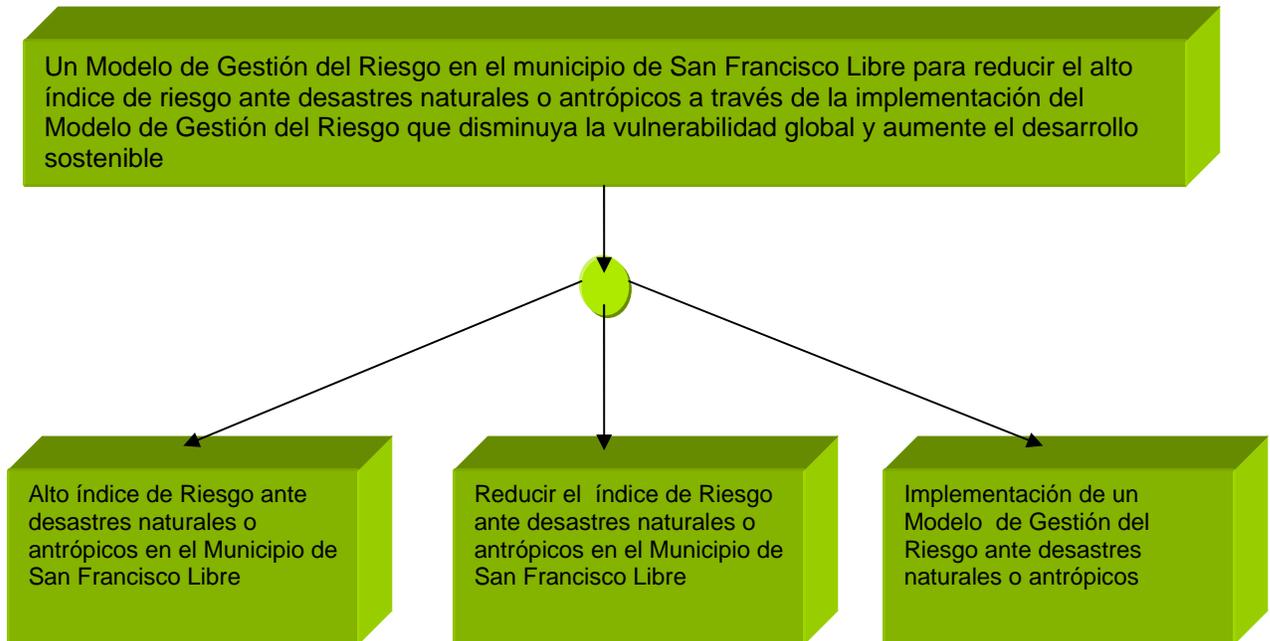
Después de haber realizado el análisis respectivo, se interpretó el problema principal como: “Alto índice de riesgo ante desastres naturales o antrópicos en el municipio de San Francisco Libre”.

Los principales agravantes de la situación de alto riesgo en el municipio de San Francisco Libre son:

- Los niveles normales de vulnerabilidad ambiental, económica, estructural, física, social, institucional y política.
- Las desfavorables características geográficas autóctonas del municipio.
- Las constantes amenazas de fenómenos naturales o provocados por el hombre.
- Algunos problemas de organización local.

### 2.2.2 - Definición Raíz:

Una vez identificada la situación problemática que atraviesa el municipio de San Francisco Libre, mostramos la definición raíz **(Ver Figura 2.3)** la cual destaca como elemento principal el problema focal, el objetivo principal que se debe lograr y la alternativa principal.



**Figura 2.3 Definición Raíz representada a través del Diagrama de Hall**

### 2.2.3 – Formulación de los objetivos

La formulación de los objetivos se logra redefiniendo los elementos del árbol de problemas, expresándolos como un estado positivo deseable. Se busca la transformación de las relaciones causa-efecto a relaciones medios-fines, por medio de los objetivos se pueden concebir alternativas de solución que contribuyan a cumplirlos. Se ha definido el objetivo principal como: **Reducir el índice de riesgo ante desastres naturales o antrópicos en el municipio de San Francisco Libre**. El nivel de cumplimiento del objetivo principal va a depender del nivel de cumplimiento e interacción de los objetivos jerárquicamente inferiores. (Ver Figura 2.4 Árbol de objetivos en Anexos A-2)

### Consecuencias positivas de los objetivos, formulación de las alternativas y consecuencias negativas de las alternativas

#### 2.2.4– Consecuencias positivas de los objetivos

Cuando cada objetivo del árbol (ver figura 2.4 Árbol de objetivos en Anexos A-2) se logra cumplir se forma una consecuencia positiva de éste, la cual le da mayor convicción al planteamiento inicial de los objetivos.

#### 2.2.5 - Formulación de las alternativas

Basados en la problemática planteada, en los objetivos tendientes a alcanzar y en las consecuencias positivas generadas por estos. Se han definido alternativas, con la cuales se procura resolver la situación descrita en el árbol de problemas:

#### 2.2.4.- Consecuencias negativas de las alternativas

Es ineludible que cada alternativa como posible parte del sistema óptimo, generará una consecuencia adversa o negativa, la cual debe ser analizada para determinar su impacto. En este sentido se hizo una evaluación de cada alternativa para ratificarla o excluirla del sistema solución, esto va a depender de cuan dañina sea la consecuencia negativa generada.

A continuación se plantea la consecuencia positiva (CP) de cada objetivo (plasmados en el árbol de objetivos, anexo A-2). Se definen alternativas de solución (Alt "#") para cumplir con los objetivos (Obj "#") y de esta forma dar respuesta a la problemática expuesta en el árbol de problemas (anexo A-1), también se asocia una consecuencia negativa (CN Alt "#". Obj "#") producto de la implementación de cada alternativa.

### Objetivo 01

**CP (O.1)** La reducción del Índice de Riesgo ante Desastres Naturales o antropogénicos en el Municipio de San Francisco Libre aumenta el desarrollo sostenible y disminuye la vulnerabilidad.

#### Alternativa 1

Desarrollar un Modelo de Gestión del Riesgo ante Desastres Naturales o Antrópicos.

#### Alternativa 2

Realización de Simulacros de Desastres, planificados por Defensa Civil de Nicaragua en conjunto con la municipalidad y con la participación de los pobladores.

#### CN (Alt1. Obj1.)

Reacciones adversas por parte de las comisiones de trabajo del municipio al desarrollo del modelo.

#### CN (Alt2. Obj1.)

El lugar no cumple con los requerimientos establecidos para la realización del simulacro de un desastre.

### Objetivo 02

**CP (O.2)** La disminución del impacto negativo provocado por la amenaza de Desastres Naturales o Antrópicos aumenta las oportunidades de desarrollo del municipio.

#### Alternativa 1

Igual que Objetivo 01 Alternativa 1.

### Alternativa 2

Igual que Objetivo 01 Alternativa 2.

#### CN (Alt1. Obj2.)

Ídem a CN (Alt1. Obj1.)

#### CN (Alt2. Obj2.)

Ídem a CN (Alt2. Obj1.)

### Objetivo 03

**CP (O.3)** Al disminuir las vulnerabilidades ante los desastres naturales o antrópicos, se logra tener un municipio preparado, capaz de responder a cualquier tipo de desastre, reduciendo las pérdidas humanas y económicas, lo que permite una oportunidad para el desarrollo sostenible para el municipio.

#### Alternativa 1

Igual que Objetivo 01 Alternativa 1.

#### Alternativa 2

Igual que Objetivo 01 Alternativa 2.

#### CN (Alt1. Obj3.)

Ídem a CN (Alt1. Obj1.)

#### CN (Alt2. Obj3.)

Ídem a CN (Alt2. Obj1.)

### Objetivo 04

**CP (O.4)** Con la disminución de las vulnerabilidades ante Desastres Naturales o Antropogénicos se lograrán disminuir las pérdidas económicas y humanas, creando una oportunidad para el municipio de invertir en obras de desarrollo municipal y no en obras de mitigación.

#### Alternativa 1

Implementar la alternativa 1 del objetivo 11, además la alternativa 1 del objetivo 12 y las alternativas del objetivo 06. La eficaz ejecución de estas alternativas contribuirá a cumplir este objetivo.

**CN (Alt1. Obj4.)**

El plan integral no se ejecute eficazmente y esto perjudicará a las demás alternativas que preceden.

**Objetivo 05**

**CP (O.5)** Si las amenazas socio naturales fueran disminuidas se contaría con oportunidades de estabilidad municipal.

**Alternativa 1**

Igual que objetivo 36 alternativa 3

**Alternativa 2**

Diseño e implementación de un plan de ordenamiento territorial para el municipio de San Francisco Libre que tome en cuenta la consultaría de J.R. Huertas (Análisis de Riesgos Naturales y Propuesta de Plan Municipal de Reducción de Desastres), cuyo costo estimado de la etapa de diseño es de \$3000.

**CN (Alt1. Obj5.)**

Ídem a CN (Alt3. Obj36.)

**CN (Alt2. Obj5.)**

Oposición de los pobladores para trasladarse a otra zona.

**Objetivo 06**

**CP (O.6)** Aumento del desarrollo sostenible del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 1**

Diseñar un plan integral de Reducción de las Amenazas Antrópicas del Municipio, que involucre la ejecución eficaz de las alternativas inferiores y predecesoras.

**Alternativa 2**

Fomentar y divulgar la ley 217 de recursos naturales, la ley forestal decreto No. 1381, reglamentos contra incendios forestales No. 106 DRN, Ley de Creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y su reglamento decreto No. 1499,

Ley de Municipios en lo referente al manejo de los recursos del municipio, Ley de Creación del Sistema Nacional de Prevención, Atención y Mitigación de Desastres Ley No. 337.

### Alternativa 3

Igual que objetivo 36 alternativa 3.

#### CN (Alt1. Obj6.)

De que el plan no se ejecute en tiempo y forma.

**CN (Alt2. Obj6.)**No le presten mucha importancia a leyes que se divulgan en los diferentes medios.

**CN (Alt3. Obj6.)**Ídem a CN (Alt3. Obj36.)

### Objetivo 07

**CP (O.7)** Menos pérdidas económicas y humanas, mejoría relativa del nivel de vida de las personas.

#### Alternativa 1

Igual que objetivo 18 alternativa 1.

#### Alternativa 2

Igual que objetivo 55 alternativa 1.

#### Alternativa 3

Elaborar y adecuar cartillas de la construcción a nivel local (código de la construcción).

#### CN (Alt1. Obj7.)

Los tipos de materiales de construcción no cumplan con las normas establecidas de calidad.

#### CN (Alt2. Obj7.)

Inconformidad de los pobladores y dueños de vehículos particulares y del transporte colectivo al ocasionarles atrasos en la vía.

#### CN (Alt3. Obj7.)

No se cuente con el presupuesto suficiente para elaborar las cartillas.

## Objetivo 08

**CP (O.8)** Disminuyendo las vulnerabilidades sociales lograremos que la población se desarrolle tanto profesional como culturalmente y a la vez se contribuye al desarrollo sostenible del municipio.

### Alternativa 1

Implementar una campaña de orientación y sensibilización en el ámbito social dirigida a los pobladores de San Francisco Libre y las instituciones correspondientes presentes en el municipio.

### Alternativa 2

Crear comités de alfabetización en cada una de las comunidades.

### Alternativa 3

Conformar organismos locales para la prevención, mitigación y atención de desastres en cada una de las comunidades.

### CN (Alt1. Obj8.)

De que las campañas no sean de interés para los pobladores.

### CN (Alt2. Obj8.)

Los alfabetizados no terminen los cursos de enseñanzas por motivos económicos.

### CN (Alt3. Obj8.)

De que no se puedan conformar los grupos establecidos.

## Objetivo 09

**CP (O.9)** Si reducimos las vulnerabilidades económicas en el municipio estaremos logrando una buena administración de los recursos y al desarrollo sostenible mismo.

### Alternativa 1

Crear más fuentes de trabajo para el desarrollo del Municipio, incentivando la inversión privada.

### Alternativa 2

Crear un centro de intercambio comercial que dinamice la economía del municipio.

### Alternativa 3

Dictar ordenanzas municipales para el control de los productos del municipio que se venden o comercializan en la capital.

#### CN (Alt1. Obj9.)

No todas las personas que ingresen documentos clasifiquen en los puestos establecidos.

#### CN (Alt2. Obj9.)

La población no cuente con la plata para poder hacer compras en dichos centros de comercio.

#### CN (Alt3. Obj9.)

De que la orden que se cree no controle lo suficiente las entradas de productos en el municipio.

### Objetivo 10

**CP (O.10)** La transformación ambiental del municipio provocará la mejoría en los recursos naturales y una mejor calidad del ambiente.

#### Alternativa 1

Reubicar las viviendas que están ubicadas en zonas más vulnerables a lugares que estén fuera de peligro (zonas no críticas). El costo estimado de este traslado es de \$300,000.

#### CN (Alt1. Obj10.)

La población no quiera trasladarse a otro lugar.

### Objetivo 11

**CP (O.11)** Al disminuir el impacto negativo provocado por los desastres naturales en el Municipio, habrán menos pérdidas materiales, económicas y humanas lo que significa un avance hacia el desarrollo sostenible de municipio.

#### Alternativa 1

Igual que objetivo 06 alternativa 1.

#### CN (Alt1. Obj11.)

De que el plan no se ejecute en tiempo y forma por la falta de recursos.

### Objetivo 12

**CP (O.12)** Se reducirán las pérdidas de cosechas, mejorarán los ingresos y el bienestar de la población.

#### Alternativa 1

Igual que objetivo 06 alternativa 1.

#### CN (Alt1. Obj12.)

De que el plan no se pueda diseñar en tiempo y forma.

### Objetivo 13

**CP (O.13)** Si los daños por sequías disminuyen entonces la economía dejaría de verse afectada, significando una oportunidad para la buena cosecha y sobre todo mejorando el nivel del bienestar municipal.

#### Alternativa 1

Igual que objetivo 14 alternativa 1.

#### Alternativa 2

Igual que objetivo 36 alternativa 3.

#### Alternativa 3

Gestionar préstamos a largo plazo y con bajas tasas de interés con el fin de ayudar a los productores que hayan sido o que sean afectados a causa de la sequía.

#### CN (Alt1. Obj13.)

De que el estudio del suelo no se pueda desarrollar debido a bajo presupuesto de la municipalidad.

#### CN (Alt2. Obj13.)

La población no comprenda la importancia de preservar los recursos naturales.

#### CN (Alt3. Obj13.)

De que no se pueda dar el préstamo por falta de recurso.

### Objetivo 14

**CP (O.14)** Al lograr un uso adecuado de los suelos del municipio de San Francisco Libre, se tendría un aumento en la productividad, evitar pérdidas humanas y materiales.

#### Alternativa 1

Tomar como base para la construcción de cualquier obra o formulación de un proyecto de cualquier índole en el municipio de San Francisco Libre el estudio de suelos presentado en la consultaría de JR. Huertas.

#### CN (Alt1. Obj14.)

Igual a CN (Alt1. Obj13.)

### Objetivo 15

**CP (O. 15)** Al terminar con el despale indiscriminado por la extracción de leña, se logrará un equilibrio de los recursos naturales del municipio, menor erosión, menor infertilidad de los suelos, menor de probabilidad de extinción de flora y fauna.

#### Alternativa 1

Igual que objetivo 36 alternativa 3.

#### Alternativa 2

Diseñar mecanismos de control y manejo de los recursos forestales del municipio de San Francisco Libre que conlleven a una explotación racional de los mismos. (Producción de leña a través de la plantación y cosecha de bosques energéticos para el período 2006-2016 a un costo estimado de \$200,000).

#### Alternativa 3

Igual que objetivo 43 alternativa 3.

#### CN (Alt1. Obj15.)

Ídem a CN (Alt3. Obj36.)

#### CN (Alt2. Obj15.)

El manejo de los recursos no sea el adecuado.

#### CN (Alt3. Obj15.)

Ídem a CN (Alt3. Obj43.)

### Objetivo 16

**CP (O. 16)** Al disminuir el índice de contaminación de laguna en el municipio, se logrará vivir en ambiente más sano, se reducirán enfermedades.

#### Alternativa 1

Asignar recursos financieros para la ejecución de proyectos que ayuden a reducir la contaminación en el municipio de San Francisco Libre.

#### CN (Alt1. Obj16.)

No haya recursos financieros disponibles.

### Objetivo 17

**CP (O.17)** Al disminuir la contaminación del aire en el municipio, se disminuirán el índice de enfermedades respiratorias, diarreicas, entre otros.

#### Alternativa 1

Gestionar recursos financieros ante el Gobierno Central para ejecutar proyectos encaminados a disminuir la contaminación del aire del municipio de San Francisco Libre.

#### Alternativa 2

Gestionar recursos financieros ante Organismos No Gubernamentales que trabajen en pro del medio ambiente para ejecutar proyectos encaminados a disminuir la contaminación del aire del municipio de San Francisco Libre.

#### CN (Alt1. Obj17.)

Que el gobierno no preste la ayuda necesaria.

#### CN (Alt2. Obj17.)

No se cuente con los recursos hasta que terminen los proyectos anteriores.

### Objetivo 18

**CP (0.18)** Al mejorar la infraestructura actual del municipio, será menos vulnerable el municipio ante desastres como sismos, deslizamientos, inundaciones.

#### Alternativa 1

Crear una Ordenanza municipal para que todos los proyectos de infraestructura incluyan aspectos de riesgos ante desastres.

