

Plan de Mitigación y Uso de Tierras

SAN VICENTE



Zona de Intervención

C O E M

Comisión de Mitigación San Vicente

s a n v i c e n t e , 2 0 0 3



IRG



*Plan de Mitigación y
Uso de Tierras en*

San Vicente



Elaborado por
COEM
Comisión de Mitigación

Financiado por
USAID/ES

Gestionado por el Consorcio
Cruz Roja Americana
Cruz Roja Salvadoreña
Grupo de Recursos Internacionales

Facilitado por
Grupo de Recursos Internacionales

S a n V i c e n t e , 2 0 0 3



INDICE

	Pág.
Introducción	
1.0 Aspectos Generales	6-14
1.1 Marco Territorial	6
1.2 División Política/Administrativa	
1.3 Aspectos Socio/Económicos.	
1.4 Historial de desastres	
1.5 Impacto de los terremotos / eventos recientes	
1.6 Riesgos y peligros dominantes	
1.7 Antecedentes Organizativos del Municipio	
1.8 Actores Locales, Agentes, Marco Legal.	
2.0 Metodología de Planificación Participativa	15-17
3.0 Objetivos del Plan Municipal de Mitigación de Desastres y Uso de Tierra	18
3.1 General	
3.2 Especifico	
Mapas	19
Parte A: Plan de Mitigación Municipal para Desastres	20
1.0 Análisis de Riesgos	21-32
1.1 Amenazas	
1.2 Vulnerabilidades.	
1.3 Mapas Técnicos de Riesgos	
1.4 Escenarios de Riesgo	
2.0 Estrategia de Mitigación de Desastres	33
2.1 Acciones de Mitigación y Prevención.	
3.0 Criterios y principios	37
4.0 Gestión y Ejecución	37
Mapas	39

Parte B: Plan de Uso de Tierra	40
1.0 Análisis situacional	41
1.1 Componente Físico	
1.1.1 Red Hidrográfica	
1.1.2 Geología	
1.1.3 Fallas geológicas	
1.1.4 Topografía	
1.1.5 Clima	
1.2 Componente Humano	44
1.2.1 Uso de Suelos	
1.2.2 Servicios	
2.0 Escenarios Tendenciales de Desarrollo.	47-57
2.1 Escenarios Tendenciales de Desarrollo/ Factores de Amenaza	47
2.2 Escenarios Tendenciales de Desarrollo /Factores Generales	49
3.0 Estrategia de Plan de Uso de Tierras	50-57
3.1 Propuesta de Zonificación	50
3.2 Escenario de Intervención	52
3.3 Lineamientos de Uso de Tierras	52
<i>Mapas</i>	58
<i>Anexos</i>	59
○ <i>Propuesta de Proyectos</i>	
○ <i>Directorio de la Comisión de Mitigación</i>	
○ <i>Comitiva de Gestión y Seguimiento</i>	
○ <i>Escala de Mercalli</i>	
○ <i>Categorías de amenazas/OFDA</i>	
○ <i>Acuerdo Municipal</i>	
○ <i>Ley de urbanismos y construcción</i>	

Introducción

El presente documento contiene el Plan de Mitigación y Uso de Tierras para el Municipio de San Vicente, Departamento de San Vicente, el cual es un componente del Plan de Emergencia. Ha sido elaborado con fondos provenientes de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), a través del consorcio formado por Cruz Roja Salvadoreña, Cruz Roja Americana y el Grupo de Recursos Internacionales, quienes proporcionaron los consultores técnicos y facilitadores en apoyo al Comité de Emergencia Municipal (COEM) y a su Comisión de Mitigación (CM) . La metodología utilizada para elaborar el presente Plan ha comprendido un proceso participativo y transparente de los diferentes actores locales que son parte del COEM y la CM.

Este Plan es el producto del trabajo de los actores locales claves representantes de los diferentes sectores del municipio, los cuales durante un período de trabajo de dos meses, centraron sus esfuerzos en analizar la situación del riesgo existente, en relación a las amenazas que tienen su origen en fenómenos naturales como lo son movimientos severos de terreno (amenaza sísmica), deslizamientos e inundaciones, que pueden ocasionar desastres.

El Plan está enmarcado en el objetivo general del proyecto de Mitigación Municipal para Desastres que busca fortalecer a los COEM en su estructura organizativa, en la instalación de capacidades del manejo técnico de los riesgos y en el equipamiento básico con el fin de reducir las pérdidas de vidas humanas y de daños económicos en la población en caso de desastres.

Para su comprensión el Plan de Mitigación y Uso de Tierras se divide en: Aspectos generales que contiene la información básica sobre el municipio, la metodología del trabajo y los objetivos. La parte A contiene el Plan de Mitigación para Desastres, y la parte B el Plan de Uso de Tierra.

El COEM y su CM han trabajado éste plan con el fin de contar con un instrumento básico de planificación del desarrollo del municipio basado en la consideración de los factores de riesgo.

...

1. Aspectos Generales

En este apartado de los Planes de Mitigación y Uso de Tierras, se incluye información sobre aspectos administrativos, sociales, económicos, legislativos y organizativos, importantes para los análisis de los riesgos del Municipio de San Vicente.

1.1 Marco Territorial

El Municipio de San Vicente se encuentra ubicado en el Departamento de San Vicente, sus puntos límites son: al Norte por los Municipios de Apastepeque y San Idelfonso, al Sur por el Municipio de Tecoluca, al Este por Estanzuelas, Mercedes Umaña, Berlín y San Agustín (del Departamento de Usulután), y al Oeste por los Municipios de Tecoluca, Tepetitán y San Cayetano Istepeque. (Mapa No.1)

Posee una extensión territorial de 270.01 Km² aproximadamente de los cuales 3.79 Kms² corresponde al área Urbana y 266.22 Kms² corresponde al área Rural¹

1.2 División Política/Administrativa

El Municipio de San Vicente ha sufrido cambios en su composición y cada día se agregan nuevos asentamientos humanos a nivel del casco urbano y de algunas zonas de los cantones. Sin embargo, en la actualidad para su administración, el municipio se divide en 26 cantones (10 no habitados)² y la Zona Urbana, los que se presentan a continuación con sus respectivos caseríos, barrios y parcelaciones o lotificaciones:

¹ Base de Datos Digital del Centro Nacional de Registros (CNR) y de Investigación Geológica de los Estados Unidos (USGS)

² Según Información proporcionada por la municipalidad

ZONA URBANA			
BARRIOS	COLONIA	LOTIFICACIONES/ COMUNIDADES	
El Santuario	Ana Guerra de Jesús (IVU)	Zelaya	California
San Francisco	Caridad	San Luis	Santa Fe
San Cristóbal	Jiboa	San Antonio	Los Ángeles
San Juan de Dios	Santa Elena	Santa Rosa	Navarra
El Calvario	Vías del Tempisque	Bonanza	Jordán
El Centro	Espiga de Oro	Pio XII	San Antonio
Concepción	Santa Lucía	Divina Providencia	La Esperanza
	2 de Septiembre	Primavera	La Florida
	Agua Caliente	San Jacinto	La Najarro
	Centro América	San Benito	La Shallón
	San Roque	San Fernando	El Carmen
	San Antonio	San Cristóbal 1 y 2	García
	Chinchontepec	Los Ángeles	El Milagro
		Durán	Remaguisa
		Vaquerano	Santa Cecilia
		El Milagro	Las Flores
		Palma	La Jovel
		La Jazmín	La Ribera
		Las Margaritas	Los Najarros
	Altos del Bosque	Los Hércules	
	Cornejo 1 y 2	Díaz	
	Dos Puentes	Alta Vista	
	Los Elías		

ZONA RURAL			
CANTONES	CASERIOS	CANTONES	CASERIOS
Antón Flores	Colonias : La Gloria San José San Ignacio Obrera	San Francisco Chamoco	San Francisco Chamoco La Galera Cristo Rey Valle Nuevo El Junquillal
Dos Quebradas	Las Lomas	Llanos de Achichilco	Los Obrajes
Chucuyo	Cinco nuevos sectores después de los terremotos de enero y febrero de 2001	San Antonio Caminos	Jiboa 1 y 2
San Diego	La Mascota Cruz Verde 1 y 2 Agricania Comunidad Mandinga	Parras Lempa	Parras Lempa El Coyolar Río Frío Las Flores
El Marquezado		San Antonio Tras el Cerro	
Obrajuelo Lempa	Casas Viejas El Pedregal La Quesera El Guarumo	El Rebelde	Los Jobos San Juan Buena Vista San Francisco Mira Lempa
San Bartolo Chanmico	Motingo San Romero	La Joya	
La Soledad y Volcán Opico	* Geográficamente le pertenece a San Vicente, pero todo los servicios es dado por el Municipio de Tecoluca.		

