

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	4
1.0 INTRODUCCIÓN.	6
2.0 OBJETIVO DEL PRESENTE ESTUDIO.	8
2.1 OBJETIVOS GENERALES.	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3.0 MARCO JURÍDICO.	8
4.0 MARCO METODOLÓGICO DE TRABAJO.	9
5.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE NAHUIZALCO.	11
5.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	11
5.2. ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO.	12
5.2.1 Distribución de la Población.	12
5.2.2 Aspectos Socioeconómicos.....	13
5.2.3 Educación.....	14
5.2.4 Salud.	13
5.2.5 Vivienda.....	14
5.2.6 Servicios Básicos.	14
6.0 CARACTERÍSTICAS HIDROMETEOROLOGICAS Y FÍSICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE NAHUIZALCO.	14
6.1 CLIMA.	14
6.2 PRECIPITACIÓN.....	14
6.3 TEMPERATURA.....	15
6.4 USO ACTUAL DEL SUELO.	15
6.5 HIDROLOGÍA	16
7.0 MARCO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO DEL MUNICIPIO.	18
7.1 GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO.	18
7.2 GEOMORFOLOGÍA.	19
7.3 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.....	20
7.4 SISMICIDAD.	21
8.0 DESCRIPCIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDAD EN LOS SITIOS CRÍTICOS VISITADOS EN EL MUNICIPIO DE NAHUIZALCO.	21
8.1 CANTÓN ANAL ARRIBA. CASERÍO LOS GUTIÉRREZ (FICHA TÉCNICA: FN-1).....	22
8.2 CANTÓN CUSAMALUCO. (FICHA TÉCNICA: FN-2)	27
8.3 CANTÓN EL CARRIZAL. (FICHA TÉCNICA: FN-3)	32
8.4 CANTÓN EL CERRITO. (FICHA TÉCNICA: FN-4).....	36
8.5 CANTÓN PUSHTAN. (FICHA TÉCNICA: FN-5.....	39
8.6 CANTÓN SISIMETEPET. (FICHA TÉCNICA: FN-6)	45
8.7 CANTÓN ANAL ABAJO, CASERÍO LOS LIRIOS. (FICHA TÉCNICA: FN-7).....	49
8.8 CANTÓN ANAL ABAJO. LOTIFICACION SAN ANTONIO. (FICHA TÉCNICA: FN-8)	54
8.9 CANTÓN GUACAMAYA. CASERÍO EL PEÑAROL. (FICHA TÉCNICA: FN-9).....	57
8.10 CANTÓN GUACAMAYA. CASERÍO EL ROSARIO. (FICHA TÉCNICA: FN-10).....	61

8.11 CANTÓN GUACAMAYA, CASERÍO EL CEMENTERIO (FICHA TÉCNICA: FN-11)	65
8.12 CANTÓN SABANA GRANDE. (FICHA TÉCNICA: FN-12)	70
8.13 CANTÓN GUACAMAYA. CASERÍO EL ZAPOTE. (FICHA TÉCNICA: FN-13).....	75
8.14 CANTÓN TAJCUILUJLAN. (FICHA TÉCNICA: FN-14).....	79
9.0 AMENAZAS NATURALES.....	82
9.1 INESTABILIDAD DE TERRENOS.	82
9.1.1 Riesgo por inestabilidad gravitatoria de taludes.	83
9.1.2 Pequeños deslizamientos de tierra.	84
9.1.3 Desprendimientos de Tierras	83
9.1.4 Reducir el riesgo de la población beneficiaria y mejorar sus condiciones básicas de vida	83
9.1.5 Deslizamientos	79
9.1.6 Inundaciones	84
9.2 AMENAZAS ANTROPOGÉNICAS.	84
9.3 VULNERABILIDADES IDENTIFICADAS.	92
9.3.1 Vulnerabilidad Física.	92
9.3.2 Vulnerabilidad Estructural.....	93
9.3.3 Vulnerabilidad Ecológica.	93
9.3.4 Vulnerabilidad Geológica.....	94
9.3.5 Vulnerabilidad Institucional.....	94
10.0 PLAN MUNICIPAL DE REDUCCION DE RIESGO (PMRR).....	95
10.1 INVENTARIO DE RECURSOS FÍSICOS Y HUMANOS.	95
10.1.1 Recursos Físicos.....	95
10.1.2 Potencial Humano	95
10.2 MEDIDAS ESPECIFICAS PARA SITIOS CRÍTICOS.	96
10.3 MEDIDAS INTEGRALES PARA EL MUNICIPIO.	98
10.4 RESUMEN GENERAL DE PRIORIDADES Y COSTOS.	100
10.5 ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACION.....	101
10.6 POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO	102
10.7 RELACIONES Y COORDINACIONES.....	103
10.8 ORGANIZACIÓN MUNICIPAL PARA LA IMPLEMENTACION DEL PMRR	103
10.9 FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL MUNICIPIO FRENTE AL PMRR	105
11.0 CONCLUSIONES.....	107
12.0 RECOMENDACIONES.....	107
13.0 BIBLIOGRAFÍA.....	108