### Alternativa 2

Igual que Objetivo 55 Alternativa 1.

### CN (Alt1. Obj18.)

La ordenanza no resulte la más adecuada en asuntos de Gestión del Riesgo.

### CN (Alt2. Obj18.)

Ídem a CN (Alt1. Obj46.)

## Objetivo 19

**CP (0.19)** Al mejorar el Sistema Educativo del Municipio se está creando oportunidades de Desarrollo para el municipio, además de aumentar la capacidad intelectual de los habitantes.

### Alternativa 1

Gestionar recursos que conlleven a la implementación efectiva de las alternativas óptimas que preceden a este objetivo.

### CN (Alt1. Obj19.)

Que no se consiga financiamiento para una efectiva implementación de las alternativas.

## Objetivo 20

**CP (O.20)** Con el aumento de la eficacia del sistema de salud pública disminuirá el índice de enfermedades, se mejorará la atención y los tiempos de espera en las consultas.

### Alternativa 1

Aplicar un estudio de evaluación del desempeño al personal del sector salud del municipio de San Francisco Libre.

### Alternativa 2

Asignar más recursos financieros, técnicos y humanos al sistema de salud pública del municipio de San Francisco Libre.

### Alternativa 3

Brindar cursos de capacitación y desarrollo al recurso humano del sistema de salud pública (MINSA) del municipio de San Francisco Libre.

#### Alternativa 4

Gestionar recursos externos ante Organismos No Gubernamentales y la Comunidad Donante para incrementar el presupuesto asignado al Ministerio de Salud en el municipio de San Francisco Libre.

#### CN (Alt1. Obj20.)

Las personas obtengan un rendimiento muy bajo en las evaluaciones del desempeño de cada una de ellas.

#### CN (Alt2. Obj20.)

Que no haya disponibilidad de recursos para el sector salud del municipio debido al bajo presupuesto que maneja el MINSA.

#### CN (Alt3. Obj20.)

No se disponga del recurso humano y financiero necesario para capacitar a los empleados del sector salud del municipio.

#### CN (Alt4. Obj20.)

No se puedan gestionar fácilmente los recursos externos por falta de organización municipal.

### Objetivo 21

**CP (O.21)** El incremento de la eficiencia del sistema de transporte público garantiza una demanda satisfecha y mejores oportunidades de intercambio comercial.

#### Alternativa 1

Gestión de recursos en calidad de donación o de préstamo para la inversión en compras de nuevas unidades de transportes de servicio público.

#### Alternativa 2

Creación de un nuevo impuesto municipal cuyos fondos recaudados sean utilizados para cubrir los costos de las alternativas a implementar.

#### CN (Alt1. Obj21.)

Que la comunidad donante no brinde el apoyo necesario para priorizar otros sectores.

### **CN (Alt2. Obj21.)**

Que los pobladores no acepten el nuevo impuesto municipal y haya protestas en contra de este.

## **Objetivo 22**

**CP (O.22)** El aumento de la cobertura de los servicios públicos traerá un mejor nivel de vida a los habitantes del municipio, así como mejores recaudaciones.

### **Alternativa 1**

Realizar un censo que determine la cantidad de familias del municipio de San Francisco Libre que no cuentan con los servicios básicos tales como: energía eléctrica, agua potable y teléfonos públicos. Con esto, la municipalidad podrá gestionar ante las empresas o instituciones que brindan estos servicios la cobertura de estos a dichas familias. El costo estimado de la ampliación de la cobertura de estos servicios es de \$1,842,000.

### **CN (Alt1. Obj22.)**

De que el censo no sea tomado en cuenta para solucionar la problemática de los servicios públicos del municipio.

## **Objetivo 23**

**CP (O.23)** Al ofrecer más opciones de recreación, los jóvenes estarán alejados de los vicios y la ociosidad, se desarrollarán culturalmente y además el municipio se volverá más atractivo.

### **Alternativa 1**

Construcción de parques infantiles y complejos deportivos en al menos 4 comunidades de San Francisco Libre (las de mayor número de habitantes). El costo estimado es de \$90,000 por cada complejo y un total estimado de \$360,000.

### **Alternativa 2**

Realización de ligas deportivas escolares ínter comárcales que incentive el sano esparcimiento de los niños y jóvenes de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj23.)**

Los pobladores no utilicen el centro de recreación y sea una mala inversión de la municipalidad.

**CN (Alt2. Obj23.)**

No se puedan crear ligas deportivas por falta de financiamiento.

**Objetivo 24**

**CP (O.24)** Mejor respuesta de la población a la hora de un desastre equivale a menos pérdidas.

**Alternativa 1**

Implementación de una campaña instructiva e informativa que sensibilice a los habitantes de San Francisco Libre, respecto a lo vulnerable que es el municipio ante la ocurrencia de desastres.

**Alternativa 2**

Realización de reuniones comunitarias periódicas, a fin de compartir información y experiencias entre los pobladores sobre desastres naturales o antrópicos.

**CN (Alt1. Obj24.)**

La población no tome conciencia y no sea partícipe de las campañas de sensibilización.

**CN (Alt2. Obj24.)**

Los pobladores no asistan a las reuniones, no le tomen interés al tema.

**Objetivo 25**

**CP (O.25)** Disminuyendo las vulnerabilidades organizativas en el municipio se logra un mejor control sobre la toma de decisiones.

**Alternativa 1**

Crear afiches de avisos de todas las actividades organizacionales del municipio, para que la población esté bien informada y se involucre.

**CN (Alt1. Obj25.)**

De que los afiches no sean el mejor medio para informar a la población.

### Objetivo 26

**CP (O.26)** Disminuyendo las vulnerabilidades políticas en el municipio de San Francisco Libre, se fortalece la gestión de la municipalidad y la posibilidad de un desarrollo sostenible en el municipio.

#### Alternativa 1

Aplicar correctamente el reglamento normativo y legislativo conforme a lo establecido en la Ley de Municipio a la hora de elegir una nueva autoridad en el mismo y realizar cabildos municipales.

#### Alternativa 2

Igual al Objetivo 64 Alternativa 1.

#### CN (Alt1. Obj26.)

No se puedan reunir con más frecuencia todas las autoridades de la municipalidad.

#### CN (Alt2. Obj26.)

Igual CN (Alt1. Obj64.)

### Objetivo 27

**CP (O.27)** Con la disminución de las vulnerabilidades institucionales en el municipio, la población estará protegida ante cualquier abuso ilegal de las instituciones.

#### Alternativa 1

Crear un agente articulador para abrir un canal de comunicación más efectivo entre la alcaldía de San Francisco Libre y el Gobierno Central.

#### CN (Alt1. Obj27.)

No sean eficientes en el intercambio de la información con el gobierno central.

### Objetivo 28

**CP (O.28)** Si mejoramos las políticas de financiamiento estaremos ayudando al mediano productor y al microempresario del municipio.

#### Alternativa 1

Crear financiamiento a los pobladores para siembras de granos básicos.

#### Alternativa 2

Crear financiamiento de crédito a los pobladores para adquirir sus tierras.

#### Alternativa 3

Crear un banco de Fomento a los productores que les provea los recursos financieros necesarios para trabajar.

#### CN (Alt1. Obj28.)

Endeudamiento de la Alcaldía de San Francisco Libre.

#### CN (Alt2. Obj28.)

Endeudamiento de los pobladores.

#### CN (Alt3. Obj28.)

Idem a CN (Alt2. Obj28).

### Objetivo 29

**CP (O.29)** Al reducir el índice de pobreza estaremos ayudando a que el país se desarrolle y a la misma vez habría más empleo para todas aquellas personas que lo necesitan.

#### Alternativa 1

Desarrollar talleres enfocados a fortalecer la capacidad de gestión de pequeños y medianos empresarios.

#### CN (Alt1. Obj29.)

Ídem a CN (Alt1. Obj53.)

### Objetivo 30

**CP (O.30)** Reduciendo los daños provocados por inundaciones en el municipio de San Francisco Libres aplicando las medidas de emergencia ante desastres habrán menos pérdidas de infraestructura y de vidas humanas.

**Alternativa 1**

Elaborar normas municipales para el uso del suelo en casos de construcciones.

**Alternativa 2**

Hacer un reordenamiento territorial para los asentamientos humanos en el municipio.

**Alternativa 3**

Crear un tren de aseo para la recolección de la basura en todo el municipio para que no se almacene unas dos veces por semana.

**Alternativa 4**

Crear grupos de personas para sembrar árboles a las orillas de los ríos y cuencas.

**CN (Alt1. Obj30.)**

Ídem a CN (Alt2. Obj5.)

**CN (Alt2. Obj30.)**

Incremento de costos, que la población no esté interesada. Gastos de la población.

**CN (Alt3. Obj30.)**

Incrementos de gastos para la alcaldía.

**CN (Alt4. Obj30.)**

Que la población no apoye las campañas de reforestación.

**Objetivo 31**

**CP (O.31)** Fomentando la educación ambiental se estará informando a la población de la importancia de ésta y la vez se incentiva a los pobladores para reforestar cada uno de los lugares que se encuentren en condiciones desérticas.

**Alternativa 1**

Crear campañas de limpieza en cada una de las comunidades.

**Alternativa 2**

Crear recolectores de basura en cada una de las comunidades y en el casco urbano del municipio.

### Alternativa 3

Hacer afiches de no botar basura en calles, ríos, cuencas y lagos.

#### CN (Alt1. Obj31.)

Que la población no esté interesada en ser parte de las campañas de limpieza.

#### CN (Alt2. Obj31.)

Incremento de los gastos de la municipalidad.

#### CN (Alt3. Obj31.)

Que la población no entienda el mensaje que se transmite con los afiches.

### Objetivo 32

**CP (O.32)** Con la disminución de la insalubridad en el municipio, la población será más limpia y saludable.

#### Alternativa 1

La alcaldía cree o ponga estantes de depósito de basura en todo el municipio con ayuda de las demás instituciones que se encuentran en el municipio.

#### CN (Alt1. Obj32.)

Incremento en los gastos de la municipalidad.

### Objetivo 33

**CP (O.33)** Si se reduce al mínimo el efecto negativo que pueden provocar las amenazas sísmicas, se ahorraría dinero y se evitarían muertes y pérdidas materiales y dejará a la población del municipio ubicado en mejores lugares y con estructuras más seguras.

#### Alternativa 1

Implementación del Código de Construcción vigente en cualquier proyecto de construcción que se ejecute en el municipio de San Francisco Libre; esto involucra la gestión de permisos correspondientes ante la municipalidad.

#### Alternativa 2

Igual que objetivo 05 alternativa 2.

#### CN (Alt1. Obj33.)

Que no se aplique adecuadamente, que la implementación sea un fracaso.

**CN (Alt2. Obj33.)**

Ídem a CN (Alt2. Obj5.)

**Objetivo 34**

**CP (O.34)** Al reducir los daños provocados por deslizamientos se evitarán principalmente pérdidas humanas y materiales, y dejará al municipio con la población ubicada en mejor lugar.

**Alternativa 1**

Igual que objetivo 73 alternativa 1.

**Alternativa 2**

Igual que objetivo 73 alternativa 2.

**Alternativa 3**

Igual que objetivo 73 alternativa 3.

**Alternativa 4**

Igual que objetivo 05 alternativa 2.

**Alternativa 5**

Igual que objetivo 14 alternativa 1.

**CN (Alt1. Obj34.)**

Ídem a CN (Alt1. Obj73.)

**CN (Alt2. Obj34.)**

Ídem a CN (Alt2. Obj73.)

**CN (Alt3. Obj34.)**

Ídem a CN (Alt3. Obj73.)

**CN (Alt4. Obj34.)**

Ídem a CN (Alt2. Obj5.)

**CN (Alt5. Obj34.)**

Ídem a CN (Alt1. Obj14.)

**Objetivo 35**

**CP (O.35)** Si se trasladan los asentamientos a lugares más seguros lejos de los ríos, entonces si disminuirán los daños por inundaciones de los ríos.

**Alternativa 1**

Igual que objetivo 73 alternativa 1.

**Alternativa 2**

Igual que objetivo 73 alternativa 2.

**Alternativa 3**

Igual que objetivo 73 alternativa 3.

**Alternativa 4**

Crear canales y procedimientos de comunicación entre la municipalidad y el Gobierno Central, a través del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, que derive en una efectiva prevención, mitigación y atención a desastres.

**CN (Alt1. Obj35.)**

Ídem a CN (Alt1. Obj73.)

**CN (Alt2. Obj35.)**

Ídem a CN (Alt2. Obj73.)

**CN (Alt3. Obj35.)**

Ídem a CN (Alt3. Obj73.)

**CN (Alt4. Obj35.)**

Que no funcione adecuadamente, que no sea tomado en cuenta.

**Objetivo 36**

**CP (O.36)** Disminución de enfermedades provocadas por agentes bacterianos, pestes y aumento del atractivo turístico del municipio.

**Alternativa 1**

Crear una ordenanza municipal que prohíba y penalice terminantemente la contaminación al lago Xolotlán por agentes físicos, químicos o biológicos.

**Alternativa 2**

Igual que objetivo 39 alternativa 1.

**Alternativa 3**

Impulsar campaña educativa orientada al cuidado y protección de los recursos naturales del municipio de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj36.)**

Que nadie acate la ordenanza municipal.

**CN (Alt2. Obj36.)**

Ídem a CN(Alt1. Obj39.)

**CN (Alt3. Obj36.)**

La campaña no es tomada en cuenta, costos para la alcaldía.

**Objetivo 37**

**CP (O.37)** Mayor disponibilidad de agua potable para la población.

**Alternativa 1**

Concienciar a las personas que trabajan con animales a no contaminar los recursos hídricos del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 2**

Dotar de bebederos artesanales a las fincas, haciendas y otros que trabajan con animales.

**CN (Alt1. Obj37.)**

Que no se logre la concientización.

**CN (Alt2. Obj37.)**

Costos para los dueños de finca, haciendas etc. que no funcionen.

**Objetivo 38**

**CP (O.38)** Menos probabilidad de ocurrencia de epidemias por contaminación de agua.

**Alternativa 1**

Mover o reconstruir las letrinas que estén localizadas cerca de cuerpos de agua a lugares más altos y alejados de cualquier contacto con estos. Esta alternativa tiene un costo estimado de \$40,000.

**CN (Alt1. Obj38.)**

Costo para los pobladores que no tienen letrina.

### Objetivo 39

**CP (O.39)** Recursos hídricos libre de contaminantes dará como resultado una mejor explotación del recurso pesca.

#### Alternativa 1

Construcción de un sistema de alcantarillado sanitario en las comunidades con mayor concentración de casas y habitantes.

#### Alternativa 2

Realizar campaña de concientización dirigida al cuidado y manejo adecuado de los recursos hídricos por parte de los habitantes del municipio de San Francisco Libre.

#### Alternativa 3

Construcción de pozos de Absorción en las casas que estén ubicadas cerca de cuerpos de agua.

#### CN (Alt1. Obj39.)

Que sea un sistema sin tratamiento de agua y el costo es muy alto desde el punto de vista que es un municipio pobre.

#### CN (Alt2. Obj39.)

La campaña de concientización no hace ningún efecto en la población.

#### CN (Alt3. Obj39.)

Incurrir en costos a los pobladores.

### Objetivo 40

**CP (O.40)** El aumento de número de casas con mejor sistemas de tratamientos de desechos adecuados (pozos de absorción), se reducirá la contaminación ambiental y pérdidas humanas por enfermedades diarreicas.

#### Alternativa 1

Dotar de inodoros a las familias que no cuenten con servicio sanitario en el municipio de San Francisco Libre.

#### Alternativa 2

Desarrollar una campaña educativa orientada al fomento de buenas costumbres sanitarias en los habitantes del municipio de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj40.)**

Incurrir en costos a cada familia y que no sean utilizados por falta de costumbre.

**CN (Alt2. Obj40.)**

La campaña no hace ningún efecto en la población del municipio.

**Objetivo 41**

**CP (O.41)** Reducción en el consumo de leña y principalmente disminución de las enfermedades respiratorias.

**Alternativa 1**

Proveer de cocinas a gas o ecofogón a las familias del municipio de San Francisco Libre que utilizan leña para preparar sus alimentos.

**Alternativa 2**

Construcción de un sistema de chimenea para cada fogón que se utiliza en las distintas casas del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 3**

Fomentar el uso de otras fuentes de calor para cocinar los alimentos (como briquetas de jícara).

**CN (Alt1. Obj41.)**

Incremento del costo de la vida para las familias de San Francisco Libre.

**CN (Alt2. Obj41.)**

Idem a CN(Alt1. Obj41).

**CN (Alt3. Obj41.)**

Disminución de los ingresos de las personas que comercializan con leña dentro del municipio.

**Objetivo 42**

**CP (O.42)** Disminuirán las enfermedades respiratorias, diarreicas entre otras, al contar con calles y caminos pavimentados.

**Alternativa 1**

Igual que objetivo 55 alternativa 1.

### Alternativa 2

Implementación de campaña de arborización a escala municipal, con el fin de disminuir la erosión de los suelos cuyo costo estimado es de \$195,000.

### Alternativa 3

Construcción de cortinas rompevientos en los alrededores de las diferentes comarcas del municipio de San Francisco Libre.

#### CN (Alt1. Obj42.)

Ídem a CN(Alt1. Obj55.)

#### CN (Alt2. Obj42.)

Aumenta los costos para la Municipalidad.