Los siguientes cantones según los miembros de la CM, no están habitados:

1. Los Laureles
2. Los Pozos
3. León de Piedra
4. San José Río Frío
5. Santa Gertrudis
6. San Jacinto
7. San Antonio Achichilco
8. San Bartolo Ichanmico
9. El Caracol
10. San Juan Buena Vista

- ***Morfología del Municipio***

El CNR, proporcionó el parcelario urbano y rural del municipio, y la USGS los límites municipales, cantónales, red vial e hídrica de San Vicente; estas bases de datos sirvieron como punto de partida gráfica para que los miembros de la CM ubicaran de forma esquemática las colonias, cantones, nuevos asentamientos. Esta información actualizada será entregada al CNR y a la Alcaldía Municipal.

La CM trabajo en definir la morfología del municipio utilizando los mapas, definiendo lo siguiente:

El casco urbano esta asentado en una zona con una topografía moderadamente plana y esta formado por los Barrios: El Calvario, El Concepción, El Centro, San Juan de Dios, San Francisco, Santuario y San Cristóbal. En el Mapa No. 2, se observa que la zona urbana cuenta con un trazado original planificado en forma de damero, donde fueron claramente demarcadas las calles y avenidas, que delimitan las manzanas y donde el tamaño de las parcelas es bastante homogéneo, el cual se va diluyendo a medida se va expandiendo la frontera urbana.

Esta situación es más evidente al sur y al oriente de la zona urbana, donde la longitud continua (ejemplo pasajes con tope) de las calles en esta zona es menor comparado con la de los barrios lo mismo sucede con el ancho de las mismas. Además, las dimensiones de las parcelas son menores lo que indica que la densidad en la zona es mayor.

En el Mapa No. 3, se encuentra la División Política Administrativa del municipio. La CM revisó los limites cantónales de acuerdo a la información que poseen, variando por ejemplo la delimitación de la mancha urbana. Estos límites se utilizaron para la elaboración del presente plan.

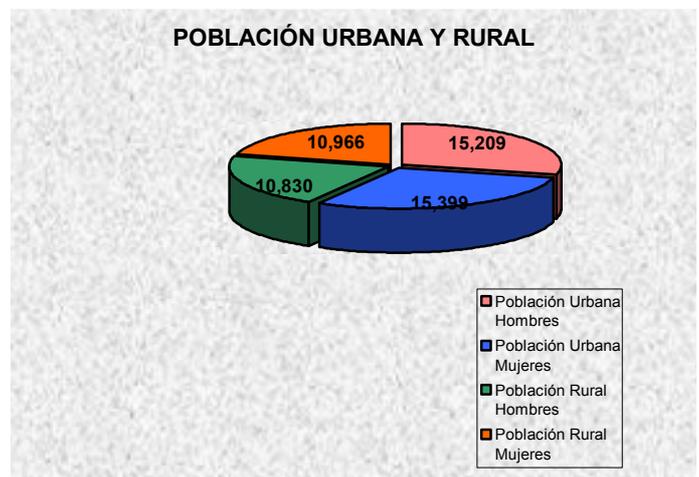
1.3 Aspectos Socio/Económicos

- **Población**

De acuerdo con los censos que maneja el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de los SIBASI, año 2003, la población del Municipio es de 52,404 habitantes, de los cuales, 26,039 son hombres (49.69%) y 26,365 son mujeres (50.31%); del total de población 30,608 es población urbana y 21,796, es población rural, en el siguiente cuadro se muestra la población desagregada por edades y sexo.

- **Poblacional desagregada por edad y sexo, Urbana y Rural**

Edades	Población				Total
	Urbana		Rural		
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
< - 1	396	381	282	271	1,330
1 - 4	1,574	1,504	1,121	1,071	5,270
5 - 9	1,910	1,817	1,360	1,294	6,381
10 - 19	3,445	3,300	2,454	2,350	11,549
20 - 59	6,853	7,102	4,879	5,057	23,891
60 a más	1,031	1,295	734	923	3,983
TOTALES	15,209	15,399	10,830	10,966	52,404



- **Principales actividades económicas**

San Vicente en la zona rural cuenta con una población de agricultores, los productos de mayor cultivo son granos básicos y la caña de azúcar que son los de mayor importancia y abarcan la mayor extensión territorial, representan un gran potencial para el municipio tanto en lo económico como en lo ambiental. Las plantaciones de café que se encuentran en las laderas del Volcán Chinchontepec, son representativas de la actividad económica, que debido a la caída de los precios del café a nivel internacional, la cosecha del 2002 se ha visto afectada; generando con ello que la población dedicada a la corta de la cosecha quede desocupada y se dedique a otras labores no agrícolas.

Las actividades de intercambio se dan en el centro de la ciudad de San Vicente, donde se encuentra el mercado central y la plaza de granos básicos, lugar que es utilizado por los agricultores y comerciantes para vender sus productos. Existe también un tiangué.

- ***Fuentes de empleo y de ingresos***

San Vicente es un punto de gran importancia comercial, donde se encuentran radicados grandes almacenes, centros comerciales, bancos, restaurantes, talleres automotrices, supermercados, ferreterías, distribuidoras de agroquímicos, y tiendas con productos de primera necesidad. En la industria se encuentran el Ingenio Central Azucarero Jiboa, donde se procesa la caña de azúcar y Granjas Avícolas.

Una buena parte de la población de los municipios aledaños, tienen sus centros de trabajo en la ciudad de San Vicente, como también una buena parte de la población de esta ciudad se traslada a los municipios aledaños, principalmente a San Salvador a realizar sus labores.

Cabe mencionar que el aporte de las remesas familiares les permite subsistir a muchos, pero a la vez se genera dependencia económica, que les imposibilita incorporarse a la vida productiva.

1.4 Historial de desastres

El historial de desastres del municipio de San Vicente, de acuerdo a relatos de los miembros de la CM es el siguiente:

- El 29 de noviembre de 1783, terremoto que afectó la población de la Villa de San Vicente de Austria y Lorenzana. Causando la destrucción de la iglesia parroquial y viviendas.
- El 16 de abril de 1854, terremoto que destruye a San Salvador causa daños en San Vicente.
- El 30 de diciembre de 1872, terremoto que afectó a la ciudad de San Vicente.
- El 25 de marzo de 1899, terremoto que afectó en forma parcial la iglesia parroquial y viviendas.