ANEXO 1

Mapa Indicativo de Peligro del Municipio de Nahuizalco

ANEXO 2

Fichas del Plan Municipal de Reducción de Riesgo de Nahuizalco PMRR

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento final denominado *“Evaluación de Amenazas Naturales y Propuesta de Plan Municipal de Reducción del Riesgo en el Municipio de Salcoatitán, Microregión de Juayua, Sonsonat”* ha sido elaborado tomando como insumos los productos generados en el Marco del Proyecto PROGEDES y es parte del esfuerzo de cooperación entre la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) y las municipalidades que conforman la Microregión Juayua del Departamento de Sonsonate, Juayua, Salcoatitán, Nahuizalco y Santa Catarina Masahuat. Proyecto que tiene como objetivo general brindar la asistencia técnica en materia de Evaluación de Amenazas Naturales y en medidas de reducción del Riesgo a los cuatro municipios que conforman dicha Microregión.

Existen esfuerzos conducidos por el Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET, para generar la información técnica científica en cada una de las 14 regiones que conforman el país, con el propósito de sistematizar y generar conocimiento sobre las actuales condiciones de riesgo y elaboración de propuestas de mitigación en cada uno de los Municipios inspeccionados. Estos esfuerzos hoy se unen con el de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE, en el marco del del proyecto *“Gestión local de riesgo en 10 municipios del departamento de Sonsonate”* PROGEDES, El Salvador.

El componente principal del estudio ha sido identificar los factores naturales que causan o pueden causar daños o pérdidas, especialmente a todas aquellas actividades humanas y ambientales, caracterizar los factores de vulnerabilidad en lo físico, social, económico, institucional y ambiental; de manera que se logren determinar acciones que permitan intervenir sobre éstos anticipadamente.

En este proceso de evaluación del Municipio de Nahuizalco se desarrollaron Talleres Participativos con las autoridades, los líderes y lideresas para identificar los sitios críticos, cuyo riesgo es considerado por ellos como urgente de afrontar.

Entre los sitios identificados en el Municipio de Nahuizalco se encuentran: Cantón Anal Arriba/ Caserío Los Gutiérrez, Cantón Cusamaluco, Cantón El Carrizal, Cantón El Cerrito, Cantón Pushtán, Cantón Sisimetepet, Cantón Anal Abajo/ Caserío Los Lirios, Cantón Anal Abajo/ Lotificación San Antonio, Cantón Guacamaya/ Caserío El Peñarol, Cantón Guacamaya/ Caserío El Rosario, Cantón Guacamaya/ Caserío El Cementerio, Cantón Sabana Grande, Cantón Guacamaya/ Caserío El Zapote, Cantón Tajcuiluján.

Los aspectos más relevantes que se abordaron en el taller participativo se encuentran, tipos de amenazas, un análisis de la amenaza, elementos expuestos, causas y efectos, grados de peligrosidad, población amenazada y acciones a desarrollar., se construyeron matrices de planificación y de acciones en el corto, mediano y largo plazo.