#### CN (Alt3. Obj42.)

Aumentar los gastos de la municipalidad.

### Objetivo 43

**CP (O.43)** Se degradará en menor índice los suelos, se evitará con ello la migración de fauna, pérdida de nutrientes afectación de extensas áreas de pastoreo, empobrecimiento del ecosistema y promoverá la regeneración de la cubierta vegetal por el rebrote y semilla; entre otras tareas.

#### Alternativa 1

Igual que objetivo 44 alternativa 1.

#### Alternativa 2

Igual que objetivo 44 alternativa 2.

#### Alternativa 3

Establecer un número adecuado (de acuerdo a estándares internacionales) de guardabosques que sean autorizados y enviados por el MARENA.

#### CN (Alt1. Obj43.)

Ídem a CN(Alt1. Obj44.)

#### CN (Alt2. Obj43.)

Ídem a CN(Alt2. Obj44.)

#### CN (Alt3. Obj43.)

Los Guardabosques no logren controlar a las personas que provocan los incendios.

#### Objetivo 44

**CP (O.44)** La erradicación de las quemas sin control traerá como consecuencia la recuperación de la cubierta vegetal del suelo.

##### Alternativa 1

Diseño e implementación de un plan de control y manejo de las quemas agrícolas que se hacen en el municipio de San Francisco Libre.

##### Alternativa 2

Imposición de penas judiciales y multas a las personas que sean encontradas realizando quemas ilegales.

##### Alternativa 3

Impartir seminarios de capacitación en quemas agrícolas controladas a los productores de San Francisco Libre.

##### CN (Alt1. Obj44.)

Incurrir en costos para ejecutar el Plan de Control y Manejo de las quemas y que éste no tenga éxito.

##### CN (Alt2. Obj44.)

Que las penas y multas no se apliquen por amiguismo o corrupción.

##### CN (Alt3. Obj44.)

Que las capacitaciones no rindan los resultados esperados.

#### Objetivo 45

**CP (0.45)** De existir un Plan de Ordenamiento territorial se disminuirá en gran número a las personas afectadas por los Desastres que Amenazan el Municipio.

##### Alternativa 1

Igual que objetivo 05 alternativa 2.

##### CN (Alt1. Obj45.)

Ídem a CN (Alt2. Obj5.)

**Objetivo 46**

**CP (O.46)** Con la existencia de un número adecuado de instalaciones educativas que cubra la demanda estudiantil, se disminuirá en primer lugar la deserción escolar, el analfabetismo, y aumentaría el nivel de sensibilidad de la población con la situación de vulnerabilidad que enfrenta el municipio y de esta manera aumentará de forma directamente proporcional el nivel de preparación de la población para hacer frente a cualquier desastre, sea este natural o antrópico.

**Alternativa 1**

Construcción de 4 nuevos institutos de secundaria técnica en el municipio de San Francisco Libre, uno por cada comarca a un costo total estimado de \$480,000.

**CN (Alt1. Obj46.)**

La construcción de escuelas sea muy costosa, que los pobladores aun con las escuelas no asistan a clases por falta de dinero para preparar los útiles.

**Objetivo 47**

**CP (O.47)** Al aumentar el número de maestros en el municipio se cubrirá la demanda estudiantil de San Francisco Libre.

**Alternativa 1**

Solicitud de nuevas plazas para maestros ante el MECD que cubran las demandas educativas del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 2**

Los colegios y escuelas autónomas del municipio de San Francisco Libre contratarán a nuevos maestros que serán pagados con fondos propios de cada institución educativa.

**CN (Alt1. Obj47.)**

Que no se llenen los cupos para que los maestros puedan dar clases.

**CN (Alt2. Obj47.)**

El retiro de los alumnos de las escuelas, por que los padres no tienen para colaborar con el salario de los maestros.

**Objetivo 48**

**CP (0.48)** Con la existencia de mejores condiciones de mobiliarios y de las instalaciones se aumentará el número de alumnos, y el nivel académico (rendimiento).

**Alternativa 1**

Gestionar recursos financieros ante el MECD (Ministerio de Educación Cultura y Deportes), con el propósito de dotar de mejores instalaciones, mobiliarios e insumos educativos al sistema de salud pública del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 2**

Gestionar recursos financieros ante ONG y países amigos, con el propósito de dotar de mejores instalaciones, mobiliarios e insumos educativos al sistema de educación pública del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 3**

Realizar actividades que ayuden a la recaudación de fondos en pro del sistema educativo del municipio de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj48.)**

Que haya malversación de fondos y pérdida credibilidad la municipalidad.

**CN (Alt2. Obj48.)**

Que haya malversación de fondos y pérdida credibilidad la municipalidad.

**CN (Alt3. Obj48.)**

Que los alumnos no respondan al llamado de los directores a participar en las actividades y se pierda el apoyo.

**Objetivo 49**

**CP (O.49)** Si aumenta el rendimiento académico global del municipio, aumentan las oportunidades de desarrollo municipal.

**Alternativa 1**

Construcción y acondicionamiento de biblioteca municipal que funcione como centro de investigación y documentación del municipio.

**Alternativa 2**

Capacitar al recurso humano del sistema educativo del municipio de San Francisco Libre, que conlleve a un mejoramiento curricular de la planta docente.

### Alternativa 3

Gestionar recursos financieros a fin de incentivar a los estudiantes del municipio de San Francisco Libre al estudio, por medio de becas y premios a la excelencia académica.

#### CN (Alt1. Obj49.)

Que la Biblioteca no sea utilizada por los estudiantes del Municipio.

#### CN (Alt2. Obj49.)

Aumento del gasto al Ministerio de Educación en el municipio de San Francisco Libre, con estos fondos se podrían comprar pupitre para las aulas.

#### CN (Alt3. Obj49.)

Los estudiantes premiados por excelencia académica no aprovechen de la mejor manera la oportunidad que se le da con las becas o premios y se mal invierta ese dinero.

### Objetivo 50

**CP (O.50)** Al aumentar la cobertura del sistema de salud pública, disminuirá el índice de mortalidad del municipio.

#### Alternativa 1

Gestionar ante el MINSA central los recursos físicos, financieros y humanos necesarios para cumplir con la ampliación de la cobertura del sistema de salud pública de San Francisco Libre.

#### Alternativa 2

Gestionar ante los Organismos No Gubernamentales presentes en San Francisco Libre la donación de los recursos financieros necesarios para cumplir con la ampliación de la cobertura del sistema de salud pública en este municipio.

#### CN (Alt1. Obj50.)

El MINSA incurrirá en altos gastos de inversión con la ampliación de la cobertura del sistema de salud, este dinero se podría utilizar para comprar medicinas.

**CN (Alt2. Obj50.)**

Que los Organismos No Gubernamentales no muestren interés en este proyecto de ampliación de la cobertura de salud y por lo tanto no haya financiamiento directo.

**Objetivo 51**

**CP (O.51)** Al optimizar los recursos humanos del sistema de salud pública, aumentará la satisfacción de la demanda (potencial) de los servicios médicos y disminuirán las muertes.

**Alternativa 1**

Realización de un estudio que defina el número adecuado de personal médico que logre satisfacer la demanda de los servicios de salud de los habitantes del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 2**

Gestionar ante el MINSa la apertura de nuevas plazas en el sector salud del municipio de San Francisco Libre, con el fin de lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda de servicios de salud público.

**CN (Alt1. Obj51.)**

El Ministerio de Salud en el municipio de San Francisco Libre, tendrá que aumentar sus gastos debido al estudio que se realizará, con este dinero se deberían equipar las ambulancias del sector salud.

**CN (Alt2. Obj51.)**

Con la apertura de nuevas plazas en el sector salud se incrementarán los gastos del MINSa en el municipio, lo cual agravará la situación del déficit presupuestario.

**Objetivo 52**

**CP (O.52)** Al optimizar la cantidad de equipos médicos, e insumos para la salud aumentará la demanda satisfecha de los servicios médicos y la calidad de los mismos.

**Alternativa 1**

Dotar a los puestos y centros de salud del municipio de San Francisco Libre con los equipos e insumos necesarios, basado en la cantidad de atenciones y en los indicadores del MINSA.

**Alternativa 2**

Gestionar la donación de equipos e insumos médicos para suplir a los puestos y centros de salud del municipio de San Francisco Libre, ante los Organismos No Gubernamentales presentes en el municipio.

**CN (Alt1. Obj52.)**

Los equipos e insumos con los que contará el sector salud del municipio podrían ser usados inadecuadamente.

**CN (Alt2. Obj52.)**

Los Organismos No Gubernamentales tal vez prioricen otros proyectos sociales en vez de la donación de equipos e insumos médicos al municipio.

**Objetivo 53**

**CP (O.53)** Al aumentar el acceso a los servicios médicos, disminuirán las muertes y aumentarán los pacientes satisfechos y habrá un mayor número de pacientes atendidos.

**Alternativa 1**

Construcción de 4 centros de salud debidamente equipados en cada una de las 4 comarcas que presenten mayor números de enfermedades y que sean más vulnerables ante desastres. El costo estimado de esta alternativa es de \$1,200,000.

**CN (Alt1. Obj53.)**

El Ministerio de Salud tendrá que invertir en nuevas instalaciones de salud, lo cual afectaría su PIP (programa de inversión pública) en otros municipios.

**Objetivo 54**

**CP (O.54)** Al aumentar los medios de transporte del sistema de salud pública, disminuirán las muertes causadas por no haber atención en emergencias.

**Alternativa 1**

Compra de 10 ambulancias debidamente equipadas para dotar a las 10 comunidades con mayor número de habitantes y mayor vulnerabilidad ante desastres; esta compra se hará con fondos de la alcaldía de San Francisco Libre.

**Alternativa 2**

Gestionar la donación de 4 ambulancias debidamente equipadas para dotar a las 4 centros de salud (cuando sean construidos) de las comarcas con mayor número de habitantes y mayor vulnerabilidad ante desastres del municipio de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj54.)**

La compra de diez ambulancias por parte de la Alcaldía de San Francisco Libre, aumentará los gastos de ésta, lo cual disminuirá la disponibilidad de recursos para otros proyectos de desarrollo en el municipio.

**CN (Alt2. Obj54.)**

A los ONG's en el municipio podría no interesarle donar las ambulancias, debido al mal estado de la infraestructura vial de este.

**Objetivo 55**

**CP (O.55)** La mejora de la infraestructura vial del municipio aumenta las oportunidades de desarrollo tales como: comercio intermunicipal, inversión privada y turismo.

**Alternativa 1**

Diseñar una propuesta de rehabilitación de la red vial rural y urbana, sobre la base de los sistemas productivos y de la situación de riesgo presente en el municipio; que incluye cunetas, andenes y elevación de rasante donde las condiciones del terreno así lo demanden. El costo estimado de este proyecto es de \$1,304,000.

**CN (Alt1. Obj55.)**

El diseño de una propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial aumentará los gastos de la alcaldía de San Francisco Libre, debido a que se tendrá que contratar a especialistas que realicen este trabajo.

**Objetivo 56**

**CP (O.56)** El aumento en la frecuencia de las unidades del sistema de transporte público del municipio trae como consecuencia un mejor servicio y dinamismo comercial.

**Alternativa 1**

Planificación de las frecuencias y tiempos de recorridos de las unidades de transporte urbano e Interurbano, basado en un estudio estadístico que defina los índices óptimos de prestación del servicio de transporte en el municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 2**

Realización de un estudio de oferta y demanda en el municipio de San Francisco Libre a fin de buscar un equilibrio en la prestación del servicio de transporte.

**CN (Alt1. Obj56.)**

La alcaldía incurrirá en un gasto extra, como es la contratación de estadísticos para que realicen el estudio de frecuencias y recorridos del transporte, con este dinero se podría hacer bacheo en las calles más deterioradas.

**CN (Alt2. Obj56.)**

El estudio de oferta y demanda de transporte podría no ser aprobado por el consejo municipal, debido a la falta de recursos para ello.

**Objetivo 57**

**CP (O.57)** El establecimiento de tarifas de transporte a través de un consenso generará usuarios y transportistas conformes.

**Alternativa 1**

Realización de un estudio de la estructura de costos de las diferentes rutas urbanas e interurbanas del municipio de San Francisco Libre, a fin de determinar la tarifa justa acorde a la cobertura de cada ruta.

**CN (Alt1. Obj57.)**

El estudio de la estructura de costos del transporte público del municipio, podría no reflejar la realidad del sector a conveniencia de algunos.

**Objetivo 58**

**CP (O.58)** La construcción de paradas de buses dará mayor comodidad y seguridad a los usuarios, así como una mejor imagen al municipio.

**Alternativa 1**

Construcción de paradas de buses equipadas con casetas, bahías y andenes para cubrir las diferentes rutas del municipio de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj58.)**

La construcción de paradas debidamente equipadas, aumentará el gasto anual de la Alcaldía, con este dinero se podrían reparar las calles del municipio.

**Objetivo 59**

**CP (O.59)** Mejorando el proceso de participación se estará cumpliendo un derecho del ciudadano nicaragüense en tomar decisiones y en mejorar de esta manera la estabilidad del país.

**Alternativa 1**

Mejorar la participación ciudadana a través de planes municipales inclusivos y participativos, con equidad de género. Costo estimado es de \$30,000.

**Alternativa 2**

Crear comités de mujeres, niños y adolescentes en cada una de las Comunidades de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj59.)**

Que los planes municipales propuestos no rindan los resultados esperados, y se sigan presentando problemas de discriminación.

**CN (Alt2. Obj59.)**

Que los niños y mujeres del municipio no estén interesados en ser parte de los comités.

**Objetivo 60**

**CP (O.60)** El aumento de la participación de las mujeres, niños y adolescentes en las actividades que involucra a toda la población se está cumpliendo con las leyes establecidas de escuchar y ejercer sus derechos como ciudadanos en las decisiones del municipio.

**Alternativa 1**

Conformar Comités Locales de Prevención, que estén conformados por mujeres, hombre y adolescentes de los 15 años en adelante.

**Alternativa 2**

Tomar en cuenta las opiniones de las mujeres, hombre, adolescentes y niños para elaborar los planes de desarrollo de San Francisco Libre. El costo estimado es de \$120,000.

**CN (Alt1. Obj60.)**

Que los adolescentes y mujeres del municipio no vean la importancia de conformar comités de prevención.

**CN (Alt2. Obj60.)**

Que las autoridades del municipio no tomen en cuenta la opinión de los adolescentes y las mujeres a la hora de elaborar planes de desarrollo municipal.

**Objetivo 61**

**CP (O.61)** Al evitar el caudillismo en el municipio se está aplicando el derecho de participación y se da la posibilidad de que se formen nuevos grupos de elecciones en el municipio.

**Alternativa 1**

Incentivar la conformación de agrupaciones políticas, para diversificar las opciones electorales.

**Alternativa 2**

No permitir la reelección en los cargos públicos del municipio de San Francisco Libre.

#### **CN (Alt1. Obj61.)**

Que las agrupaciones políticas tradicionales se opondan a la apertura de otros espacios de opinión.

#### **CN (Alt2. Obj61.)**

La no reelección podría causar alta rotación de personal en la municipalidad debido al posible nepotismo de cada alcalde electo.

### **Objetivo 62**

**CP (O.62)** Si mejoramos los procedimientos y funciones administrativas en el uso de los recursos estaríamos contribuyendo en el desarrollo sostenible del municipio y lograremos instituciones más eficientes.

#### **Alternativa 1**

Capacitar a los trabajadores de las áreas administrativas para manejar los recursos de forma óptima y eficiente.

#### **Alternativa 2**

Hacer talleres periódicamente sobre políticas institucionales a las diferentes entidades que se encuentran en el Municipio.

#### **CN (Alt1. Obj62.)**

La municipalidad de San Francisco Libre incurrirá en gastos adicionales debido a la capacitación del personal; con estos fondos se podría acondicionar áreas verdes en el municipio.

#### **CN (Alt2. Obj62.)**

El aumento de los gastos a la municipalidad debido a que tendrá que contratar a especialistas que impartan estas charlas sobre institucionalidad.

### **Objetivo 63**

**CP (O.63)** Creando planes municipales y comunitarios eficientes estaremos mejorando la calidad de vida de todos los pobladores y garantizando los servicios básicos a todas las comunidades del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 1**

Involucrar a la población en la toma de decisiones comunales, para producir proyectos y actividades que redunden en el beneficio común.

**Alternativa 2**

Hacer consultas a ONG de la disponibilidad de colaboración para el municipio, cuyos resultados sean tomados como insumos para generar proyectos comunitarios.

**Alternativa 3**

Hacer jornadas de reforestación a corto, mediano y largo plazo en el municipio.

**CN (Alt1. Obj63.)**

El gobierno municipal podría no estar interesado en involucrar a la población en la toma de decisiones, para evitar contradicciones y conflictos en la aprobación y ejecución de proyectos.

**CN (Alt2. Obj63.)**

Los ONG podrían optar por trabajar de manera independiente de la municipalidad de San Francisco Libre y ejecutar proyectos de manera directa en el municipio sin intervención de la alcaldía.

**CN (Alt3. Obj63.)**

Que no haya disponibilidad de recursos financieros suficientes para llevar a cabo una reforestación a largo plazo.

**Objetivo 64**

**CP (O.64)** Incrementando la capacidad de gestión de las municipalidad se estará generando una administración eficiente de ésta y contribuyendo al desarrollo sostenible del país.