- El 6 de Septiembre de 1915, Terremoto en San Salvador causando daños a viviendas en San Vicente.
- El 7 de junio 1917, aconteció un terremoto de origen volcánico en San Salvador; que destruyo la capital y afecto a San Vicente.
- En 1934, deslave de agua con lodo en el Volcán Chinchontepec.
- 19 de Diciembre de 1936, Terremoto que afectan a la Iglesia El Calvario, el cuartel, edificios públicos y la destrucción del 80 % de las viviendas en San Vicente.
- En Septiembre de 1975, afectó el Huracán Fifi.
- En noviembre de 1998, afectó el Huracán Mitch.
- El 1 de Marzo hasta el 6 de abril de 1999, un enjambre Sísmico, afectó a San Vicente, causando daños en la Catedral y en viviendas de adobe y bahareque.
- El 13 de enero del 2001, Terremoto que destruyo y afectó a viviendas, La Catedral, Iglesia El Calvario, centros escolares y edificios públicos (Palacio Municipal, Hospital, Sexta Brigada de Infantería, entre otros).
- El 13 de febrero del 2001, Terremoto que destruyo y afectó a viviendas de adobe, bahareque y de sistema mixto tanto en la zona urbana como rural.

1.5 Impacto de los terremotos / eventos recientes

Los terremotos del 13 de enero y febrero de 2001 afectaron fuertemente al municipio, ocasionando severos daños, causando la pérdida de 16 vidas humanas y más de 18,656 damnificados. Los daños a la infraestructura fueron aproximadamente de: 28,000 viviendas dañadas, 16 Centros Escolares, 9 edificios públicos y 4 iglesias³

³ Fuente de información del COED y SIBASI de San Vicente.

1.6 Riesgos y peligros dominantes

Los riesgos y peligros predominantes en el municipio, identificados por la CM son:

- Existencia de zonas de alta amenaza sísmica en el municipio.
- Vulnerabilidad de las comunidades situadas en terrenos marginales.
- Amenaza a deslizamientos en laderas del volcán Chinchontepec.
- Viviendas ubicadas en laderas de quebradas.
- Inundaciones por el desbordamiento de los sistemas de riego (Lempa –Acahuapa) y por los ríos.

1.7 Antecedentes Organizativos del Municipio

Antes de los terremotos de enero y febrero del 2001, la municipalidad contaba con un COEM, conformado en su mayoría por miembros de los sectores del Sistema Nacional de Emergencias (SISNAE), los cuales al momento del evento dieron respuesta a la población damnificada. En la actualidad el municipio cuenta con un COEM formado por miembros de los sectores del SISNAE y se ha fortalecido por medio de la incorporación de las organizaciones de base, entre las cuales están los representantes de ADESCOS, representantes de comunidades en zonas de riesgo y otros actores locales.

1.8 Actores Locales, Agentes, Marco Legal

Después de los terremotos el accionar de la municipalidad y de las organizaciones de base se ha fortalecido, contribuyendo al aumento de las capacidades de gestión del municipio, en relación a la Gestión del Riesgo. Entre los proyectos que se ejecutan en el municipio están:

ORGANIZACIONES INVOLUCRADAS	PROYECTOS
San Vicente Productivo	Reconstrucción de viviendas y desarrollo comunitario.
Fondo Nacional de Vivienda Popular (FONAVIPO)/ Agencia Internacional de Desarrollo (AID)	Reconstrucción de viviendas
CARITAS de El Salvador	Reconstrucción de viviendas
Cruz Roja Española	Reconstrucción de viviendas, escuelas y dispensarios. Desarrollo comunitario.
Alcaldía Municipal	Agua potable, electrificación, caminos vecinales, lugares recreativos
Alcaldía Municipal / Fondo de Inversión Social y Desarrollo Local (FISDL)	Construcción y Reconstrucción de escuelas y dispensarios médicos.
Alcaldía Municipal / San Vicente Productivo	Bienestar Social
Embajada Española (Corporación Cataluña y Corporación Andalucía)	Construcción y Reconstrucción de Centros Educativos y Dispensarios Médicos.
Programa de Pequeños Productores de la Región Paracentral II (PRODAP II)	Desarrollo Local
Dirección de Seguridad Ciudadana	Organización Comunitaria
Hábitat para la Humanidad	Construcción de viviendas
Cruz Roja Salvadoreña	Reconstrucción de viviendas, escuelas y dispensarios.
Intervida	Construcción de viviendas, Salud Preventiva y Apoyo en Materiales Didácticos a Centros Escolares
Fundación para la Vivienda Cooperativa (CHF)	Construcción de viviendas
Fundación Salvadoreña para la Reconstrucción y el Desarrollo (REDES)	Construcción de viviendas
Organización Empresarial Femenina (OEF)	Organización, desarrollo comunitario y construcción de viviendas.

- ***Legislación Vigente en el Municipio:***

El Municipio cuenta con un Acuerdo Municipal de la Zona de protección del manto acuífero de Amapulapa, para regular la construcción de viviendas.

2. Metodología de Planificación Participativa

El proceso desarrollado para la elaboración del Plan de Mitigación y Uso de Tierras comprendió la realización de las siguientes actividades:

1. Una Jornada de Promoción y sensibilización sobre la Importancia del fortalecimiento de la Organización del COEM
2. Una Jornada de Fortalecimiento de la Estructura Organizativa del COEM por medio de la integración de los sectores en una CM, cuyas tareas se centran en:
 - Promover y fomentar una comunicación clara y permanente entre las organizaciones involucradas.
 - Promover espacios de participación en la toma de decisiones sobre las acciones de Mitigación.
 - Socializar con el nivel local el proceso de Planificación para la Mitigación.
 - Socializar el Plan con otras instituciones y gestionar el desarrollo de obras y acciones de mitigación.
 - Dar seguimiento y sostenibilidad al proceso.

La nomina de los miembros de la CM del COEM de San Vicente, se presenta en anexos de este documento.

3. Un taller de trabajo sobre Priorización de zonas de riesgo del municipio, tomando como criterios de selección las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones expuestas a las amenazas.
4. Gira de reconocimiento de zonas priorizadas con la participación del consultor en geología e integrantes del COEM. Los detalles de la gira de trabajo se presentan en el documento Trabajo de Campo que es parte del Informe Técnico anexo a este plan.

Posterior a las giras se inicio con el proceso de planificación realizando, seis talleres de trabajo, desarrollando en cada uno de ellos lo siguiente:

1. Planificación participativa
2. Escenarios de Riesgo
3. Uso de Tierras
4. Escenarios Tendenciales de Desarrollo
5. Priorización y Valoración de Medidas de Mitigación
6. Estrategia de Gestión del Plan

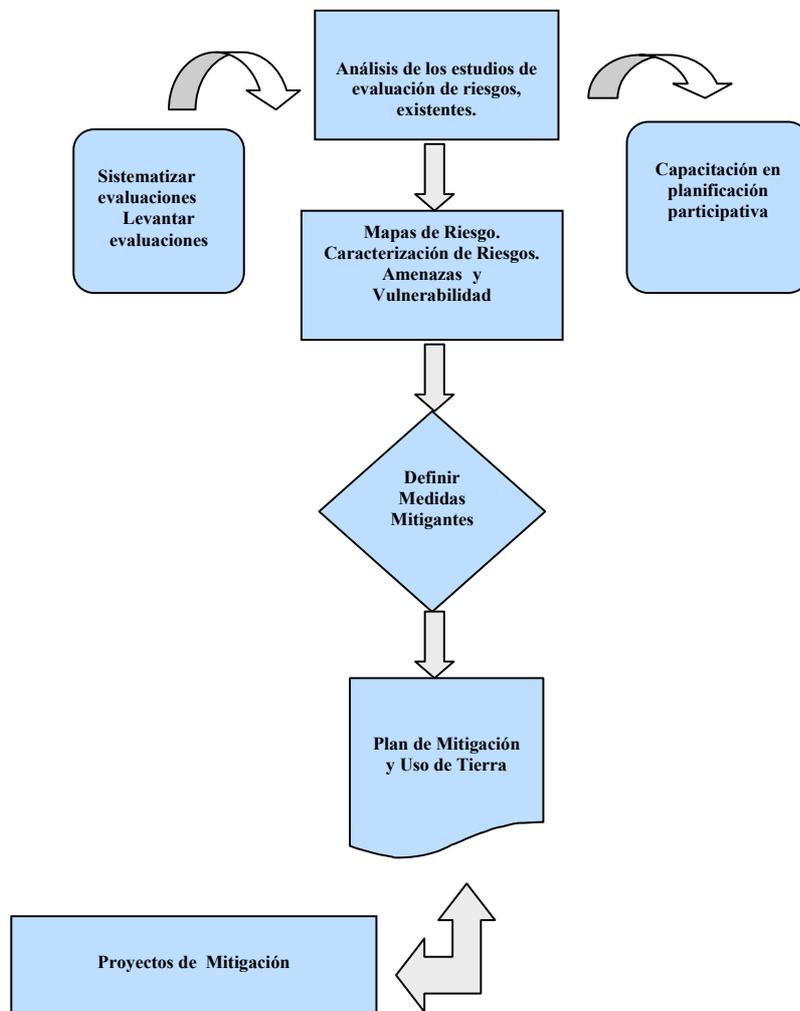
La metodología utilizada por el consorcio, para facilitar el proceso de planificación comprendió técnicas de trabajo con grupos como SARAR (seguridad en sí mismo, asociación con otros, reacción con ingenio, actualización y responsabilidad), CEFE (Competencia basadas en las capacidades de los participantes) y metodología interactiva.

Los Planes de Mitigación y de Uso de Tierra basados en los Riesgos son dinámicos, ya que las situaciones cambian dependiendo del accionar del hombre sobre el medio ambiente, razón por la cual deberán de actualizarse cada vez que sea necesario.



El proceso de trabajo con el Municipio de San Vicente, se resume en el siguiente flujo de proceso:

Flujo de Proceso de Trabajo con la CM del COEM de San Vicente



3. Objetivos de los Planes de Mitigación de Desastres y Uso de Tierra

3.1 General

- *Minimizar la vulnerabilidad de las familias expuestas a las amenazas a sismos, deslizamientos y desbordamiento de ríos, en el municipio de San Vicente.*

3.2 Específicos

- *Identificar proyectos de Mitigación para reducir el nivel de riesgo en la población.*
- *Contar con una herramienta (Mapa de Uso de Tierra) para la planificación del desarrollo del Municipio, basados en los factores de riesgos.*
- *Fortalecer al COEM por medio de la participación de todos los sectores claves en los procesos de desarrollo del municipio.*

mapas

1. Mapa de Ubicación Departamental.
2. Mapa de zona urbana y expansión.
3. Mapa de División Política/ Administrativa.

ASPECTOS GENERALES



parte "A"

**P
L
A
N
D
E
M
I
T
I
G
A
C
I
O
N**



Plan de Mitigación para Desastres del Municipio de San Vicente, Departamento de San Vicente.

El presente Plan contiene un conjunto de Medidas de Mitigación basadas en el análisis de los riesgos asociados a amenazas naturales geológicas e hidrológicas, en relación a la vulnerabilidad física. El Plan define criterios y principios para la elaboración de proyectos de Mitigación, basados en el marco de medidas planteadas, una estrategia de gestión y ejecución para el desarrollo del plan.

1. Análisis de los Riesgos.

Comprende los principales aspectos del análisis del estudio técnico de las amenazas y el análisis de la percepción de la vulnerabilidad física. Los mapas técnicos de riesgo y los escenarios de riesgo.

1.1. Amenazas⁴.

En el municipio de San Vicente prevalecen tres tipos de amenazas naturales: la amenaza sísmica, la amenaza volcánica y la amenaza de desbordamiento de ríos. Estas dos últimas no fueron consideradas para el estudio técnico, debido a que estas amenazas están siendo estudiadas por otras instituciones. Sin embargo, la amenaza por desbordamiento de ríos, será mencionada basandonos en el mapa de Inundaciones proporcionado por la USGS.

Amenazas debidas a la ocurrencia de terremotos

Estudio y Evaluación de amenaza sísmica. Se realizó un estudio técnico denominado Evaluación de Amenazas Geológicas del Municipio de San Vicente⁵, el cual se basa en la información geológica existente y disponible en las diferentes oficinas gubernamentales del país, tanto de nivel nacional como de nivel departamental y municipal. La información para el estudio, se complementó con una gira de campo de un día donde se visitó diversos sitios previamente identificados como de alta amenaza. La identificación de los sitios fue hecha con la participación de miembros de la CM.

⁴ Entendido como amenaza un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. Es un factor de riesgo externo de un sistema o de un sujeto expuesto, que se expresa como la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un período de tiempo.

⁵ Estudio preparado por el Ing. Guillermo Santana Ph.D, consultor de IRG.

Se consideran en el estudio, la amenaza sísmica debida al movimiento violento del terreno y las amenazas colaterales a consecuencia de la anterior: Susceptibilidad de deslizamientos y licuación.

Los principales resultados del estudio indican los siguientes aspectos de la amenaza sísmica:

Movimiento Severo del Terreno

La amenaza por movimientos fuertes del terreno durante los terremotos se estableció mediante la clasificación de los tipos de sitio, es decir, los tipos de suelo, presentes en el municipio. Esta clasificación se presenta en el mapa de la figura 5⁶. Las razones técnicas en las cuales se fundamenta el mapa mencionado se presentan en el Apéndice A⁶. Donde se brinda un resumen de la geología de la región y se correlaciona la geología con la designación de Tipo de Sitio de acuerdo con el documento NEHRP Edición 1997 (referencia en el Apéndice A⁶). Se utilizó esta clasificación por tratarse de un estándar internacional reconocido en toda la región de las Américas. Con esta clasificación y con el mapa de aceleraciones máximas del terreno para un 20% de probabilidad de excedencia en 20 años, mostrado en la figura 6⁶, se obtiene el mapa de severidad de movimiento fuerte del terreno que se muestra el Mapa No. 1 (en Mapas Parte A).

Este mapa de severidad del movimiento fuerte del terreno fue obtenido mediante un análisis de la amenaza sísmica para la región paracentral de El Salvador, siguiendo la metodología presentada en el Apéndice B⁶. El Mapa No. 1, muestra dos rangos de valor que representan amenaza alta y moderada, según los colores rojo y amarillo, respectivamente.

Susceptibilidad a deslizamientos

Con base en la información geológica del Municipio de San Vicente, se procedió a la elaboración de un mapa de susceptibilidad a deslizamientos. Para el Mapa No. 2, se emplearon criterios geológicos y topográficos en relación con la expectativa de aceleración

⁶ Del estudio Técnico, anexo a este Plan

máxima del terreno. La susceptibilidad a deslizamientos se caracteriza en tres niveles: alta, moderada y baja, según los colores rojo, amarillo y verde respectivamente.

⊕ **Susceptibilidad a licuación**

La susceptibilidad a licuación también fue evaluada para el Municipio de San Vicente. El Mapa No. 3, muestra la susceptibilidad de licuación encontrada, la cual esta confinada en el sector noreste y central norte del municipio.

⊕ **Intensidades de Mercalli y Multi-amenazas**

Las amenazas por movimiento severo del terreno, susceptibilidad de deslizamientos y susceptibilidad de licuación permiten definir el panorama completo de amenazas geológicas. Con el objeto de integrar las amenazas mencionadas, se empleo una metodología de combinación ponderada. Como paso previo a la combinación, se designo valores numéricos a los distintos niveles de amenaza para cada uno de los efectos considerados. Los valores numéricos corresponden a la escala de intensidades de severidad de los terremotos denominada como Escala Modificada de Mercalli. Esta escala es de uso común en la clasificación de efectos debidos a terremotos y antecede a la escala de magnitud de Richter, de uso muy difundido. La designación de cada uno de los niveles se presenta en la tabla C-1⁷. Las reglas de cuantificación para cada una de las amenazas tratadas así como las reglas de combinación se presentan en el Apéndice C⁸. El resultado de la integración de las amenazas se presenta en forma de dos mapas. El primero se denomina mapa de intensidades y el segundo se denomina mapa de multi-amenazas.