**Alternativa 1**

Implementar capacitaciones enfocadas a fortalecer la Capacidad de Gestión, negociación y participación ciudadana.

**Alternativa 2**

Incentivar a los dirigentes locales sobre la importancia de hacer uso y aplicar bien el marco institucional en el municipio.

**CN (Alt1. Obj64.)**

Los gastos en los que incurrirá la municipalidad por incrementar las capacidades.

**CN (Alt2. Obj64.)**

Que los dirigentes locales no estén interesados en apegarse a un marco institucional.

**Objetivo 65**

**CP (O.65)** Si mejoramos las relaciones entre gobierno central y la municipalidad, se estará desarrollando un mecanismo de comunicación adecuado y en caso que necesiten ayuda del gobierno habría un canal de atención para escuchar sus problemáticas.

**Alternativa 1**

Crear procedimientos de comunicación y coordinación que mejoren las relaciones del gobierno central y municipalidad de San Francisco Libre.

**CN (Alt1. Obj65.)**

Que al crear procedimientos de comunicación entre el Gobierno Central y la alcaldía se irrespete la autonomía municipal y esto provoque conflicto de intereses.

**Objetivo 66**

**CP (O.66)** Al optimizar la cantidad de personas en las áreas administrativas estaremos logrando mejor atención y seguridad, además de agilidad en los procesos.

**Alternativa 1**

Realizar un estudio de evaluación del desempeño a cada uno de los trabajadores que elaboren en las diferentes áreas de la Alcaldía del municipio de San Francisco Libre.

**Alternativa 2**

Reducir la cantidad de personas que se encuentren ociosos dentro de cada Institución del municipio.

**CN (Alt1. Obj66.)**

Que la metodología usada para evaluar el desempeño en las diferentes instituciones no sea la adecuada, y arroje resultados no satisfactorios.

**CN (Alt2. Obj66.)**

Al reducir el personal ocioso de las diferentes instituciones del municipio se estará agudizando el problema del desempleo.

**Objetivo 67**

**CP (O.67)** Con un número adecuado de unidades técnicas se logrará incorporar a todas las entidades presentes en el municipio en la Gestión del Riesgo.

**Alternativa 1**

Formar un comité de recursos humanos óptima que brinden atención en casos de que ocurra un desastre en la comunidad.

**CN (Alt1. Obj67.)**

Las personas que forman los comités podrían no estar preparadas adecuadamente para dar una respuesta efectiva a la hora de un desastre.

**Objetivo 68**

**CP (O.68)** La disminución de los vacíos institucionales garantizará un mejor marco jurídico regulatorio.

**Alternativa 1**

Hacer del conocimiento de todos los líderes de cada comunidad la importancia de las leyes y de su correcta aplicación.

**Alternativa 2**

Capacitaciones por parte de los líderes locales a todos los pobladores sobre el marco jurídico para que éstos sepan aplicarlos en un futuro. El costo estimado de este proyecto es de \$6,000.

**CN (Alt1. Obj68.)**

La municipalidad incurrirá en gastos adicionales para divulgar las leyes a los líderes locales, con este dinero se podría mejorar la instalación de la alcaldía.

**CN (Alt2. Obj68.)**

La alcaldía tendrá que cubrir los costos de la inversión de capacitar a los líderes locales en marco institucional y su respectiva replicación a los pobladores.

**Objetivo 69**

**CP (O.69)** Aumentando el índice de productividad estaríamos exportando fuera productos cultivados y habría más oportunidad de trabajo en el área de producción.

**Alternativa 1**

Crear más fuentes de financiamiento de crédito a los diferentes productores. Cuyo capital semilla asciende a \$500,000.

**Alternativa 2**

Aumentar la mano de obra productiva a través de la tecnificación y migración hacia nuevas tecnologías de producción.

**CN (Alt1. Obj69.)**

El financiamiento a los productores podría tener tasas de interés demasiado altas y esto podría ahogarlos económicamente.

**CN (Alt2. Obj69.)**

Los productores tendrán que aumentar sus costos de producción debido a la tecnificación de la mano de obra y deberán invertir en nuevas tecnologías, con este dinero podrían comprar más tierras.

**Objetivo 70**

**CP (O.70)** Al reducir el índice de marginalidad social estaremos contribuyendo a una mayor participación ciudadana en las decisiones municipales.

**Alternativa 1**

Igual que objetivo 59 alternativa 1.

**Alternativa 2**

Igual que objetivo 59 alternativa 2.

**CN (Alt1. Obj70.)**

Que los planes municipales propuestos no rindan los resultados esperados, y se sigan presentando problemas de discriminación.

**CN (Alt2. Obj70.)**

Que los niños y mujeres del municipio no estén interesados en ser parte de los comités.

**Objetivo 71**

**CP (O.71)** Reduciendo la vulnerabilidad ante una inundación por la carencia de capa vegetal en el suelo se estará corriendo menos peligros de deslaves en los cerros, desbordes de los ríos y del lago.

**Alternativa 1**

Igual que objetivo 31 alternativa 2

**Alternativa 2**

Materializar horas ecológicas municipales para reforestar lugares áridos como medida de prevención de inundaciones.

**CN (Alt1. Obj71.)**

Incremento de los gastos de la municipalidad.

**CN (Alt2. Obj71.)**

La municipalidad tendrá que incurrir en los gastos de la reforestación de lugares áridos, con estos fondos se podría comprar un vehículo para la alcaldía.

**Objetivo 72**

**CP (O.72)** Disminución de Infecciones Respiratorias Agudas, IRA, la muerte de personas, pérdidas materiales, de animales, de cosechas, etc.

**Alternativa 1**

Igual que objetivo 73 alternativa 1.

**Alternativa 2**

Igual que objetivo 73 alternativa 2.

**Alternativa 3**

Igual que objetivo 73 alternativa 3.

**CN (Alt1. Obj72.)**

Ídem a CN (Alt1. O73.)

**CN (Alt2. Obj72.)**

Ídem a CN (Alt2. O73.)

**CN (Alt3. Obj72.)**

Ídem a CN (Alt3. O73.)

**Objetivo 73**

**CP (O.73)** Al disminuir las pérdidas humanas y materiales por huracanes, el desarrollo del municipio no se verá afectado en gran medida.

**Alternativa 1**

Fomentar en los habitantes del municipio de San Francisco Libre una cultura de prevención de desastres que los prepare ante la ocurrencia de éstos.

**Alternativa 2**

Lograr efectivos niveles de organización comunal a fin de dar respuestas oportunas ante una ocurrencia de desastre.

**Alternativa 3**

Impartir cursos de capacitación en Gestión del Riesgo a los líderes comunitarios del municipio de San Francisco Libre, que luego sean replicados a toda la población.

**CN (Alt1. Obj73.)**

Los costos de preparación de la población ante la ocurrencia de desastres tendrán que ser gestionados por la alcaldía de San Francisco Libre, con estos fondos se podría construir más escuelas en el municipio.

**CN (Alt2. Obj73.)**

Los pobladores tal vez no estén interesados en organizarse, debido a que tienen ocupaciones más importantes.

**CN (Alt3. Obj73.)**

La inversión en la capacitación en Gestión del Riesgo deberá ser asumida por la municipalidad y la Defensa Civil, con este presupuesto se podría fortalecer la seguridad del municipio.

### 2.2.7- Selección del Sistema Óptimo

El sistema óptimo es el que nos lleve a la mejor solución o conjunto solución que de respuesta a la problemática planteada.

Para la tarea de seleccionar el sistema óptimo se construye una matriz en la cual se hace una contraposición de cada objetivo con las alternativas. Para elegir entre las diferentes alternativas se han tomado en cuenta los siguientes parámetros de medición:

- Se hace una evaluación de la consecuencia negativa de cada alternativa en las filas de la matriz y de las consecuencias positivas correspondientes a los objetivos en las columnas en base a esta evaluación se seleccionan las alternativas que sean menos perjudicial al Sistema Óptimo.
- El número de objetivos que una alternativa o grupo de alternativas satisfagan.
- La viabilidad de cada alternativa.

Como resultado el Sistema Óptimo seleccionado está compuesto por las alternativas:

Conjunto solución: {A1.O4, A2.O5, A1.O6, A1.O8, A1.O9, A1.O10, A1.O14, A2.O15, A1.O16, A2.O17, A1.O19, A3.O20, A1.O21, A1.O22, A1.O23, A1.O24, A1.O25, A1.O26, A1.O27, A2.O28, A2.O29, A2.O31, A1.O32, A1.O33, A4.O35, A1.O37, A1.O38, A1.O39, A2.O40, A3.O41, A2.O42, A1.O44, A1.O46, A1.O47, A2.O48, A2.O49, A2.O50, A2.O51, A2.O52, A1.O53, A2.O54, A1.O55, A2.O56, A1.O57, A1.O58, A1.O59, A2.O60, A2.O61, A1.O62, A1.O63, A2.O64, A1.O65, A1.O66, A1.O67, A2.O68, A1.O69, A2.O71, A3.O73}

Ver Anexo 3, Tabla 2.1 Matriz de selección del Sistema Óptimo en A-3.

### 2.3– Desarrollo del sistema

Desarrollar el sistema es la ejecución de cada alternativa o conjunto de alternativas que forman parte del sistema óptimo. Algunas de estas ejecuciones pueden darse a través de proyectos de desarrollo comunitario en San Francisco Libre, que contribuyen a disminuir la vulnerabilidad y aumenten el desarrollo sostenible; todo esto como parte del Modelo de Gestión del Riesgo.

A continuación se proponen los proyectos alternativos que debe gestionar y desarrollar la municipalidad para disminuir el índice de riesgo al que está expuesta la población y mejore su nivel de vida.

No.	Proyecto
01	Implementar la alternativa 1 del objetivo 11, además la alternativa 1 del objetivo 12 y las alternativas del objetivo 06. La eficaz ejecución de estas alternativas contribuirá a cumplir este objetivo.
02	Diseño e implementación de un plan de ordenamiento territorial para el municipio de San Francisco Libre que tome en cuenta la consultaría de J.R. Huertas (Análisis de Riesgos Naturales y Propuesta de Plan Municipal de Reducción de Desastres), cuyo costo estimado de la etapa de diseño es de \$3000.
03	Diseñar un plan integral de Reducción de las Amenazas Antrópicas del Municipio, que involucre la ejecución eficaz de las alternativas inferiores y predecesoras.
04	Crear más fuentes de trabajo para el desarrollo del Municipio, incentivando la inversión privada.
05	Reubicar las viviendas que están ubicadas en zonas más vulnerables a lugares que estén fuera de peligro (zonas no críticas). El costo estimado de este traslado es de \$300,000.
06	Tomar como base para la construcción de cualquier obra o formulación de un proyecto de cualquier índole en el municipio de San Francisco Libre el estudio de suelos presentado en la consultaría de J.R. Huertas.

07	Diseñar mecanismos de control y manejo de los recursos forestales del municipio de San Francisco Libre que conlleven a una explotación racional de los mismos. (Producción de leña a través de la plantación y cosecha de bosques energéticos para el período 2006-2016 a un costo estimado de \$200,000).
08	Asignar recursos financieros para la ejecución de proyectos que ayuden a reducir la contaminación en el municipio de San Francisco Libre.
09	Gestionar recursos financieros ante Organismos No Gubernamentales que trabajen en pro del medio ambiente para ejecutar proyectos encaminados a disminuir la contaminación del aire del municipio de San Francisco Libre.
10	Gestionar recursos que conlleven a la implementación efectiva de las alternativas óptimas que preceden a este objetivo.
11	Brindar cursos de capacitación y desarrollo al recurso humano del sistema de salud pública (MINSA) del municipio de San Francisco Libre.
12	Gestión de recursos en calidad de donación o de préstamo para la inversión en compras de nuevas unidades de transportes de servicio público.
13	Realizar un censo que determine la cantidad de familias del municipio de San Francisco Libre que no cuentan con los servicios básicos tales como: energía eléctrica, agua potable y teléfonos públicos. Con esto, la municipalidad podrá gestionar ante las empresas o instituciones que brindan estos servicios la cobertura de estos a dichas familias. El costo estimado de la ampliación de la cobertura de estos servicios es de \$1,842,000.
14	Construcción de parques infantiles y complejos deportivos en al menos 4 comunidades de San Francisco Libre (las de mayor número de habitantes). El costo estimado es de \$90,000 por cada complejo y un total estimado de \$360,000.
15	Implementación de una campaña instructiva e informativa que sensibilice

	a los habitantes de San Francisco Libre, respecto a lo vulnerable que es el municipio ante la ocurrencia de desastres.
16	Crear afiches de avisos de todas las actividades organizacionales del municipio, para que la población esté bien informada y se involucre.
17	Aplicar correctamente el reglamento normativo y legislativo conforme a lo establecido en la Ley de Municipio a la hora de elegir una nueva autoridad en el mismo y realizar cabildos municipales.
18	Crear un agente articulador para abrir un canal de comunicación más efectivo entre la alcaldía de san francisco libre y el gobierno.
19	Crear financiamiento de crédito a los pobladores para adquirir sus tierras.
20	Crear recolectores de basura en cada una de las comunidades y en el casco urbano del municipio.
21	La alcaldía cree o ponga estantes de depósito de basura en todo el municipio con ayuda de las demás instituciones que se encuentran en el municipio.
22	Implementación del Código de Construcción vigente en cualquier proyecto de construcción que se ejecute en el municipio de San Francisco Libre; esto involucra la gestión de permisos correspondientes ante la municipalidad.
23	Crear canales y procedimientos de comunicación entre la municipalidad y el Gobierno Central, a través del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, que derive en una efectiva prevención, mitigación y atención a desastres.
24	Concienciar a las personas que trabajan con animales a no contaminar los recursos hídricos del municipio de San Francisco Libre.
25	Mover o reconstruir las letrinas que estén localizadas cerca de cuerpos de agua a lugares más altos y alejados de cualquier contacto con estos. Esta alternativa tiene un costo estimado de \$40,000.
26	Construcción de un sistema de alcantarillado sanitario en las

	comunidades con mayor concentración de casas y habitantes.
27	Desarrollar una campaña educativa orientada al fomento de buenas costumbres sanitarias en los habitantes del municipio de San Francisco Libre.
28	Fomentar el uso de otras fuentes de calor para cocinar los alimentos (como briquetas de jícara).
29	Implementación de campaña de arborización a escala municipal, con el fin de disminuir la erosión de los suelos cuyo costo estimado es de \$195,000. Diseño e implementación de un plan de control y manejo de las quemas agrícolas que se hacen en el municipio de San Francisco Libre.
30	Construcción de 4 nuevos institutos de secundaria técnica en el municipio de San Francisco Libre, uno por cada comarca a un costo total estimado de \$480,000.
31	Solicitud de nuevas plazas para maestros ante el MECD que cubran las demandas educativas del municipio de San Francisco Libre.
32	Gestionar recursos financieros ante ONG y países amigos, con el propósito de dotar de mejores instalaciones, mobiliarios e insumos educativos al sistema de educación pública del municipio de San Francisco Libre.
33	Capacitar al recurso humano del sistema educativo del municipio de San Francisco Libre, que conlleve a un mejoramiento curricular de la planta docente.
34	Gestionar ante los Organismos No Gubernamentales presentes en San Francisco Libre la donación de los recursos financieros necesarios para cumplir con la ampliación de la cobertura del sistema de salud pública en este municipio.
35	Gestionar ante el MINSA la apertura de nuevas plazas en el sector salud del municipio de San Francisco Libre, con el fin de lograr un equilibrio entre la oferta y la demanda de servicios de salud público.
36	Gestionar la donación de equipos e insumos médicos para suplir a los

	puestos y centros de salud del municipio de San Francisco Libre, ante los Organismos No Gubernamentales presentes en el municipio.
37	Construcción de 4 centros de salud debidamente equipados en cada una de las 4 comarcas que presenten mayor números de enfermedades y que sean más vulnerables ante desastres. El costo estimado de esta alternativa es de \$1,200,000.
38	Gestionar la donación de 4 ambulancias debidamente equipadas para dotar a las 4 centros de salud (cuando sean construidos) de las comarcas con mayor número de habitantes y mayor vulnerabilidad ante desastres del municipio de San Francisco Libre.
39	Diseñar una propuesta de rehabilitación de la red vial rural y urbana, sobre la base de los sistemas productivos y de la situación de riesgo presente en el municipio; que incluye cunetas, andenes y elevación de rasante donde las condiciones del terreno así lo demanden. El costo estimado de este proyecto es de \$1,304,000.
40	Realización de un estudio de oferta y demanda en el municipio de San Francisco Libre a fin de buscar un equilibrio en la prestación del servicio de transporte.
41	Realización de un estudio de la estructura de costos de las diferentes rutas urbanas e interurbanas del municipio de San Francisco Libre, a fin de determinar la tarifa justa acorde a la cobertura de cada ruta.
42	Construcción de paradas de buses equipadas con casetas, bahías y andenes para cubrir las diferentes rutas del municipio de San Francisco Libre.
43	Mejorar la participación ciudadana a través de planes municipales inclusivos y participativos, con equidad de género. Costo estimado es de \$30,000.
44	Tomar en cuenta las opiniones de las mujeres, hombres, adolescentes y niños para elaborar los planes de desarrollo de San Francisco Libre. El costo estimado es de \$12,000.