⊕ **El mapa de intensidades (No. 4)**, refleja los efectos de la combinación de amenazas para el evento extremo (máximo) considerado. Este evento tiene una probabilidad de excedencia de 20% en 20 años. Es decir, es un evento con un período de retorno de a lo sumo 90 años.

⊕ **El mapa de multi-amenazas (No.5)**, es sencillamente una agrupación de los niveles presentados en el mapa de intensidades en dos segmentos: intensidades altas y moderadas. En este sentido, el mapa de multi-amenazas representa una zonificación

⁷ La tabla se presenta en la sección de anexos, al final de este documento.

⁸ Del Estudio Técnico Anexo a este Plan

sísmica del municipio basada en la combinación de todas las amenazas derivadas de la ocurrencia de un terremoto en la región.

Amenazas debidas a desbordamientos de ríos.

Se considera la amenaza de desbordamientos de ríos debido a las inundaciones provocadas por el huracán Mitch en 1998. En el municipio existen dos ríos principales (El Acahuapa y El Lempa) y quebradas que en inviernos copiosos han llegado a desbordarse.

Para lo cual en el Mapa No. 6, se presentan los modelos de crecida estimados para las áreas propensas a inundaciones en el municipio de San Vicente. Este mapa indica modelos de crecida para las zonas de desbordamiento del río Lempa, clasificadas por líneas con colores en bianuales, cada 10 años, cada 50 años, cada 100 años, cada 500 años.

Categorización de las Amenazas. Para este fin los miembros de la CM, consideraron la ***magnitud*** de daños ocasionados por la Tormenta Tropical Mitch de 1998, la actividad sísmica de enero y febrero del 2001; y la ***frecuencia*** con la que pueden presentarse estos fenómenos.

Para la categorización de las amenazas se emplea la tabla de niveles propuesta por la metodología de OFDA⁹, obteniendo lo siguiente:

Amenaza	Categoría	Descripción
Sísmica	Segunda	Largo periodo de recurrencia (mayor de 10 años), genera daños severos, amplia cobertura.
Deslizamientos	Tercera	Corta recurrencia (menor a 5 o 10 años), daños intermedios o menores, circunscritos.
Inundaciones	Tercera	Corta recurrencia (menor a 5 o 10 años), daños intermedios o menores, circunscritos.

⁹ Oficina para la Asistencia de Catástrofes en América Latina y El Caribe. Tomado del material del Taller de Plan Local de Emergencia y Contingencia (PLEC)

1.2 Vulnerabilidades.

El análisis de la vulnerabilidad¹⁰ física, se basa en el informe denominado Trabajo de Campo para el Municipio de San Vicente¹¹ y en la percepción de los miembros de la CM, en relación a la calidad y ubicación de la infraestructura habitacional, comunal, vial y de servicios.

Para el Trabajo de Campo, se implementó la metodología de evaluación propuesta por el Instituto de Investigaciones en Ingeniería Sísmica (EERI) de California, Estados Unidos, para la valoración visual de la vulnerabilidad de edificaciones ante los efectos de los terremotos. La metodología mencionada cubre tanto componentes de sitio de emplazamiento de las edificaciones (geología superficial, tipos de suelos, consideraciones geotécnicas) como componentes de vulnerabilidad de las edificaciones mismas (sistemas constructivos, materiales de construcción, formas estructurales). Esta metodología sirve para tamizar un inventario de edificaciones de manera que en una etapa posterior se puedan aplicar métodos de evaluación más exhaustivos tales como pruebas de calidad de materiales, simulaciones de comportamiento de las edificaciones ante terremotos mediante computador, y otros que están fuera del alcance del proyecto de Mitigación Municipal de Desastre.

Las principales consideraciones relacionadas con la vulnerabilidad física, se centran en:

1. Viviendas construidas en sitios de planicies de inundación de la confluencia de las quebradas Baila Huevo y Ticulza
2. Viviendas ubicadas en las orillas de quebradas y ríos
3. Viviendas ubicadas en las faldas del volcán Chinchontepec, expuestas a avalanchas y derrumbes.
4. Incumplimiento de los artículos 50 y 51 del Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales, donde se establece que las construcciones deben tener retiro de las laderas.

¹⁰ Se ha considerado como vulnerabilidad los aspectos de la sociedad que precondicionan o hacen propensos a sectores, grupos, familias o individuos de sufrir pérdidas y de encontrar dificultades para recuperarse de estas. Además de la vulnerabilidad física de los elementos expuestos ante una amenaza tiene expresiones en términos de los niveles económicos y de bienestar de la población en sus niveles de organización y educación, en sus características culturales e ideologías, y, de forma relacionada, en términos de su localización en el territorio, con el manejo de su medio ambiente y en las características y resistencia de sus estructuras habitacionales y productivas y de su adecuación al medio físico próximo y a las amenazas que presenta

¹¹ Documento anexo a este Plan. Elaborado por el Ing. Guillermo Santana, Ph.D, consultor de IRG.

5. Sistema Constructivo predominante de adobe, bahareque y lámina en los cantones de las zonas consideradas como de alta amenaza sísmica.
6. Infraestructura habitacional, comunal y vial con daños de los terremotos y en uso.
7. Viviendas ubicadas en terrenos marginales, inestables y en topografía quebrada.
8. Viviendas ubicadas en las faldas de cerros propensos a deslaves.

1.3 Mapas Técnicos de Riesgos.

Para la elaboración de los mapas técnicos de riesgo¹², se considero el cruce de los mapas de amenaza sísmica, con los mapas de parcelarios (proporcionados por el CNR) y con el de asentamientos humanos, por lo cual son indicativos del nivel de amenaza y la correlación del nivel de concentración de población. Los mapas obtenidos son los siguientes:

⊕ Mapa de riesgo relacionado con las Intensidades de Mercalli.

En este mapa se expresa el riesgo, relacionando la ubicación de los poblados con los diferentes niveles de intensidad¹³ de acuerdo a la escala de Intensidades de Mercalli, la cual presenta doce grados. En el mapa No. 7, la intensidad se representa por medio de colores, dependiendo del grado. Al analizar el municipio se observa que el nivel de intensidad al desencadenarse un evento extremo va desde el grado IX hasta el XI, lo cual indica que en los poblados concentrados en esos colores puede esperarse lo siguiente:

¹² Hemos considerado como riesgo el resultado de la relación dinámica y dependiente entre amenazas y vulnerabilidades y se manifiesta en territorios definidos y circunscritos. El riesgo es dinámico y cambiante, de acuerdo con la variación que los distintos factores sufren en el tiempo y en el territorio, producto de cambios en el ambiente natural y en la sociedad.

¹³ La Intensidad expresa los efectos destructivos en un lugar donde se evalúa. Manual de Campo de la Oficina para la Asistencia de Catástrofes en América Latina y El Caribe (OFDA) de USAID.

Grado	Poblado	Descripción de Intensidad de Mercalli Modificada
IX	<p>Casco Urbano</p> <p>San Antonio Caminos</p> <p>San Diego</p> <p>Dos Quebradas</p> <p>Chucuyo</p> <p>Llanos de Achichilco</p> <p>Antón Flores</p>	<p>Produce pánico general. La mampostería del tipo D es destruida; la mampostería del tipo C es fuertemente dañada, a veces con colapso completo; la mampostería del tipo B es seriamente dañada. Destrucciones generales en los cimientos si no están empotradas. Los marcos son dañados. Daños serios en reservorios. Aparecen grietas notables en el suelo. En las zonas aluviales se producen extrusiones de lodo y arena. Aparecen manantiales y cráteres de arena.</p>
X	<p>San Francisco Chamoco</p> <p>Parras Lempa</p> <p>El Rebelde</p>	<p>La mayoría de las estructuras de mampostería y de marcos son destruidas con sus cimientos. Son destruidas algunas edificaciones de madera y puentes bien construidos. Se producen daños importantes en las represas, diques y muros de contención. Grandes deslizamientos de tierra. El agua es expulsada sobre los bordes de los canales, ríos, lagos, etc. La arena y el barro de las playas y terrenos planos se desplazan horizontalmente. Las vías férreas se doblan ligeramente.</p>
XI	<p>Un parte del territorio de La Joya.</p>	<p>Las vías férreas se doblan grandemente. Las tuberías subterráneas quedan totalmente fuera de servicio.</p>

⊕ *Mapa de Riesgo por multiamenazas.*

En este mapa se expresa el riesgo, relacionando la ubicación de los poblados con la zonificación de la amenaza sísmica. En el Mapa No. 8, se presentan dos niveles de agrupación de amenazas, alto (color *mostaza*) y moderado (color *amarillo*). De tal manera, que en los poblados donde el nivel es *alto* es importante considerar que las condiciones de vulnerabilidad física relacionadas con sistemas constructivos predominantes de adobe, bahareque y lamina; la ubicación de las viviendas en laderas inestables y en las faldas de cerros, intensifican el nivel de riesgo en las zonas del Cantón Obrajuelo Lempa, Cantón San Francisco Chamoco, Cantón El Rebelde. Para el Casco Urbano el nivel es *moderado*, sin embargo el nivel de riesgo

se intensifica debido a la vulnerabilidad física de los sistemas constructivos de adobe y bahareque, y los edificios parcialmente reparados y en uso.

Como producto de la actividad sísmica de enero y febrero del 2001, la topografía del territorio del municipio de San Vicente se altero, de tal manera que existen zonas de deslizamientos activos, por lo tanto se considero para el análisis de los riesgos la elaboración del siguiente mapa:

⊕ *Mapa de Riesgo por susceptibilidad a deslizamientos.*

En este mapa se expresa el riesgo en función de la ubicación de los asentamientos en tres niveles de amenaza por susceptibilidad a deslizamientos. En la zona donde la amenaza es alta (*rojo*) y la concentración de asentamientos humanos es mayor, el nivel de riesgo es alto. En las zonas donde la amenaza es moderada (*amarilla*) y la concentración de asentamientos humanos es menor, el nivel de riesgo es bajo. El Mapa No. 9, muestra el riesgo por susceptibilidad a deslizamientos.

La estimación del riesgo, se basa en la probabilidad de que fuertes lluvias o movimientos severos del terreno desencadenen la amenaza. El nivel de susceptibilidad es moderado (*amarillo*) para la mayor parte del territorio del municipio, sin embargo las condiciones de la vulnerabilidad física prevalecientes en relación a la ubicación de infraestructura habitacional al pie de cerros y del volcán Chinchontepec, elevan el nivel de riesgo a un nivel considerado como ALTO.

⊕ *Mapa de Riesgo por Inundaciones.*

En el Mapa No. 10, se expresa el riesgo en función de la ubicación de los asentamientos según los modelos de crecidas para el río Lempa. En esta zona convergen el río Acahuapa con el río Lempa, razón por la cual para la Tormenta Tropical Mitch, la comunidad de La Quesera se vio fuertemente afectada. Sin embargo, el nivel de riesgo en esta zona se ha visto disminuido por la reubicación de las viviendas lejos de los niveles de crecida.

1.4 Escenarios de Riesgo

Los Escenarios de Riesgo elaborados por la CM son la representación de la interacción de los factores de riesgo (amenazas y vulnerabilidades). Para las amenazas se parte de los niveles indicativos de los mapas técnicos de riesgo relacionados con Intensidad de Mercalli, Multiamenazas, Susceptibilidad a deslizamientos y el de Inundación. Para la vulnerabilidad física se considera la percepción de los miembros de la CM, en relación a la ubicación de las infraestructuras y la calidad de los sistemas constructivos.

Estos Escenarios, comprenden entonces: la caracterización de la amenaza, la caracterización de la vulnerabilidad, las zonas de riesgo, los posibles efectos o daños y las Medidas Mitigantes. Para su elaboración se considero el historial del desastres del municipio y los recursos para las medidas de mitigación.

Los Escenarios están expresados en Matrices de Relaciones, donde se detalla la interacción de los factores para cada una de las zonas del municipio (representadas por líderes en la CM), ante las amenazas de desbordamientos de ríos y sísmica, con su efecto colateral de susceptibilidad a deslizamientos.



Matriz de Relaciones de Riesgo por Amenaza Sísmica, para el municipio de San Vicente

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<ul style="list-style-type: none"> Barrio El Calvario 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas dañadas y habitadas, Casas construidas por mano de obra no calificada 	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de vidas humanas 85 familias afectadas aproximadamente 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de viviendas en lugar seguro y con mano de obra calificada, sismo resistente tipo "A"
<ul style="list-style-type: none"> Colonias: Agua Caliente, 2 de Septiembre, Remaguisa, García, Durán, Los Ángeles, Santa Cecilia y Barrio San Juan de Dios. 	<ul style="list-style-type: none"> Familias que habitan en viviendas dañadas por los terremotos de enero y febrero de 2001. 	<ul style="list-style-type: none"> Aproximadamente 350 viviendas afectadas. 	
<ul style="list-style-type: none"> Cantón Obrajuelo Lempa caseríos : Casas Viejas y Guarumo 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de vía de acceso (pasarela o puente) sobre río Acahuapa Viviendas de adobe Viviendas con daños y en uso 	<ul style="list-style-type: none"> 43 familias afectadas Destrucción de 35 viviendas 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de pasarelas peatonales. Construcción de viviendas con mano de obra calificada
<ul style="list-style-type: none"> Cantón San Francisco Chamoco Caseríos: La Galera Cristo Rey San Francisco Chamoco Valle Nuevo 	<ul style="list-style-type: none"> 162 casas de adobe dañadas y habitadas 15 viviendas de lámina 	<ul style="list-style-type: none"> 162 familias afectadas 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de viviendas sismorresistentes tipo A (mano de obra, mezcla y diseños; reforzada, especialmente en el sentido lateral, y unida con acero, concreto, tec.; diseñada para resistir fuerzas laterales). Construcción de gaviones Reubicación
	<ul style="list-style-type: none"> 10 familias en casas de adobe dañadas 	<ul style="list-style-type: none"> 8 familias soterradas 	
	<ul style="list-style-type: none"> 39 casas construidas de Adobe 	<ul style="list-style-type: none"> 39 familias soterradas 	
	<ul style="list-style-type: none"> 70 casas construidas de adobe 	<ul style="list-style-type: none"> 70 familias soterradas 	
<ul style="list-style-type: none"> Cantón El Rebelde caseríos: San Juan Buena Vista El Rebelde Mira Lempa 	<ul style="list-style-type: none"> 150 casa de adobe 	<ul style="list-style-type: none"> 150 familias soterradas 	
	<ul style="list-style-type: none"> 112 casas de adobe dañadas y habitadas, próximas a un deslizamiento del cerro 	<ul style="list-style-type: none"> 112 familias afectadas 	
	<ul style="list-style-type: none"> 35 viviendas de lámina y bahareque 	<ul style="list-style-type: none"> 35 familias afectadas 	
<ul style="list-style-type: none"> Cantón Parras Lempa Caseríos : Las Flores Los Jobos El Coyolar 	<ul style="list-style-type: none"> 13 casas de adobe. 66 viviendas de adobe y bahareque 5 casas de adobe 	<ul style="list-style-type: none"> 13 familias afectadas. 66 familias afectadas. 3 familias afectadas 	
<ul style="list-style-type: none"> Cantón San Antonio Caminos. Colonia Jiboa 2 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas de adobe y dañadas 	<ul style="list-style-type: none"> 100 viviendas afectadas 	
<ul style="list-style-type: none"> Casco Urbano 	<ul style="list-style-type: none"> Edificios públicos parcialmente reparados y en uso Viviendas parcialmente reparadas Viviendas construidas de adobe y bahareque Viviendas de construcciones muy antiguas Carreteras y puentes sin mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de vidas humanas y materiales: Torre, Quinta Brigada de Infantería, Hospital Nacional Santa Gertrudis, parte frontal de Catedral, Iglesia El Calvario, Iglesia del Pilar, ex edificio de la Alcaldía Municipal, Teatro (ex cine Jiboa), Centro judicial, (Palacio Municipal) 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación técnica de cada uno de los edificios. Evaluación técnica a carreteras de acceso al Municipio de San Vicente: puentes Acahuapa, Dos Quebradas y el de la Salida a San Cayetano Istepeque