45	No permitir la reelección en los cargos públicos del municipio de San Francisco Libre.
46	Capacitar a los trabajadores de las áreas administrativas para manejar los recursos de forma óptima y eficiente.
47	Involucrar a la población en la toma de decisiones comunales, para producir proyectos y actividades que redunden en el beneficio común.
48	Incentivar a los dirigentes locales sobre la importancia de hacer uso y aplicar bien el marco institucional en el municipio.
49	Crear procedimientos de comunicación y coordinación que mejoren las relaciones del gobierno central y municipalidad de San Francisco Libre.
50	Realizar un estudio de evaluación del desempeño a cada uno de los trabajadores que elaboren en las diferentes áreas de la Alcaldía del municipio de San Francisco Libre.
51	Formar un comité de recursos humanos óptima que brinden atención en casos de que ocurra un desastre en la comunidad.
52	Capacitaciones por parte de los líderes locales a todos los pobladores sobre el marco jurídico para que éstos sepan aplicarlos en un futuro. El costo estimado de este proyecto es de \$6,000.
53	Crear más fuentes de financiamiento de crédito a los diferentes productores. Cuyo capital semilla asciende a \$500,000.
54	Materializar horas ecológicas municipales para reforestar lugares áridos como medida de prevención de inundaciones.
55	Impartir cursos de capacitación en Gestión del Riesgo a los líderes comunitarios del municipio de San Francisco Libre, que luego sean replicados a toda la población.

**Tabla 2.1 Banco de Alternativas Proyectos del Sistema Óptimo**

## 2.4– Descripción del Modelo-Sistema

Un sistema es una serie de objetos con determinada relación entre esos objetos y entre sus atributos. Los objetos simplemente son las partes o componentes de unos sistemas y pueden ser de una variable ilimitada.

El Modelo de propuesto como sistema está compuesto por diferentes actores que interactúan entre sí y que están dinámicamente retroalimentándose; a medida que la Gestión del Riesgo avanza como modelo de vida, el sistema está en constante contacto con su entorno. Estos elementos son parte del quehacer cotidiano de los actores tales como:

- Pobladores de San Francisco Libre
- Alcaldía de San Francisco Libre
- SINAPRED
- ONGs
- Iglesia de San Francisco Libre
- MINSA
- MECD

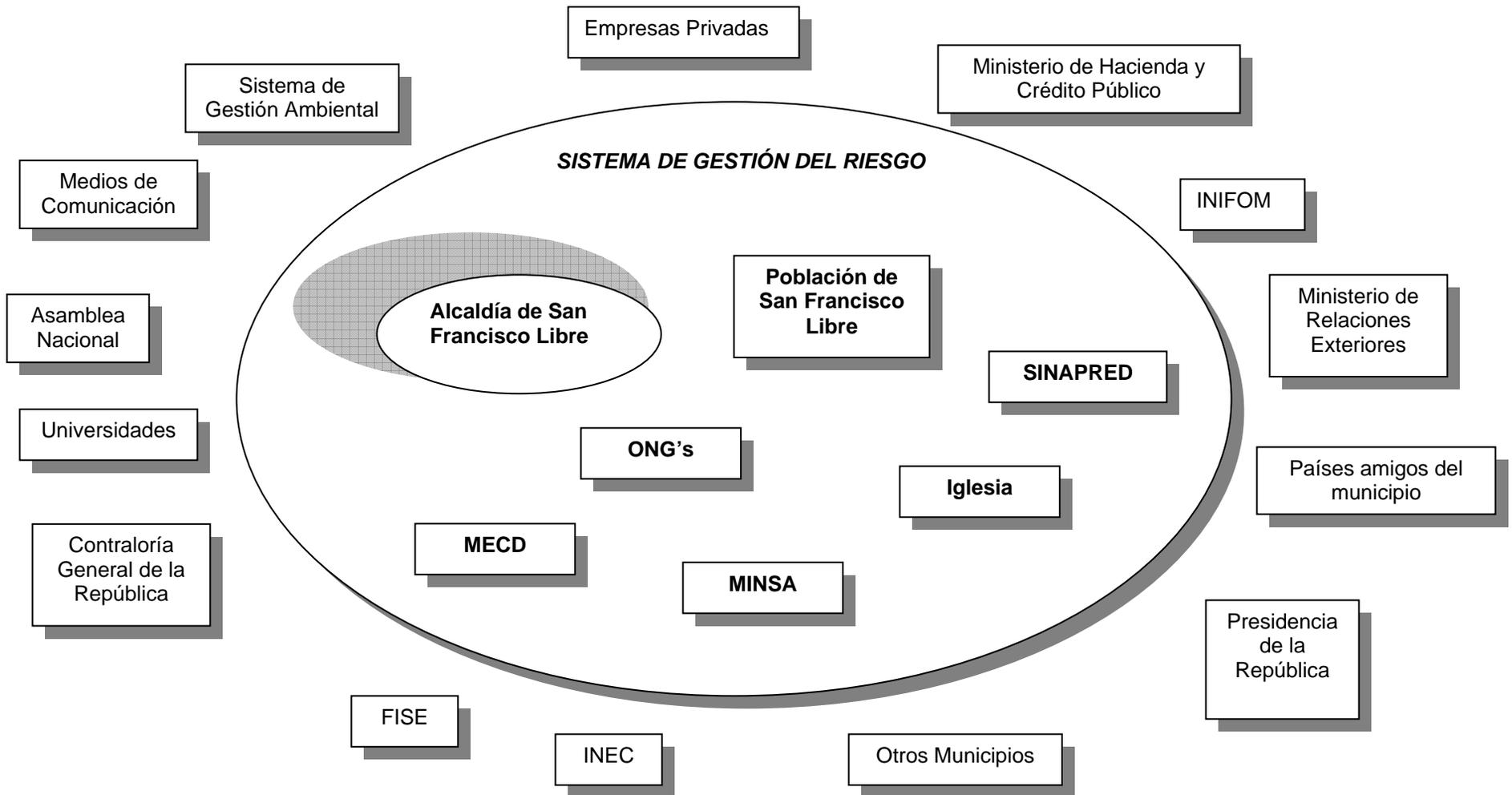
El integrante es el conjunto de todos los objetos o fenómenos exteriores al sistema. Una modificación cuyos atributos afectan los sistemas o cuyos atributos se ven alterados por la forma de comportarse del sistema. Los integrantes del sistema son:

- Ministerio de Hacienda y Crédito Público
- Empresas Privadas
- Medios de Comunicación
- INIFOM
- FISE
- INEC
- Sistema de Gestión Ambiental

- Países amigos del municipio
- Contraloría General de la República
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Presidencia de la República
- Otros municipios
- Universidades

En la grafica siguiente (**ver figura 2.4**) se representa el modelo-sistema, los elementos más importantes que lo conforman y los componentes del integrante.

Figura 2.4 Sistema de Gestión del Riesgo y su Entorno



## 2.5- Síntesis del Capítulo

En este capítulo se diseñó un sistema que permite dar respuesta a la Gestión del Riesgo en la etapa del antes, durante y después de la ocurrencia de un evento. Se utilizó la Ingeniería de Sistemas como una herramienta de planificación que se ajustó perfectamente a los requerimientos de este modelo de Gestión del Riesgo.

Para esto se aplicaron elementos esenciales del modelo de trabajo de Arthur D. Hall que comprenden el Estudio de sistemas, Planeación exploratoria y el Plan de desarrollo. La utilización del Enfoque Sistémico nos permitió involucrar a todos los actores y visualizar la problemática de lo particular a lo general, dando respuesta a ésta de una forma sistémica e integral.

El producto final de este acápite es el Sistema óptimo; en este se proponen las alternativas-proyectos que dan solución a la problemática del municipio a través del cumplimiento de los objetivos planteados. Este sistema se estará retroalimentando a medida que la Gestión del Riesgo avanza.

## CAPITULO 3

# IMPLEMENTACION

- 3.1 Asignación de recursos**
- 3.2 Armonización e integración del Modelo de Gestión del Riesgo**
- 3.3 Deberes y responsabilidades**
- 3.4 Sensibilización y motivación**
- 3.5 Conocimientos, habilidades y entrenamiento**
- 3.6 Acciones de apoyo**
- 3.7 Comunicación e informes**
- 3.8 Documentación del Modelo de Gestión de Riesgo**
- 3.9 Control operacional**
- 3.10 Síntesis del Capítulo**

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACION

Una vez elaborado todo el proceso de planificación que generó como resultado un banco de proyectos, es necesario pasar a la etapa de ejecución de estos. Lo cual nos permitirá hacer realidad las metas y objetivos planteados y a la vez contribuirá a disminuir los niveles de riesgos existentes en el municipio; que es el gran objetivo a cumplir.

Para una Implementación efectiva, se deberán desarrollar las capacidades y los mecanismos de apoyo necesarios para cumplir la política, los objetivos y metas.

Las capacidades y el apoyo requeridos evolucionarán constantemente en respuesta a los requisitos cambiantes de las partes interesadas, un ambiente comercial dinámico y los procesos de mejoramiento continuo. Para alcanzar los objetivos se deberá motivar a todos los actores y armonizar los sistemas, las estrategias, los recursos y las estructuras.

La Implementación del modelo puede realizarse por etapas y se basará en el nivel de conciencia de los requisitos, los aspectos, las expectativas y los beneficios, y la disponibilidad de recursos.

### 3.1 Asignación de recursos

Es imprescindible dentro del modelo de Gestión de Riesgo definir y valorar la disponibilidad de los recursos humanos, físicos (por ejemplo, instalaciones y equipamiento) y financieros apropiados y esenciales para implementar las políticas y para el logro de los objetivos. En la asignación de recursos, se podrán desarrollar procedimientos para estimar tanto los beneficios como los costos.

### 3-2 Armonización e integración del Modelo de Gestión del Riesgo

Para manejar eficazmente la Gestión del Riesgo se debe diseñar o revisar el modelo de modo tal, que los recursos estén efectivamente armonizados e integrados con los elementos del sistema de gestión existente en la institución o el territorio.

Los elementos del sistema de gestión que pueden beneficiarse de la integración incluyen:

- Políticas;
- Asignación de recursos;
- Controles operacionales y documentación;
- Información y sistemas de apoyo;
- Capacitación y desarrollo;
- Organización y estructuras administrativas;
- Sistemas de medición y monitoreo;
- Comunicaciones e informes.

### 3.3 Deberes y responsabilidades

La responsabilidad por la efectividad global del Modelo de Gestión de Riesgo debe ser asignada a una o más personas de experiencia, que cuenten con autoridad, competencia y recursos suficientes.

#### **Algunas cuestiones por considerar en deberes y responsabilidades**

1 ¿Cuáles son las responsabilidades y la autoridad del personal que conduce, realiza y verifica los trabajos de gestión del riesgo? ¿Están ellas definidas y documentadas?

2 ¿Cuál es la relación entre responsabilidad y desempeño individual? ¿Es ella periódicamente revisada?

3 ¿Cómo el personal responsable:...

- ¿obtiene capacitación, recursos y personal suficientes para la implantación?
- ¿inicia acciones para asegurar el cumplimiento con la política?

- ¿anticipa, identifica y registra los riesgos?
- ¿inicia, recomienda, o proporciona soluciones a esos problemas?
- ¿verifica la implantación de tales soluciones?
- ¿obtiene capacitación apropiada para actuar en situaciones de emergencia?
- ¿conoce las consecuencias de la no gestión
- ¿sabe los deberes que se aplican a él?
- ¿estimula la acción y las iniciativas voluntarias?

Para asegurar el desarrollo y la implantación efectivos de un modelo de Gestión del Riesgo es necesario asignar las responsabilidades apropiadas.

### 3.4 Sensibilización y motivación

La más alta dirección tiene un papel clave en la concientización y motivación de la población y/o empleados (funcionarios de la alcaldía) mediante la explicación de los valores de la organización, institución o territorio y la comunicación de su compromiso con la política. Es el compromiso de cada individuo, en el contexto de los valores, lo que transforma un modelo de Gestión del Riesgo de papeles a un proceso efectivo.

La motivación para el mejoramiento continuo puede ser elevada cuando existe un adecuado mecanismo de reconocimiento o estímulos por alcanzar los objetivos y metas, y son los estimulados para que hagan sugerencias que podrían conducir a mejorar el desempeño.

Algunas cuestiones por considerar en la sensibilización y motivación:

- 1 ¿Cómo se ha establecido, reforzado y comunicado el compromiso colectivo hacia la política?
- 2 ¿Hasta qué punto todos los actores conocen, aceptan y comparten los riesgos de la organización o el territorio?
- 3 ¿En qué medida los riesgos sirven para motivar una acción de prevención o mitigación responsable?
- 4 ¿Cómo se reconocen los logros de los actores?

### 3.5 Conocimientos, habilidades y entrenamiento

Se deberán identificar el conocimiento y las habilidades necesarias para alcanzar los objetivos propuestos.

El entrenamiento apropiado para alcanzar las políticas y los objetivos y metas deben ser proporcionados a todos los actores. En el caso de los funcionarios de organizaciones tendrán conocimientos básicos apropiados, los que incluirán entrenamiento en los métodos las habilidades requeridas para realizar las tareas de modo eficiente y competente, y conocimiento sobre el impacto que sus actividades pueden tener si ellas son ejecutadas incorrectamente. O las consecuencias que se ciernen sobre la población al asentarse en zonas de alto riesgo.

Son necesarias educación y entrenamiento para asegurar que los implicados tengan conocimientos apropiados y actualizados sobre los niveles de riesgos (amenazas y vulnerabilidades), planes de respuestas, acciones y conductas a seguir.

El nivel y el detalle de entrenamiento pueden variar de acuerdo a las tareas.

Los programas típicos de entrenamiento tienen los elementos siguientes

- Identificación de las necesidades de entrenamiento;
- Desarrollo de un plan de entrenamiento dirigido a necesidades definidas;
- Entrenamiento a toda la población;
- Entrenamiento de grupos especiales;
- Documentación del entrenamiento recibido;
- Evaluación del entrenamiento recibido.

Algunas cuestiones por considerar en conocimientos, habilidades y entrenamiento

1 ¿Cómo se identifican las necesidades de entrenamiento en riesgo?

2 ¿Cómo se analizan las necesidades de entrenamiento para cada tipo de riesgo?

3 ¿Se desarrolla, revisa y modifica, según sea necesario, el entrenamiento?

4 ¿Cómo está documentado y cómo es seguido el entrenamiento?

### 3.6 Acciones de apoyo

Las comunicaciones incluyen el establecer procedimientos para informar interna y, cuando sea conveniente, externamente sobre las actividades; los avances y situaciones de riesgos para demostrar el compromiso con la gestión del riesgo; Promover la concientización de las políticas, objetivos, metas y programas; e Informar a las partes interesadas internas o externas acerca del desempeño, según sea el caso.

El suministro de información apropiada a todos los actores servirá para motivarlos, y para fomentar el conocimiento y la aceptación pública de los esfuerzos de la organización por mejorar su desempeño en materia de gestión del riesgo.

### 3.7 Comunicación e informes

a) Elementos que se pueden incluir en los informes:

- Perfil de la organización o del territorio;
- Política, objetivos y metas;
- Procesos de gestión (que incluyan las partes interesadas involucradas y el reconocimiento de los implicados);
- Evaluación del desempeño (incluyendo riesgos y resultados);
- Oportunidades para el mejoramiento,
- Información suplementaria, tales como glosarios;
- Verificación independiente de los contenidos.

b) Es importante recordar que para las comunicaciones y los informes internos y externos se debe:

- Estimular las comunicaciones de doble vía;
- Suministrar información comprensible y adecuadamente detallada;
- Proveer información verificable;
- Presentar una exacta descripción del desempeño de la organización o institución;
- Suministrar información en forma coherente (por ejemplo, usar unidades de medición similares para facilitar la comparación entre los períodos considerados).

### **3.8 Documentación del Modelo de Gestión de Riesgo**

Los procesos y procedimientos operativos deben ser definidos y documentados adecuadamente, y actualizados cuando sea necesario. Se deberán definir claramente los diversos tipos de documentos que establecen y especifican los procedimientos operativos efectivos y el control.

La existencia de la documentación del modelo de gestión apoya la concientización de los implicados acerca de qué se requiere para alcanzar los objetivos y permite la evaluación del modelo y del desempeño.

Para facilitar su uso, se puede considerar y mantener una lista de documentos para:

- Comparar la política, los objetivos y metas;
- Describir los medios para alcanzar los objetivos y metas;
- Documentar los roles, las responsabilidades y los procedimientos claves;
- Proporcionar orientación a la documentación relacionada y describir otros elementos del Sistema de Gestión del Riesgo cuando sea apropiado;
- Demostrar que se han implantado los elementos del Sistema de Gestión del Riesgo apropiados.

### 3.9 Control operacional

La implementación se logra a través de la puesta en marcha y el mantenimiento de procedimientos y controles que aseguren que la política, los objetivos y metas pueden ser cumplidos.

Se deberán considerar las diferentes operaciones y actividades que contribuyan a crear o generar estados de riesgos cuando se desarrollen nuevas actividades.

Tales operaciones y actividades pueden incluir:

- Nuevos desarrollos urbanos
- Ubicación de nuevas edificaciones;
- Nuevas infraestructuras;
- Instalaciones peligrosas;

Esta etapa no se ha desarrollado, en principio, por que la implementación no es parte del alcance de esta propuesta. Serán los actores involucrados los responsables de llevar a cabo la ejecución de cada uno de los puntos enunciados anteriormente; en lo concerniente a la organización, asignación de recursos y responsabilidades, así como el seguimiento y monitoreo sistemático del modelo de Gestión del Riesgo.