**Matriz de Relaciones de Riesgo por Amenaza a deslizamientos para el
Municipio de San Vicente**

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<ul style="list-style-type: none"> Cantón San Antonio Caminos, Colonia Jiboa 2 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas construidas contiguo al cerro Las Mesas 	<ul style="list-style-type: none"> 85 viviendas aproximadamente 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de muros gavionados
<ul style="list-style-type: none"> Caserío La Galera, Cantón San Francisco Chamoco 	<ul style="list-style-type: none"> 30 viviendas ubicadas al pie del cerro Cristo Rey 	<ul style="list-style-type: none"> 30 familias soterradas 	<ul style="list-style-type: none"> Reubicación Construcción de obras de ingeniería como terracedo, muros de protección No permitir la construcción de viviendas en esta zona
<ul style="list-style-type: none"> Colonia Dos Puentes Barrio El Santuario 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas al pie del Cerro El Teconal 	<ul style="list-style-type: none"> 180 viviendas dañadas por deslizamientos provocados por lluvias intensas Afectando a 940 personas aproximadamente 	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el nivel de erosión por escorrentía de los suelos por medio de la implementación de obras y prácticas de conservación de suelos como: Reforestación, Evitar cultivar frijoles, maíz, Barreras vivas. Capacitar a la población sobre el nivel de Amenazas existentes
<ul style="list-style-type: none"> Barrio El Calvario 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas al pie del cerro Viviendas ubicadas a la rivera de quebrada 		<ul style="list-style-type: none"> Barreras vivas, Capacitar a la población sobre el nivel de Amenazas existentes
<ul style="list-style-type: none"> Barrio Concepción Av. Victoria, San Ignacio, Calle Quiñónez entre 11 Avenida Norte y Avenida Victoria 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas al pie del Cerro Ramírez 	<ul style="list-style-type: none"> 130 viviendas dañadas 650 personas afectadas 	<ul style="list-style-type: none"> Concientización a la población de los riesgos existentes Reubicación
<ul style="list-style-type: none"> Barrio Concepción Barrio El Calvario Barrio El Santuario 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas en zonas propensas a deslaves del volcán Chinchontepec, según lo sucedido en el año 1934 	<ul style="list-style-type: none"> 2,000 viviendas dañadas 1, 000 personas afectadas 	<ul style="list-style-type: none"> Equipamiento y capacitación, en el manejo de Sistemas de Alerta Temprana Reubicación de la población zonas seguras.

Matriz de Relaciones de Riesgo por Amenaza a Inundaciones, para el municipio de San Vicente

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<ul style="list-style-type: none"> Colonia Dos Puentes Barrio El Santuario Barrio El Calvario 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas a la orilla del río Acahuapa en terrenos marginales 	<ul style="list-style-type: none"> Daños en 180 viviendas 940 personas afectadas aproximadamente 	<ul style="list-style-type: none"> Equipamiento y capacitación para Sistema de Alerta Temprana Reubicación No permitir nuevos asentamientos en estas zonas
<ul style="list-style-type: none"> Colonia Santa Elena Colonia Espiga de Oro Colonia Santa Rosa Colonia IVU Colonia Navarra 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas a la orilla de la quebrada conocida como del Seguro Social 	<ul style="list-style-type: none"> Daños en 171 viviendas 855 personas afectadas 	<ul style="list-style-type: none"> Programas de Sensibilización en el conocimiento del nivel de riesgo
<ul style="list-style-type: none"> Residencial Villas del Tempisque 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas en las riberas de la quebrada 		
<ul style="list-style-type: none"> Cantón Dos quebradas. Colonia San Fernando. Colonia Divina Providencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas en las riberas de las quebradas Agua Caliente, de los Lavaderos y La Curtidera 		
<ul style="list-style-type: none"> Caserío Río Frío. Cantón El Rebelde, Caserío Mira Lempa 	<ul style="list-style-type: none"> 225 casas ubicadas cerca del río Frío. 5 casas ubicadas cerca del río Lempa. 	<ul style="list-style-type: none"> 225 familias afectadas. 5 familias afectadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de bordas de protección Obras de conservación de suelos Reubicación a zona segura.
<ul style="list-style-type: none"> Cantón San Francisco Chamoco Caserío Chamoco 	<ul style="list-style-type: none"> 15 viviendas y 1 centro escolar ubicadas en planicie bajo el río Quebrada Seca 	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de 15 viviendas y 1 escuela 	<ul style="list-style-type: none"> Desviar el cauce del río Reubicación
<ul style="list-style-type: none"> Caserío La Galera 	<ul style="list-style-type: none"> 20 viviendas ubicadas cerca de quebrada El Tronador. 	<ul style="list-style-type: none"> 20 familias afectadas por arrastre de corriente de agua 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de muros de contención

2. Estrategia de Mitigación de Desastres

2.1 Acciones de Mitigación y Prevención.

En base a la valoración y priorización de las Medidas de Mitigación definidas en la Matriz de relaciones de Riesgo para la amenaza sísmica, la susceptibilidad a deslizamientos, licuación y los desbordamientos de ríos, la CM del COEM ha determinado los siguientes tipos de proyectos:

1. Proyectos de Edificaciones Habitacionales, Comunes y Públicas.

En estos proyectos se incluyen todas las medidas que van orientadas a garantizar edificaciones sismorresistentes de uso habitacional por medio de la aplicación de códigos de construcción, basados en los estudios técnicos de las amenazas sísmicas y de deslizamientos en los diferentes sitios del municipio.

Para los edificios públicos y comunales se plantea la evaluación técnica para determinar reforzamientos o reconstrucción con sistemas constructivos de tipo A. Con el propósito de fortalecer y mantener en condiciones favorables los equipamientos básicos de instituciones de beneficio público de importancia para el municipio, que en situaciones de emergencias o desastres pueden servir de albergues. Entre estos proyectos podemos mencionar:

- Elaboración de diseños de viviendas basados en Códigos de Construcción Local para la construcción de infraestructuras sismorresistentes de tipo A (mano de obra, mezcla y diseños; reforzada, especialmente en el sentido lateral, y unida con acero, concreto, etc.; diseñada para resistir fuerzas laterales).
- Reforzamiento, mejoramiento, ampliación o consolidación de edificios públicos y comunales.

2. Proyectos de Rutas de Escape.

Estas medidas están orientadas a la habilitación de vías de acceso en los lugares que solo cuentan con una sola vía, como también al mejoramiento, construcción y ampliación de vías peatonales y vehiculares; o de puentes y pasarelas. Con el propósito fundamental de facilitar el tránsito a las zonas de alto riesgo, de tal manera, que ante la ocurrencia de una

emergencia o desastre, se cuente con rutas definidas de evacuación. Entre estos proyectos tenemos:

- Evaluación técnica de las carreteras y de los puentes de acceso al casco urbano del municipio, como las calles de entrada de la carretera Panamericana (Acahuapa), salida a San Cayetano y salida a Tecoluca (Dos Quebradas).
- Construcción de puentes en Lotificación Díaz y colonia Los Ángeles y García (Santa Cecilia).
- Ampliación y Mantenimiento de la calle que conduce a los caseríos: La Galera, Cristo Rey, El Coyolar en el cantón en San Francisco Chamoco; Casas Viejas y El Guarumo en cantón Obrajuelo Lempa y la comunidad Santa Cecilia (en la zona urbana).
- Construcción de pasarela peatonal en caseríos Casas Viejas y El Guarumo del cantón Obrajuelo Lempa.

3. *Proyectos de Reubicación de Viviendas.*

Esta medida busca que los nuevos asentamientos humanos sean emplazados en zonas seguras, para lo cual se deben de considerar el nivel de amenazas y el acceso a servicios básicos. Con el principal propósito de alejar a la población de la amenazas sísmica, de deslizamientos y de inundaciones. Los proyectos que se incluyen en este grupo son:

- Contar con una propuesta de zonificación de Uso de las Tierras que oriente las acciones para un adecuado ordenamiento del territorio.
- Fortalecer los acuerdos municipales de protección de áreas de Conservación y reservación de la Flora, Fauna y Recurso Hídrico del Sector de Amapulapa. Como también la elaboración de nuevos Acuerdos orientados a la protección de ríos, quebradas y reservas naturales.
- Elaborar e Implementar Ordenanzas de Uso de Tierras y de Códigos de Construcción.

4. *Proyectos de Mitigación para Inundaciones.*

En este tipo de proyectos se incluyen todas aquellas acciones y obras orientadas a proteger a los poblados expuestos a desbordamientos de ríos, con el propósito de reducir el Riesgo a Inundaciones. Entre estos proyectos tenemos:

- Dragado de Río El Coco
- Construcción de bordas en Río Frío
- Construcción de muros gavionados y ampliación de tuberías en el Río El Tronador
- Obras de conservación para retener escorrentía en cuencas

5. *Programa de Capacitación en Manejo de los Riesgos.*

Estos proyectos tienen como finalidad concienciar a la población que viven en laderas inestables, a orillas de quebradas y de ríos, sobre el nivel de vulnerabilidad que presentan ante las amenazas de deslizamientos, avalanchas e inundaciones. Con estas medidas se puede:

- Promover la organización de Comités Locales de Emergencia (COEL)
- Transferir capacidades en el manejo de los Mapas Técnicos de Riesgo
- Planes Locales de Mitigación
- Ejecución de Medidas de Mitigación.

6. *Proyectos de Obras de Ingeniería.*

En este tipo de proyectos se incluyen las medidas orientadas principalmente a reducir el riesgo por deslizamientos. Entre las cuales están:

- Terraceo y muros de contención en el caserío Cristo Rey, del cantón San Francisco Chamoco.
- Construcción de gaviones en el cantón El Rebelde y caserío Cristo Rey, del cantón San Francisco Chamoco.

7. *Proyectos de Obras de Conservación de Suelos*

Con estas medidas se busca dar estabilidad a los suelos de laderas sometidas a erosión, por fuertes lluvias. Entre estas tenemos:

- Reforestación y

- Obras de Conservación en laderas inestables, de ríos y quebradas.

La CM trabajo en elaborar borradores de propuestas de proyectos, con el propósito de acceder al apoyo técnico financiero de las diferentes agencias de desarrollo de apoyo al municipio. En el anexo 1 se da mas detalle sobre los objetivos y metas planteadas para cada iniciativa. Para definir estas propuestas será necesario el apoyo técnico para la elaboración de los perfiles de proyectos. Estas ideas de propuestas están clasificadas por orden de prioridad, como se muestra en el siguiente cuadro:

TIPO DE PROYECTO	PROPUESTA	PLAZO
1. Proyectos de Edificaciones Habitacionales, Comunales y Publicas.	<i>Elaboración de Diseños de Viviendas Tipo A y Construcción</i>	1-3 Años
2. Proyectos de Rutas de Escape.	<i>Ampliación de Caminos, Construcción de Puentes y de Pasarela (en San Francisco Chamaco)</i>	2 Años
3. Proyectos de Reubicación de Viviendas.	<i>Elaboración e Implementación de Ordenanzas de Usos de Tierra y Códigos de Construcción</i>	6 – 12 meses
4. Proyectos de Mitigación para Inundaciones.	<i>Construcción de Bordas en riveras de Ríos</i>	1 a 4 Años
5. Programa de Capacitación en Manejo de los Riesgos.	<i>Concientización, Organización y Capacitación a Comités Locales</i>	1 a 2 Años
6. Proyectos de Obras de Ingeniería.	<i>Terraceo, Gaviones y construcción de muros de contención</i>	1 a 2 Años
7. Proyectos de Obras de Conservación de Suelos	<i>Reforestación de la parte alta de Amapulapa</i>	4 Años

3. Criterios y principios

Las medidas que se incluyen dentro del Plan de Mitigación responden a criterios y principios definidos por la CM, los cuales deberán de aplicarse a cualquier otro proyecto que en el futuro se incorpore al plan de desarrollo del municipio. Estos criterios van orientados a que las medidas no estructurales y estructurales de mitigación, contribuyan a reducir el nivel de riesgo existente en el municipio.

Los criterios y principios, definidos por la CM del COEM son:

1. Los proyectos de Mitigación deben de tener carácter colectivo, es decir beneficiar a toda la población en riesgo.
2. Los Proyectos deben ser priorizados en base al nivel de riesgo.
3. Los proyectos con montos grandes deberán de gestionarse con instituciones donantes.
4. Los proyectos deben de estar orientados a reducir la vulnerabilidad de la población.
5. Los proyectos deben de contar con una contraparte de las comunidades.
6. Los proyectos deben de hacerse con la participación de las comunidades, la alcaldía y otros sectores.
7. Los proyectos se deben de iniciar en el corto plazo.
8. Debe darse seguimiento al desarrollo de los proyectos.

4. Gestión y Ejecución

Como una alternativa para garantizar que el Plan de Mitigación sea viable y operativo como CM definimos los siguientes aspectos, de importancia para la gestión y ejecución:

- La Gestión y Ejecución se hará por medio de una Comitativa de Gestión y Seguimiento, (CGS) formada por miembros del concejo municipal, de la CM y del equipo técnico de la alcaldía. Esta comitativa será coordinada por el señor alcalde municipal. La nómina de los miembros de la comitativa se presenta en el anexo No.3

Las principales funciones de la Comitativa serán:

- Reuniones para priorizar los proyectos (Seleccionar).
- Diseño de las propuestas o carpetas técnicas.
- Visitas a otros donantes.
- Supervisión, seguimiento y evaluación al desarrollo de los proyectos.
- Información a los donantes y de los avances de los proyectos a las comunidades.

Para el cumplimiento de la gestión y ejecución del Plan, la CM plantea realizar el siguiente cronograma de actividades:

Cronograma de Cumplimiento Del Plan de Mitigación

ACTIVIDADES	1 TRIMESTRE Oct-Dic/03	2 TRIMESTRE Enero-Marzo/04	3 TRIMESTRE Abril-Junio/04	4 TRIMESTRE Julio-Sep/04
Gestión Técnica y Financiamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ejecución del primer proyecto	<input type="checkbox"/>			
Seguimiento y Supervisión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Información de avances	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revisar y actualizar el Plan		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

parte "A"

mapas

1. Mapa de Severidad de Movimiento del Terreno
2. Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos
3. Mapa de Susceptibilidad a Licuación
4. Mapa de Intensidades de Mercalli Modificada
5. Mapa de Multiamenaza
6. Mapa de Susceptibilidad a Inundación
7. Mapa de Riesgo Relacionado con las Intensidades de Mercalli
8. Mapa de Riesgo Relacionado a Multiamenaza
9. Mapa de Riesgo por Susceptibilidad a Deslizamientos
10. Mapa de Riesgo por Susceptibilidad a Inundación

PLAN DE MITIGACION



parte "B"

**U
S
O
P
D
E
T
I
E
R
R
A
S**

**P
L
A
N
D
E**