### 3.10 Síntesis del Capítulo

En este capítulo se dieron las pautas para una efectiva implementación de los resultados obtenidos en la etapa de Planificación. Entre otras cosas se deben de tener en cuenta todos los mecanismos de apoyo necesarios para cumplir políticas, objetivos y metas planteadas.

Aquí se trata más que todo que los actores involucrados tomen en cuenta políticas, asignación de recursos, documentación, sistema de apoyo, capacitación y desarrollo, etc.

Además se debe contar con los recursos y tener una visión objetiva de toda la información que se manejará en este modelo a la hora de ponerlo en marcha; ya que se retroalimentará de todas las actividades y avances de las situaciones de riesgo.

También, para asegurar el desarrollo y la implantación efectiva del Modelo de Gestión del Riesgo es necesario asignar las responsabilidades apropiadas.

## **CAPITULO 4:**

# **MONITOREO**

- 4.1 Medición y monitoreo (Desempeño continuo)**
  - 4.1.1 Algunas cuestiones por considerar en medición y monitoreo**
- 4.2 Acciones correctivas y preventivas**
- 4.3 Gestión de los registros y la información**
- 4.4 Revisión y mejoramiento**
  - 4.4.1 Revisión del modelo de gestión de riesgo**
  - 4.4.2 Algunas cuestiones por considerar en la revisión**
- 4.5 Mejoramiento Continuo**
- 4.6 Síntesis del Capítulo**

## CAPÍTULO 4: MONITOREO

A los proyectos ejecutados en la etapa de implementación se les debe dar un seguimiento continuo una vez que se concretaron en un producto final, esto permitirá tener una medida cualitativa y cuantitativa del desempeño de las alternativas proyectos, lo cual nos brindará una idea clara del grado de cumplimiento de los objetivos y si realmente el modelo de Gestión del Riesgo propuesto está generando los resultados esperados.

Según la guía metodológica para desarrollar modelos de gestión de riesgos propuesta por Mendoza y Milán; la medición, monitoreo y evaluación son actividades claves de un modelo de gestión del riesgo; éstas aseguran que se está operando de acuerdo con lo establecido en el programa de gestión.

### 4.1. Medición y monitoreo (Desempeño continuo)

Se deberá disponer de un sistema para medir y monitorear el desempeño efectivo respecto a los objetivos y metas. Esto incluye la evaluación del cumplimiento con la legislación y regulaciones correspondientes.

Los resultados se analizarán y usarán para determinar las áreas de éxito y para identificar las actividades que requieren acciones correctivas y mejoramiento.

Se implantarán procesos apropiados para asegurar la confiabilidad de los datos, tales como calibración de instrumentos, equipamiento de ensayo, información y muestreo de software y hardware.

La identificación de los indicadores de desempeño apropiados debe ser un proceso continuo. Tales indicadores serán objetivos, verificables y reproducibles y serán relevantes para las actividades de la organización, consistentes con su política, prácticos, costo-efectivos y tecnológicamente factibles.

#### 4.1.1. Algunas cuestiones por considerar en medición y monitoreo

- ¿Cómo se monitorea regularmente el desempeño del riesgo?
- ¿Cómo han sido establecidos los indicadores específicos de desempeño que se relacionan con los objetivos y metas de la organización, y cuáles son ellos?
- ¿Cuáles son los procesos de control establecidos para calibrar y muestrear regularmente equipamientos y sistemas de medición y monitoreo?
- ¿Cuál es el proceso para evaluar periódicamente el cumplimiento con la legislación vigente y otras exigencias correspondientes?

#### 4.2. Acciones correctivas y preventivas

Se documentarán hallazgos, conclusiones y recomendaciones que se alcancen como resultado de mediciones, monitoreos, y otras revisiones del modelo, y se identificarán las acciones correctivas y preventivas necesarias. Se asegurará que tales acciones correctivas y preventivas hayan sido implantadas y que haya un seguimiento sistemático para asegurar su efectividad.

#### 4.3. Gestión de los registros y la información

Los registros son la evidencia de la operación continua del modelo por lo que deberán comprender:

- Requisitos legales y regulatorios;
- Permisos;
- Evaluación del riesgo;
- Actividades de entrenamiento;
- Actividades de inspección, calibración y mantenimiento;
- Datos de monitoreos;
- Centros de Investigación
- Instituciones dedicadas a la recolección de información

De todo ello puede resultar un complejo ámbito de informaciones. La gestión efectiva de estos registros es esencial para la implantación exitosa del modelo de gestión



Las características clave de una buena gestión de la información incluyen: medios de identificación, recolección, indexado, archivo, almacenamiento, mantenimiento, recuperación, retención y disposición de los correspondientes documentos y registros del modelo de gestión.

#### **4.4. Revisión y mejoramiento**

La Institución responsable revisará y mejorará continuamente su Modelo de Gestión del Riesgo, con el objetivo de hacer mejorar su desempeño global.

##### **4.4.1. Revisión del Modelo de Gestión del Riesgo**

La dirección de la organización o institución conducirá, a intervalos apropiados, una revisión del sistema de gestión para asegurar su adecuación y eficacia continuas.

La revisión del modelo será lo suficientemente amplia en objeto para considerar las dimensiones de todas las actividades, productos, territorio y servicios, incluyendo su impacto sobre la población y las infraestructuras

La revisión incluirá:

- La revisión de los objetivos, las metas y el desempeño;
- Los hallazgos de las consultorías e investigaciones;
- Una evaluación de su efectividad;
- Una evaluación de la adecuación de la política y la necesidad de efectuar cambios a la luz de:
  - Cambios en la legislación;
  - Cambios en las expectativas y los requisitos de las partes interesadas;
  - Cambios en el territorio;
  - Avances en la ciencia y en la tecnología;
  - Lecciones aprendidas de incidentes;
  - Informes y comunicaciones.

#### 4.4.2 Algunas cuestiones por considerar en la revisión

- ¿Cómo se revisa periódicamente el modelo?
- ¿Cómo está vinculado el personal apropiado en la revisión del modelo y su seguimiento?
- ¿Cómo son considerados los puntos de vista de las partes interesadas en la revisión del modelo?

#### 4.5. Mejoramiento Continuo

El concepto de Mejoramiento Continuo es parte integrante de cualquier modelo de gestión; se logra mediante la evaluación continua del desempeño respecto de sus políticas, objetivos y metas, con la finalidad de identificar las oportunidades de mejoramiento.

El proceso de mejoramiento continuo debe:

- Identificar áreas de oportunidad para mejorar el modelo, lo que conduce a mejoras en el desempeño.
- Determinar la causa o las causas fundamentales de las deficiencias;
- Desarrollar e implantar uno o varios planes de acciones correctivas y preventivas para considerar esas causas fundamentales.
- Verificar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas.
- Documentar los cambios en los procedimientos como resultado del mejoramiento de procesos.
- Establecer comparaciones con objetivos y metas.

Como parte de la propuesta de este modelo, utilizamos la metodología propuesta por el Arq. Francisco Mendoza, del PEAUT/UNI, para el curso de Evaluación Ambiental que se imparte en la UNI, aplicándola al sistema óptimo, resultado del capítulo 2. Ver anexos (Tablas de monitoreo).

---

Con este mecanismo se podrá retroalimentar información relevante para el sistema y llevar a cabo las actividades correctivas y preventivas, así como el mejoramiento del modelo.

La metodología consiste en identificar los indicadores de impactos correspondiente a cada alternativa del sistema óptimo obtenido de la aplicación de PLASIS en el capítulo II, para luego establecer la unidad de medida en que se va a monitorear, establecer los valores máximos permisibles, los impactos asociados con este indicador, los valores pronosticados para este impacto y el tipo de monitoreo y luego la identificación de variables, el tipo de muestreo, frecuencia con que esta se va a monitorear, durante cuánto tiempo y quien está a cargo de realizar esta tarea. Como dato general hay un responsable de cada elemento a monitorear. Toda esta información se detalla en una matriz o tabla para cada alternativa proyecto seleccionado como parte del sistema óptimo, como la que se muestra en la tabla 4.1

### Alternativa A1.O4

Alternativa1: Realizar un estudio de las amenazas naturales que afectan el municipio y que éste involucre la identificación, evaluación y zonificación de las amenazas.						Responsables: Alcaldía , SINAPRED				
Indicador de Impacto	UM	Valor Base o máx. Adm.	Impacto Asociado	Magnitud pronosticada	Tipo de Monitoreo	Recolección de Datos				
						Variable	Forma de muestreo	Frecuencia	Tiempo	Ejecutor
Fomento y divulgación de leyes	Personas informadas		Conocimiento de leyes 217 de recursos Naturales, Ley Forestal decreto 1381.			Ley 217	Reuniones de los comités.	6 meses	Anual	Instituciones, Sinapred, Alcaldía
Campañas Educativas de Protección a Recursos Naturales en el Municipio.	Personas beneficiadas		Mejor nivel de educación ambiental de la población			Vulnerabilidad cultural	Visitas de Campos	6 meses	Anual	Marena , Medc, Alcaldía

Tabla 4.1. Tabla de monitoreo del alternativa 1 del Objetivo 4 de la matriz del sistema óptimo.  
Ver monitoreo en Anexos 4.



## 4.6 Síntesis del Capítulo

En este capítulo se aplicó un método para medir y monitorear el desempeño efectivo respecto a los objetivos y metas alcanzadas; esto incluye la evaluación del cumplimiento con la legislación y regulaciones correspondientes.

Además con la utilización de este método se hizo menos difícil identificar los indicadores de impactos correspondientes a cada alternativa del Sistema Óptimo obtenido en el capítulo de Planificación, como también potenciar áreas de oportunidades para mejorar el modelo, determinar causas que provocan déficit en el municipio y aplicar acciones correctivas y preventivas, para que se depure el modelo y la retroalimentación nos genere mejores resultados.



# CAPITULO V:

## INGENIERIA DE SOFTWARE

### Capítulo V: Ingeniería de Software

#### 5.1 Ámbito del software

#### 5.2 Estimaciones del Software

##### 5.2.1 Estimación del tamaño

#### 5.3 Recursos

##### 5.3.1 Recursos humanos

##### 5.3.2 Recursos de software reutilizables

##### 5.3.3 Recursos de entorno

#### 5.4 Viabilidad

##### 5.4.1 Organizacional

##### 5.4.2 Operacional

##### 5.4.3 Tecnología

##### 5.4.4 Financiamiento

###### 5.4.4.1 Costos de software

###### 5.4.4.2 Beneficios del Software

#### 5.5 Aspectos legales

#### 5.6 Identificación y proyección del riesgo

##### 5.6.1 Plan de contingencia

#### 5.7 Síntesis del Capítulo

## CAPÍTULO 5: INGENIERÍA DE SOFTWARE

Después del proceso de Monitoreo, durante éste o a través del avance de las etapas que componen el Modelo de Gestión del Riesgo se cuenta con una herramienta de Software Prototipo desarrollada por este grupo de trabajo, la cual se llama SIGER.

El software de computadora se ha convertido en el alma mater. Es la máquina que conduce a la toma de decisiones comerciales. Sirve de base para la investigación científica moderna y de resolución de problemas de ingeniería. Es muy importante por que afecta muy de cerca a cualquier aspecto de nuestra vida y está muy extendido en nuestro comercio, cultura y en nuestras actividades cotidianas. Y la Gestión del Riesgo no es la excepción, se utilizaron herramientas de software y de hardware para crear una aplicación informática que sirve de instrumento de trabajo en la Gestión del Riesgo. A través de ella se reduce la complejidad de los cálculos que se utilizan en el proceso de Evaluación de Riesgos y otras funciones que se explican a lo largo de este capítulo.

El propósito principal en este apartado es desarrollar las etapas que anteceden a la puesta en ejecución del Sistema de Gestión del Riesgo (SIGER) las cuales comprenden: planificación, captura de requisitos, análisis y diseño.

La etapa de planificación comprende la estimación del tiempo de desarrollo del software y el esfuerzo implicado en éste. Esto se logrará haciendo uso de las métricas orientadas a la función y métodos de estimación de costos. También se analizará la necesidad y disponibilidad de recursos que permitan el desarrollo exitoso del sistema; además se hizo un estudio de los aspectos técnicos, financieros, operacionales, y legales correspondientes.

Las tareas de captura de requisitos, análisis y diseño se llevarán a cabo utilizando los diagramas de flujos de datos (DFD's) y el modelo entidad relación (MER), los DFD's representan las actividades principales que forman parte del dominio de la información del sistema.

## 5.1 Ámbito del software

El Sistema de Gestión del Riesgo (SIGER) es parte fundamental del Modelo de Gestión del Riesgo. El objetivo principal que se persigue al desarrollar el software es contar con una herramienta automatizada que nos facilite la toma de decisiones en la gestión del riesgo ante desastres naturales o antrópicos. El sistema trabajará en un ambiente monousuario y podrá ser instalado en cualquier computadora de escritorio o portátil.

Para lograr un mayor aprovechamiento de las funciones y tareas que realiza la aplicación es altamente recomendable que el usuario del software sea un especialista en gestión del riesgo o una persona que posea conocimientos en la materia.

Antes de ejecutar la aplicación, el usuario deberá introducir el nombre de usuario y la contraseña correspondiente para iniciar sesión. El sistema manejará información relacionada con la gestión del riesgo a nivel local, la cual está comprendida principalmente por:

- Información de las amenazas, vulnerabilidades y estados de riesgos que afectan o están presentes en el municipio de San Francisco Libre.
- Información de los proyectos que forman parte de los planes de desarrollo municipal de San Francisco Libre.
- Información de las necesidades de suministro de productos básicos del municipio, cuando este se encuentre ante una situación de desastre.



- Información de las potenciales fuentes de financiamiento que aporten recursos que contribuyan con el éxito de los planes de desarrollo.
- Información relativa al enfoque sistémico como parte de la etapa de planificación en el modelo de gestión del riesgo.

Para obtener el valor del riesgo para cada zona geográfica del Municipio de San Francisco Libre, el especialista debe primero asignar los valores respectivos a todas las amenazas y vulnerabilidades que afecten o estén presentes en esta. Esta asignación de valores se hará utilizando la metodología para evaluar riesgos (ver anexo 14) diseñada por el Programa de Estudios Ambientales Urbanos Territoriales (PEAUT-UNI). La metodología define criterios y parámetros para valuar los diferentes tipos de amenazas y vulnerabilidades que propone la misma, pero antes de valuar las amenazas y vulnerabilidades el especialista deberá introducir la información general de la zona geográfica que va a evaluar.

En el sistema se podrá almacenar información estratégica de planificación usando el enfoque sistémico, en el cual el usuario delimitará un problema, planteará un objetivo a cumplir y propondrá alternativas de solución al problema y de esta forma contribuir al alcance del objetivo de una forma total o parcial.

También el usuario podrá introducir los datos relacionados al número de habitantes, número de familias, y el número de días de suministro de productos para una zona geográfica que se enfrente a una situación de desastre, y de esta manera obtener una lista detallada de los requerimientos totales de cada producto básico, según una norma estándar internacional de consumo de alimentos básicos por persona al día.

El planificador debe ingresar la información de todos los proyectos de desarrollo del municipio en cualquier etapa en los que éstos se encuentren y además la información detallada de sus posibles fuentes de financiamiento.



En resumen, el Sistema de Gestión del Riesgo realizará las siguientes funciones:

- Registrar las fuentes de financiamiento.
- Registrar la planificación-enfoque sistémico
- Calcular los diferentes estados de riesgos por zonas geográficas, con base en la información de las amenazas y vulnerabilidades.
- Registrar la evaluación de riesgos por zonas geográficas.
- Calcular el suministro de productos básicos requerido para una localidad o zona geográfica específica.
- Registrar las localidades y sus respectivos requerimientos de suministro.
- Registrar los proyectos de desarrollo del municipio.
- Generar un informe de suministro de productos básicos por localidad.
- Generar un informe de riesgos por zonas geográficas.
- Generar un informe de las fuentes de financiamiento.
- Generar un informe de los proyectos de desarrollo del municipio.
- Generar un informe de planificación-enfoque sistémico.
- Ejecutar consultas basados en los valores y criterios de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos.
- Realizar búsqueda de registros en la base de datos.

Restricciones:

El sistema estará limitado por los recursos de hardware en el que esté operando y por los recursos humanos que interactúen con el.

## 5.2 Estimaciones del software

Antes de que un proyecto de software comience, el equipo de desarrollo debe realizar una estimación del trabajo a realizar, de los recursos necesarios y del tiempo que transcurrirá desde el inicio hasta el final de su realización. Siempre

que estimamos, estamos mirando hacia el futuro y aceptamos resignados cierto grado de incertidumbre.

### 5.2.1 Estimación del tamaño

Las mediciones del mundo físico se pueden categorizar de dos maneras; medidas directas y medidas indirectas. Las métricas del software se pueden categorizar de forma similar, entre las medidas directas del producto se incluyen las líneas de código (LDC) producidas, velocidad de ejecución, tamaño de memoria, y los defectos informados durante un periodo de tiempo establecido. Entre las medidas indirectas se incluyen la funcionalidad, calidad, complejidad, eficiencia, fiabilidad, facilidad de mantenimiento, etc.

Las métricas del software orientadas a la función utilizan una medida de la funcionalidad entregada por la aplicación como un valor de normalización. Ya que la “funcionalidad” no se puede medir directamente, se debe derivar indirectamente mediante otras medidas directas.

Para estimar el tamaño del Sistema de Gestión del Riesgo (SIGER) utilizaremos puntos de función (PF) como métrica de estimación.

Para calcular los puntos de función se determinan cinco características de dominios de información y se proporcionan los valores o cuentas respectivas, los valores de los dominios de información se definen de la forma siguiente:

- Número de entradas de usuario.
- Número de salidas de usuario.
- Número de peticiones de usuario.
- Número de archivos.
- Número de interfaces externas.

Una vez que se han recopilado los datos anteriores, a la cuenta se asocia un valor de complejidad. Dice Pressman que las organizaciones que utilizan métodos de puntos de función desarrollan criterios para determinar si una entrada en particular es simple, media o compleja. No obstante la determinación de la complejidad es algo subjetiva. Luego toda esta información se muestra en una tabla de cálculo de puntos de función cuyo resultado es la cuenta total de los puntos de función sin ajustar (PFSA).

Para calcular los puntos de función ajustados (PFA) se utiliza la relación siguiente:

$$\text{PFA} = \text{PFSA} * (0.65 + (0.01 * \text{FCT}))$$

En donde PFSA es la suma de todas las entradas obtenidas de la tabla de cálculo de puntos de función.

FCT (factores de complejidad totales) es el total de la suma de los 14 valores de ajuste de la complejidad.

Para el caso del SIGER procedemos a estimar el tamaño mediante PF:

Entradas de usuario: datos de proceso o información de control que viene de fuera de la frontera de la aplicación y que se muestra como un proceso elemental. Las entradas de usuario del SIGER son:

- 1- Evaluación de riesgos por zonas geográficas.
- 2- Fuentes de financiamiento.
- 3- Información de proyectos.
- 4- Planificación-enfoque sistémico.
- 5- Suministro de productos.
- 6- Solicitud de contraseña de la BD.

Salidas de usuario: proceso elemental que genera datos o información de control enviada al exterior de la frontera de la aplicación. Las salidas de usuario del SIGER son:

Informes:

- 1- Informe de enfoque sistémico.
- 2- Informe de proyectos.
- 3- Informe de financiamiento.
- 4- Informe de riesgos por zonas geográficas.
- 5- Informe de suministros.

Mensajes:

- 6- Requerimiento de datos de zona geográfica.
- 7- Requerimiento de datos de suministro de productos.
- 8- Requerimiento de datos de planificación-enfoque sistémico.
- 9- Requerimiento de datos de fuentes de financiamiento.
- 10- Requerimiento de datos de Proyectos.

Aviso de:

- 11- Exploración de registros.
- 12- Protección de datos calculados.

Número de peticiones de usuario: proceso elemental constituido por una combinación de entrada-salida que proporciona una recuperación de datos; la parte de la salida no contiene datos derivados; ningún fichero es mantenido durante el proceso. Las consultas o peticiones de usuario del SIGER son:



- 1- Consulta de amenazas por: valor, criterio.
- 2- Consulta de vulnerabilidades por: valor, criterio.
- 3- Consulta de riesgos por: valor, criterio.
- 4- Lista de proyectos.
- 5- Lista de fuentes de financiamiento.

Archivos o ficheros lógicos internos (FLI): agrupación de datos relacionados lógicamente o información de control identificable por el usuario y mantenida dentro de la aplicación. Los FLI del SIGER son:

- 1- Talternativas.
- 2- Tobjetivos.
- 3- Tproyectos.
- 4- Tfuentesfinanc.
- 5- Tproblemas.
- 6- Tsuministros.
- 7- Tzonaurbana.
- 8- Tamenaza.
- 9- Tvulnerabilidad.
- 10- Tfresredvuln.

Archivos o ficheros externos de Interfaz (FEI): agrupación de datos relacionados lógicamente o información de control identificable por el usuario, referenciada por la aplicación, pero mantenida dentro de los límites de otra aplicación.

No es aplicable al prototipo del SIGER debido a que el sistema no establecerá comunicación con otras aplicaciones (en su versión prototipo, no haciendo referencia a versiones posteriores).

Con la información obtenida procedemos a completar la tabla de puntos de función sin ajustar, como se muestra:



Parámetros de medición	Cuenta estimada	Factor de ponderación	Cuenta PF
Número de entradas de usuario	6	4	24
Número de salidas de usuario	12	5	60
Número de peticiones de usuario	5	4	20
Número de archivos	10	10	100
Número de interfaces externas	0	7	0
<b>Cuenta total (PFSA)</b>			<b>204</b>

Tabla 5.1 Cálculo de puntos de función

Para la estimación del SIGER se asume el factor de ponderación de la complejidad como la media.

Luego, para calcular los puntos de función ajustados (PFA) debemos asociar un valor de complejidad a los PFSA como sigue:

#	Factor de complejidad	Valor
1	Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables	2
2	Se requiere comunicación de datos	0
3	Existen funciones de procesamiento distribuido	1
4	Es crítico el rendimiento	1
5	Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado	1
6	Requiere el sistema entrada de datos interactiva	5
7	Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones	3
8	Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva	3
9	Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o las peticiones	3
10	Es complejo el procesamiento interno	1
11	Se ha diseñado el código para ser reutilizable	1
12	Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación	0
13	Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones	2
14	Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario	3
<b>FCT</b>		<b>26</b>

**Tabla 5.2 Factores de ajuste a la complejidad**

Para valuar los factores de complejidad de la tabla 5.2 se tomó en cuenta los grados de influencia de estos en la aplicación, en una escala de 0 a 5 como sigue:

- 0-> Sin influencia, factor no presente.
- 1-> Influencia insignificante, muy baja.
- 2-> Influencia moderada o baja.
- 3-> Influencia media, normal.
- 4-> Influencia alta, significativa.
- 5-> Influencia muy alta, esencial.

Aplicando la relación de los PFA obtenemos:

$$PFA = PFSA * (0.65 + (0.01 * FCT))$$

$$PFA = 204 * (0.65 + (0.01 * 26))$$

$$PFA = 204 * (0.91)$$

$$PFA = 185.64 \approx 186$$

El paso a seguir es calcular el número aproximado de líneas de código que se deben desarrollar por cada punto de función. Esto se hace tomando como base la tabla 5.3 la cual proporciona estimaciones informales del número medio de líneas de código que se requiere para construir un punto de función en varios lenguajes de programación.

Lenguaje de programación	LDC/PF (media)
Ensamblador	320
C	128
COBOL	106
FORTRAN	106
Pascal	90
C++	64
Ada 95	53

Visual Basic	32
Smalltalk	22
Powerbuilder (generador de código)	16
SQL	12

**Tabla 5.3 Relación entre las líneas de código y los puntos de función**

Debido a que la programación del Sistema de Gestión del Riesgo será efectuado con el sistema gestor de bases de datos relacionales Microsoft Access XP y que este posee la capacidad de generar código de Visual Basic, tomamos el número de líneas de código promedio de Visual Basic para realizar nuestra estimación. Entonces el número de líneas de código a desarrollar sería:

$$\text{LDC/PF} = 32 \text{ Sustituyendo}$$

$$\text{LDC}/186 = 32 \text{ Despejando LDC}$$

$$\text{LDC} = 32 * 186$$

$$\text{LDC} = 5952 = 5.952\text{MF}$$

Partiendo del número de líneas de códigos obtenidos del ejercicio anterior proseguimos a calcular la estimación del Esfuerzo (ESF) y el Tiempo de Desarrollo (TDES), para realizar este ejercicio se utilizó el Método COCOMO. Existen tres métodos de desarrollo de software que son Orgánico o familiar, Semilibre y Fuertemente restringido. En el modo orgánico, el equipo de desarrollo es relativamente pequeño y se desenvuelven en un entorno altamente familiar y se tiene un alto conocimiento de la misma organización y de cómo el sistema en desarrollo contribuirá a los objetivos de la organización.

Tomando en cuenta las premisas anteriores, se establece que por el tipo de proyecto y la experiencia adquirida hasta la fecha, se determina trabajar en un nivel básico y en modo orgánico, para lo cual se utilizan las siguientes fórmulas:

**ESF = 2.4 (MF)<sup>1.05</sup>**, donde MF es igual al número de instrucciones fuentes o líneas de código desarrolladas, ESF= es la cantidad de hombre-mes estimado para las etapas del ciclo de vida:

$$\mathbf{ESF= 2.4 (MF)^{1.05} = 2.4 (5.952)^{1.05} = 15.617 \text{ hombres-mes}}$$

El tiempo estimado de desarrollo del sistema sería:

$$\mathbf{TDES= 2.5 (15.617)^{0.38} = 7.10 \text{ meses}}$$

Y el número de personas trabajando en el proyecto es:

$$\mathbf{CH= ESF/TDES = \frac{15.617}{7.10} = 2.199 \text{ hombres}}$$

Si tenemos un tiempo de desarrollo restringido a 4 meses como máximo (según el plan de trabajo). Por lo tanto balanceando las líneas de código necesarias por mes son:

$$\frac{5952LDC}{4\text{meses}} = 1488LDC / \text{mes}$$

Si la productividad media por mes es:

$$\mathbf{P= MF*1000/ESF}$$

$$\mathbf{P= 5.952*1000/15.617= 381 \text{ F/hombre-mes}}$$

Entonces el esfuerzo estimado es:

$$\frac{1488 \text{ LDC/mes}}{381 \text{ LDC/persona}} = 3.9 \approx 4 \text{ personas/mes}$$

## 5.3 Recursos

Para poder desarrollar cualquier proyecto es necesario disponer de los recursos, igual sucede con un proyecto de software. Los recursos requeridos en este caso son: recursos humanos, recursos de software reutilizables y recursos de entorno.

### 5.3.1 Recursos humanos

Las personas involucradas en la realización del software se seleccionan a partir del esfuerzo estimado en el apartado 5.2 y el resultado se muestra en la tabla 5.4.

Posición	Tiempo	Cantidad
Analista de sistemas	2.5 meses	1
Programador	1.5 meses	3
<b>Total</b>		<b>4</b>

Tabla 5.4 Requerimiento de personal

### 5.3.2 Recursos de software reutilizables

La reutilización no es más que la creación y posterior reutilización de bloques con construcción de software; esto se hace con el objetivo de disminuir el esfuerzo y tiempo de desarrollo o entrega, con lo que se logra disminuir los costos, a través de la utilización de componentes ya terminados que se incorporan al proyecto que se está desarrollando.

Dado que no existen componentes de software incorporables al Sistema de Gestión del Riesgo, debido a que no hay antecedentes sobre el desarrollo de un software de esta naturaleza y que para el desarrollo de este se utilizó un enfoque estructurado, el personal encargado de realizarlo debe tomar como

base los requerimientos de los usuarios y comenzar a construir nuevos bloques de software que se ajusten a las necesidades actuales.

### 5.3.3 Recursos de entorno

El entorno es donde se apoya el proyecto de software, llamado a menudo Entorno de Ingeniería del Software (EIS), incorpora hardware y software.

Para definir el hardware se consideran las siguientes categorías: sistema de desarrollo, máquina objetivo, otros elementos de hardware.

- a) Sistema de desarrollo: referido a la computadora que servirá para desarrollar el software. Las características de esta se describen a continuación en la tabla 5.5:

Componente	Característica
Procesador	Pentium IV
Disco duro	40 Gb
Tarjeta de red	10/100 Mbps
Unidad de CD-ROM	52X
Floppy	3.5"
Puerto	USB
Mouse y Teclado	PS/2
Monitor	15"
Sistema operativo	Windows XP profesional

Tabla 5.5 Características del equipo para el desarrollo del software.

- b) Máquina objetivo: la máquina objetivo es en la que será instalado el SIGER para su posterior utilización, debido a que es un sistema monousuario podrá ser ejecutado en cualquier ordenador que reúna características semejantes a las descritas para la máquina que se usará en el desarrollo del software.
- c) Otros elementos de hardware: los utilizados comúnmente en el trabajo informático (impresoras, plotters, data show, etc.).

Para definir el software se consideran las siguientes categorías: herramientas de soporte, herramientas de análisis y diseño y herramientas de programación.

a) Herramientas de soporte:

- Herramienta de producción de documentos: Microsoft Office Professional Edition 2003.

b) Herramientas de análisis y diseño: debido a que se utilizará una metodología estructurada, se empleará la herramienta Microsoft Visio Professional 2003, la que facilita el trabajo de desarrollo de sistemas de información; usando el análisis estructurado y el modelado de datos de información.

c) Herramientas de programación: sistema gestor de bases de datos Microsoft Access XP. Se seleccionó este sistema gestor de bases de datos relacionales por sus facilidades de programación (al traer incorporado un editor de código de VB), su rapidez de acceso a los datos, y por las bondades que presenta en el diseño de interfaces de entrada y salida; gracias al uso incorporado de asistentes que facilitan el trabajo.

#### **5.4 Viabilidad**

El estudio de viabilidad lo realizan las empresas para saber si es factible la implementación de un software que automatice procesos que llevan a cabo las organizaciones en el desarrollo de sus funciones.

En este estudio se investigan las necesidades de información de usuarios potenciales, se determinan los requerimientos de recursos, costos, beneficios y viabilidad de un software. Los resultados del estudio de viabilidad son

---

analizados y evaluados para decidir si el proyecto de software debe seguir siendo desarrollado o no.

Los analistas coinciden en que la viabilidad de un software tiene cuatro dimensiones sólidas: organizacional, operacional, tecnológica y financiera.

#### **5.4.1 Organizacional**

La viabilidad organizacional radica en la forma en que la implementación del software contribuirá a cumplir con las metas y estrategias de la empresa o entidad.

La implementación de un software que ayude a gestionar el riesgo por desastres naturales en el municipio de San Francisco Libre, permitirá optimizar la ejecución de los planes de desarrollo del municipio, ya que a partir de 1998 todos los planes municipales que se elaboren en el país deben hacerse con un enfoque de gestión del riesgo, siendo la motivación principal que impulsa el desarrollo del SIGER; que sea una herramienta de gestión para la toma de decisiones. Esto respaldará en gran medida a las autoridades municipales en el cumplimiento de sus planes de gobierno.

#### **5.4.2 Operacional**

La viabilidad operacional está orientada a las personas, es una medida de los sentimientos que despierta un sistema en las personas que participan en él. Tiene que ver con el nivel de aceptación que tendrá el software por parte de los usuarios una vez que esté en operación.

El Sistema de Gestión del Riesgo está diseñado especialmente para facilitar el trabajo de las personas que están involucradas en la gestión del riesgo a nivel local, las autoridades y funcionarios municipales así como los especialistas en la

materia tienen una herramienta fácil de utilizar, con archivo de ayuda integrado y ayuda en línea.

Debido a esto, estamos seguros que el sistema será aceptado sin ningún inconveniente. Por supuesto que los usuarios deberán poseer conocimientos básicos de informática para aprovechar al máximo sus funciones. También las interfaces fueron diseñadas de tal forma que causen una buena impresión al usuario, debido a su fácil manipulación y a su agradable presentación.

Además, como es el primer software de este tipo que se desarrollará en nuestro país nos da una razón más para que deba ser implementado en el municipio de San Francisco Libre puesto que es ideal como caso de estudio dados sus antecedentes en materia de desastres, además de convertirlo en pionero de la materia.

### **5.4.3 Tecnología**

Como se dijo anteriormente, el SIGER es una aplicación monousuario, por lo cual la tecnología necesaria que se especificó en el apartado 5.3.3 Recursos de entorno, está disponible en el mercado de informática de nuestro país. Además, que los componentes tecnológicos necesarios y los conocimientos informáticos tienen un buen nivel de desarrollo a nivel nacional. Por tanto, la tecnología no es inconveniente para implementar el sistema.

### **5.4.4 Financiamiento**

La viabilidad económica es una medida de la eficacia de los costos asociados a un proyecto o a una solución. Se define como análisis de costos y beneficios. En sí, la viabilidad económica tiene que ver con el hecho de si los costos a corto plazo serán sobrepasados por las ganancias a largo plazo. Si un proyecto de software no puede cubrir sus costos no será factible económicamente.

### 5.4.4.1 Costos de software

Un software tiene asociado dos costos, el de desarrollo y el de funcionamiento. En los costos de desarrollo se incurre una sola vez y no vuelven a producirse una vez completado el proyecto, estos se clasifican en: costos de personal, de equipos, de software y de mantenimiento.

- a) Costos de personal: basados en la estimación del personal necesario del apartado 5.3.1 Recursos humanos, el cual indica cuatro personas, el esfuerzo para desarrollar el sistema implica un costo de \$2,680, el detalle se muestra en la tabla 5.6.

Posición	Cantidad	Tiempo	Tarifa Lab <sup>1</sup>	Total
Analista de sistemas	1	2.5 meses	\$ 473	\$ 1,180
Programador	3	1.5 meses	\$ 334	\$ 1,500
<b>Total</b>	<b>4</b>			<b>\$ 2,680</b>

Tabla 5.6 Costos del personal

- b) Costos de equipos (inversión en equipos): la inversión en equipos informáticos la realizará la empresa u organización que utilizará el Sistema de Gestión del Riesgo, (asumiendo que en la empresa actualmente no existen equipos con las características requeridas) y lo hará una vez al inicio de la etapa de implementación. Los costos se especifican en la tabla 5.7.

<sup>1</sup> Para definir la tarifa laboral utilizada se tomó en cuenta los salarios promedios devengados por analistas y programadores en 4 alcaldías con ingresos similares a San Francisco Libre (Jinotepe, Madriz, Ocotlán, Tlaxiaco)

Descripción	Costo en \$ (IVA inc.)	Cantidad	Total
PC Pentium IV	523.25	2	1046.5
Impresora Burbujas	73.60	1	73.60
<b>Total</b>		<b>2</b>	<b>1120.1</b>

**Tabla 5.7 Inversión en equipos informáticos (Precios incluyen IVA)<sup>2</sup>**

- c) Costos de software (inversión en software): el concepto de inversión en software se refiere a los permisos de uso o licencias que la empresa u organización debe adquirir para tener derechos y garantías sobre el producto.

Normalmente las tiendas informáticas incluyen en el precio de venta de las computadoras el costo de las licencias del sistema operativo, en este caso Windows XP, y de algunas herramientas de oficina como es (en la mayoría de los casos) Microsoft Office Professional Edition 2003. Por lo tanto, las personas o usuarios que quieran trabajar con SIGER no incurrirán en gastos por compra de licencias.

- d) Costos de mantenimiento: los costos de mantenimiento del software y del hardware serán definidos en el plan de mantenimiento que diseñe el departamento o área informática de la entidad que implemente el SIGER y cuyo monto no está al alcance de este estudio.

En la tabla 5.8 se detalla el costo total del software es decir la suma de los costos de los incisos anteriores:

<sup>2</sup> Fuente: Comtech, Microsa, Cybernic.

Descripción	Monto en \$	Monto en C\$
Costos del Personal	2680	48,240.00
Inversión en equipos informáticos	1120.1	20,161.8
<b>Total</b>	<b>3,800.1</b>	<b>68,401.8</b>

Tabla 5.8 Costo total del software

**Nota:** tasa de cambio al 19/10/06, US \$1.00 = 18.00 Córdobas

#### 5.4.4.2 Beneficios del software

Un software aporta beneficios a medida que se amortiza la inversión realizada por la organización en la implementación de éste. Una vez traspasada esa frontera podemos hablar de un beneficio tangible, lo que se puede reflejar a través de un aumento en las ganancias o utilidades, o una disminución en los costos de operación.

Algunos de los beneficios tangibles del sistema son:

- Disminución del tiempo en el cálculo de los riesgos por zonas.
- Menos posibilidad de cometer errores en el cálculo de los riesgos por zonas.
- Reducción de tareas redundantes, aburridas y tediosas en la gestión del riesgo.

Según el Maestro Francisco Mendoza especialista en Gestión del Riesgo, el ahorro de tiempo estimado que se obtendría de realizar una evaluación de riesgos en San Francisco Libre utilizando el SIGER versus el procedimiento manual convencional sería de tres meses (una disminución de cuatro meses a uno). Lo que implicaría la reducción de la inversión por parte de la alcaldía de \$19,000 (costo de la evaluación convencional) hasta \$9,000.(costo con el sistema) ,es decir, un ahorro aproximado para el municipio de \$10,000.

Debido a que el SIGER será desarrollado con un enfoque social los mayores beneficios que podemos obtener de su implementación son intangibles, entre los principales tenemos:

- Disminución de la vulnerabilidad ante desastres del municipio.
- Aumento del desarrollo sostenible del municipio.
- Disponibilidad de información oportuna y confiable.
- Mejor control sobre la información de los planes de desarrollo del municipio.
- Ventajas de competencia en materia de gestión del riesgo con respecto a otros municipios.
- Información depurada para la toma de decisiones.
- Disminución del tiempo en el cálculo de suministros de productos en las zonas afectadas por desastres.
- Información de fuentes de financiamiento disponible en menos tiempo.
- Menos probabilidades de cometer errores en el cálculo de suministros.

## 5.5 Aspectos legales

Todo proyecto debe cumplir con ciertas regulaciones legales para poder ser ejecutado. De igual forma el desarrollo de un software debe llevarse a cabo dentro de un marco jurídico regulatorio, el cual sirve como garante de los deberes y derechos de las personas que forman parte de él.

Para el caso del SIGER algunas disposiciones legales que deben tomarse en cuenta son:

- Ley de derechos de autor; basada en el artículo 127 de la Constitución Política de Nicaragua y que regula el uso o permiso de utilización de bienes intelectuales o productos de otras personas.

- Ley creadora del Sistema Nacional de Prevención, Atención y Mitigación de Desastres (SINAPRED) o ley 337.
- Ley 187 o Código del Trabajo. Ley que regula los aspectos relacionados a las celebraciones de contratos, en la cual se definen los derechos y deberes de las partes interesadas.
- Ley de propiedad intelectual, basada en el artículo 125 de la Constitución Política de Nicaragua.

## 5.6 Identificación y proyección del riesgo informático

El análisis y la gestión del riesgo son una serie de pasos que ayudan al equipo del software a comprender y a gestionar la incertidumbre. Un proyecto de software puede estar lleno de problemas. Un riesgo es un problema potencial (puede ocurrir o no). Pero sin tener en cuenta el resultado, realmente es una buena idea identificarlo, evaluar su probabilidad de aparición, estimar su impacto y establecer un plan de contingencia por si ocurre el problema.

Los riesgos que normalmente se asocian a los proyectos de software se muestran a continuación en la tabla 5.9, estos son aplicables SIGER en donde se categoriza cada riesgo, se le asigna una probabilidad de ocurrencia y el impacto que ocasionaría.

Riesgos	Categ.	Prob. %	Impac
La estimación del tamaño puede ser significativamente baja	TP	50	2
Mayor número de usuarios de los previstos	TP	30	4
Menos reutilización de la prevista	TP	20	3
Los usuarios finales se resisten al sistema	IN	20	4
La fecha de entrega estará muy ajustada	IN	30	3
Se perderán los presupuestos	IN	50	2
El cliente cambiará los requisitos	TP	50	2
La tecnología no alcanzará las expectativas	RT	20	3

Falta de formación en las herramientas	DP	30	3
Personal sin experiencia	CE	30	2
Habrà muchos cambios de personal	CE	30	2

**Tabla 5.9 Riesgos del software**

Categoría del riesgo:

TP -> Tamaño del proyecto

IN -> Riesgo del negocio

DP -> Definición del proceso

RT -> Riesgos tecnológicos

CE -> Tamaño y experiencia del equipo

Valores de impacto:

1 -> Catastrófico

2 -> Crítico

3 -> Marginal

4 -> Despreciable

### 5.6.1 Plan de contingencia

El plan de contingencia debe involucrar acciones de prevención de los riesgos o evitar que estos problemas se presenten, atendiendo a la probabilidad de ocurrencia y el impacto que estos generen.

Como vemos en la tabla 5.8 los riesgos con más probabilidad de ocurrencia son: la estimación del tamaño, el cambio de requisitos por parte del cliente y el cambio en el presupuesto.

Los riesgos en la estimación se pueden disminuir realizando una definición adecuada del ámbito del software, esto se puede optimizar haciendo un efectivo plan de trabajo en las etapas preliminares, en donde se plantee detalladamente las personas más adecuadas para brindarnos la información requerida, además de definir bien las tareas y procesos que van a ser automatizados.

El cambio de requisitos es un riesgo que está relacionado con la definición del ámbito del software, entonces al refinar la etapa de captura de requisitos estaremos disminuyendo la probabilidad de tener problemas en este aspecto. Es por ello que las entrevistas previas deben hacerse con las preguntas precisas y a las personas adecuadas, para que a medida que avance el proyecto no tengamos que cambiar los requisitos e incurrir en mayores costos y en un aumento en el tiempo de entrega.

Para disminuir la probabilidad de tener cambios en el presupuesto, se deben estimar de forma bien exacta los costos en los cuales se incurrirá, para ello se debe hacer cotizaciones de los precios de los recursos a utilizar en el desarrollo del software, esto se hace tomando en cuenta los factores económicos, políticos y legales del país, principalmente en lugares con poca estabilidad. Además que una buena definición del ámbito del software ayudará a disminuir la probabilidad de ocurrencia de este problema potencial.

## 5.7 Síntesis del Capítulo

En este capítulo se desarrollaron las etapas necesarias para construir el Sistema de Gestión del Riesgo (SIGER), las cuales comprenden: planificación, captura de requisitos, análisis y diseño.

En la etapa de planificación se estimó el tiempo de desarrollo del software en aproximadamente 4 meses con un esfuerzo de 4 hombres/mes. Se analizaron y evaluaron los aspectos técnicos, financieros, operacionales y legales correspondientes. Se obtuvo un costo total para el sistema de \$3,800.1.

Se utilizaron Diagramas Funcionales de Datos para la parte de análisis y diseño (Ver anexos A8, A9, A10, A11).

Se expusieron los beneficios tangibles e intangibles de la implementación del SIGER.

Se analizaron los riesgos informáticos potenciales del sistema y se diseñó un plan de contingencia.

El producto final de este capítulo es una herramienta automatizada que facilitará la toma de decisiones y el manejo de la información en la Gestión del Riesgo ante desastres naturales y antrópicos.

---

## CONCLUSIONES

Después de realizadas todas las tareas necesarias para elaborar esta propuesta de modelo de Gestión de Riesgos para el Municipio de San Francisco Libre, se concluye que:

- Se logró analizar las políticas existentes en el municipio y se definieron nuevas políticas, con las que se podrá contribuir a la Gestión de Riesgos ante desastres naturales y antrópicos en el municipio de San Francisco Libre.
- A través de un análisis detallado, utilizando la Metodología del Enfoque Sistémico se estableció una propuesta del plan de acción, compuesto por alternativas-proyectos de solución a la problemática para disminuir las vulnerabilidades del municipio de San Francisco Libre.
- Se definieron mecanismos de medición y monitoreo a través de la metodología que servirá para evaluar el desempeño del modelo de Gestión de Riesgos ante desastres Naturales y Antrópicos, aplicado específicamente a las alternativas de solución óptimas propuestas para dicha problemática.
- Se desarrolló un prototipo de Software con el que se facilita la toma de decisiones en momentos en los que ocurre un desastre y la evaluación previa del riesgo al que está expuesto una determinada comarca o zona geográfica en el municipio de San Francisco Libre. Mismo que al consolidarse como un sistema completo tiene la posibilidad de desarrollarse para ser utilizado en cualquier municipio, departamento o zona del país.
- Se desarrolló la propuesta del Modelo de Gestión del Riesgo que servirá como un instrumento que contribuye a disminuir las vulnerabilidades y brinda un aporte al desarrollo sostenible del Municipio de San Francisco Libre.



## RECOMENDACIONES

Dado que el alcance de este trabajo es proponer un modelo de Gestión del Riesgos ante desastres se recomienda a:

- La Alcaldía de San Francisco Libre en conjunto con la Universidad Nacional de Ingeniería realizar el estudio de prefactibilidad para cada una de las alternativas del sistema óptimo propuesto.
- La Alcaldía de San Francisco Libre y al SINAPRED implementar el modelo tomando en cuenta todas las consideraciones del capítulo 3.
- La Universidad Nacional de Ingeniería (PEAUT) y a la Alcaldía de San Francisco Libre desarrollar la parte relacionada con la información gráfica generada por el SIGER.
- La Alcaldía de San Francisco Libre garantice que todos los usuarios que interactúen con el modelo tengan los conocimientos necesarios en Gestión del Riesgo y Evaluación de Desastres para que puedan cumplirse las expectativas de este modelo.



---

## GLOSARIO

**Antrópico:** Son fenómenos ocasionados como producto de la acción humana sobre elementos de la naturaleza (aire, agua, tierra) o la misma población. La contaminación ambiental, algunos incendios forestales, explosiones, accidentes químicos, etc., pueden poner en peligro a las personas y/o ambiente.

**Amenaza:** Es la probabilidad de que un fenómeno natural o causado por la acción humana, ocurra y pueda poner en peligro a un grupo de personas y su medio ambiente.

**Atención:** Se da este nombre a todas las acciones que se llevan a cabo inmediatamente antes, durante e inmediatamente después de la ocurrencia de un evento destructivo. Incluye la movilización social e institucional necesaria para salvar vidas y bienes, reducir el sufrimiento y disminuir pérdidas en la propiedad. Con esta se dan los primeros pasos hacia la recuperación de la comunidad, Municipio o región, después de ocurrido un desastre. Es sinónimo de “Respuesta”

**Desastre:** Es toda alteración intensa sobre personas, bienes y/o servicios materiales o ambientales y que excede la capacidad de respuesta o recuperación de la comunidad y/o zona geográfica afectada, se traduce en daños y pérdidas. Los daños provocados por un desastre interrumpen las actividades normales de los afectados y sus procesos de desarrollo.

**Desarrollo Sostenible:** Proceso por medio del cual, mejoramos nuestra calidad de vida de manera sostenible, es decir, que se mantenga en el tiempo, haciendo un uso racional de nuestros recursos humanos, materiales y naturales, para que las generaciones futuras puedan aprovecharlos y disfrutarlos.

**Mitigación:** Conjunto de acciones y medidas orientadas a disminuir el impacto de los Desastres en la población y en la economía. En otras palabras, es el resultado de una intervención dirigida a disminuir el Riesgo.

**Prevención:** Es el conjunto de medidas y acciones de carácter técnico y legal que se deben realizar durante el proceso de planificación del desarrollo socioeconómico a fin de evitar pérdidas de vidas humanas, materiales y daños a la economía a causa de los Desastres. Prevenir, significa actuar con anticipación para evitar que algo ocurra.

**Riesgo:** es la probabilidad determinada y cuantificada mediante estudios científicos-técnicos de que se presenten consecuencias humanas, materiales y ambientales negativas, para una población vulnerable, a causa de la influencia de una amenaza, durante un tiempo de exposición determinado.

---

**SINAPRED:** Siglas que representan al Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres, se define como un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos, entre los Ministerios e Instituciones del Sector Público entre sí, con las organizaciones de los diversos sectores sociales, privados, las autoridades departamentales, regionales y las municipales, con el fin de reducir los Riesgos y proteger a la sociedad, sus bienes materiales y los del estado.

**Vulnerabilidad:** Es la condición o situación en la cual una familia, comunidad o Municipio está o queda expuesta a ser afectada por un fenómeno de origen humano o natural (amenaza).

**Vulnerabilidad estructural:** Es el aspecto relacionado al tipo de construcción de viviendas, caminos rurales.

**Vulnerabilidad ambiental:** Es la manera de cómo se usan los recursos naturales y el medio ambiente.

**Vulnerabilidad geológica:** Es el factor que está relacionado a las formaciones geológicas existentes.

**Vulnerabilidad institucional:** Factor relacionado con la existencia o no existencia de organización y gestión a nivel local, así como la presencia (ausencia) de alguna institución en el municipio.

**Vulnerabilidad socioeconómica:** Factor relacionado con las actividades económicas, crecimiento poblacional, educación, transporte, y desarrollo social.

**Sistema Óptimo:** Conjunto de alternativas que cumplen con el mayor número de objetivos de la matriz del sistema.

---

## BIBLIOGRAFIA

1. Robbins, Stephen P., Comportamiento Organizacional (México: Editorial Prentice Hall).
2. Sapag Chain, Nassir y Reynaldo., Preparación y Evaluación de Proyectos (Colombia: Editorial McGraw – Hill, Tercera Edición, 1988).
3. Dessler, Gary., Organización y Administración, Enfoque Situacional (México: Editorial Prentice Hall, Segunda Edición, 1992).
4. Pressman, Róger S., Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico (España: Editorial McGraw – Hill, Quinta Edición, 2002).
5. Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos, y Baptista Lucio, Pilar., Metodología de la Investigación (México: Editorial McGraw – Hill, Tercera Edición, 2003).
6. Rivas, Iveth., Tesina: Plan De Ordenamiento Ambiental Urbano En Asentamientos Humanos Costeros: Caso de Estudio: San Francisco Libre. (Nicaragua: UNI-PEAUT, 2000).
7. Alegría Vega, Alvaro, y Gutiérrez, Fitzgerald. Tesina: Propuesta Metodológica para la Confección de Modelos de Gestión Ambiental de Proyectos Industriales. (Nicaragua: UNI-PEAUT, 2001).
8. J.R Huertas Consultores. Análisis de Riesgos Naturales y Propuesta de Plan Municipal de Reducción de Desastres. (NICARAGUA, MARENA-POSAF-ALCALDIA DE SAN FRANCISCO LIBRE, Febrero 2004).
9. Centro EcuMénico Antonio Valdivieso. Plan de Integral de Desarrollo Municipal. (NICARAGUA, Centro EcuMénico Antonio Valdivieso, Diciembre 2003).
10. Kendall & Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas. (Editorial Prentice – Hall, Tercera Edición, 2000).

# ANEXOS

## INDICE DE ANEXOS

Figura 2.2	Árbol de Problemas	A1
Figura 2.4	Árbol de objetivos	A2
Tabla 2.1	Matriz de selección del Sistema Óptimo	A3
Tabla 4.1.	Tabla de monitoreo del alternativa 1 del Objetivo 4 de la matriz del sistema óptimo	A4
	Organigrama Alcaldía San Francisco Libre	A5
	Organigrama SINAPRED	A6
	Guía Metodológica para desarrollar Modelos de Gestión de Riesgos	A7
	Diagrama Relacional	A8
	Diccionario de Datos	A9
	Diagrama de Flujo Principal	A10
	Diagrama Entidad Relacion	A11
	Propuesta Conceptual	A12
	Informes SIGER	A13
	Ayuda SIGER	A14
	Formularios SIGER	A15