Se pudo constatar que dentro de las limitantes del estudio, se encuentran la falta de información específica, principalmente de índole geológica e hidrometeorológica de calidad y actualizada para la microregión y mucho menos para los municipios de

manera particular, por lo que se recomienda la importancia de realizar otros estudios similares que contribuyan a profundizar el conocimiento de la zona de estudio para promover, facilitar la gestión y el éxito en la ejecución de iniciativas de proyectos en beneficio del mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades. Y lo más importante la participación de las comunidades, como eje transversal del proceso de trabajo.

La gestión del riesgo como eje de trabajo transversal es importante en el sentido que articula y desencadena otros ejes del proyecto como la sensibilización, construcción de obras estructurales y no estructurales, y además apoya otros esfuerzos municipales de desarrollo local y de ordenamiento territorial.

El contenido de este documento se presenta de la siguiente manera: En los primeros cuatro capítulos, una introducción, los objetivos del estudio, el marco jurídico y la metodología de trabajo, respectivamente.

En el capítulo quinto desarrolla una descripción general del Municipio, ubicación de la zona de estudio y aspectos generales del mismo. De esa misma manera en el capítulo sexto presenta las características hidrometeorológicas y físicas del clima, precipitaciones, temperatura, usos de suelo, etc.

Por su parte el capítulo séptimo muestra el marco geológico, y geomorfológico, geología estructural y geomorfología. El capítulo octavo describe las amenazas y vulnerabilidad en los sitios críticos visitados en el Municipio de Nahuizalco.

En el capítulo noveno muestra las amenazas naturales, presentando la inestabilidad de los terrenos, las amenazas antropogénicas, las vulnerabilidades identificadas en físicas, estructurales, geológicas, ecológicas e institucionales.

En el capítulo décimo se muestra el Plan Municipal de Reducción del Riesgo y medidas integrales a considerar en el marco del desarrollo municipal, planteando el inventario físico y humano de la municipalidad, las alternativas de implementación, las diferentes fuentes de financiamiento, la organización requerida, las fortalezas y debilidad institucional, así como aspectos de seguimiento y monitoreo del Plan.

En el capítulo décimo primero, décimo segundo y décimo tercero, describe las conclusiones, recomendaciones y las referencias bibliográficas, respectivamente.

Por último, el Coordinador del proyecto y el equipo de consultores tanto de los expertos en trabajo de investigación, como los de campo, manifiestan su agradecimiento de manera especial a las autoridades municipales, Alcaldes y Concejales, funcionarios y técnicos municipales, a las lideresas, líderes comunitarios, personas entrevistadas y a todos aquellos que de alguna manera colaboraron con el equipo de consultores, brindando información clara, oportuna y veraz, para la elaboración de este documento y la implementación de este estudio.

1.0 INTRODUCCIÓN.

Antecedentes

El presente estudio recoge los esfuerzos desarrollados en la Microregión Juayúa desde los eventos sísmicos de enero y febrero de 2001. La Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN, a través del Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET, instituciones que vienen trabajando en la zona de Juayua, han apoyado estudios y acciones como aporte a la Gestión del Riesgo en los municipios y por consiguiente al manejo de las amenazas y a la reducción de las vulnerabilidades identificadas, como forma de reducir el riesgo.

En el año 2001 con el apoyo financiero y técnico de COSUDE-Ayuda Humanitaria, se realizó el estudio *“Evaluación de Amenazas y propuesta de Plan Municipal de Reducción de Desastres en el Municipio de de Juayua* habiéndose ampliado a la Microregión de Juayua, formado por Nahuizalco, Salcoatitán y Santa Catarina Masahuat, donde se desarrollaron acciones puntuales para cada municipio.

Estos estudios plantearon relevaron información importante para cada uno de los municipios que conforman la Microregión, los cuales han servido de base para la actualización de los mismos en el presente documento.

Para el año 2007, se plantea el proyecto PROGEDES, que se esta implementando actualmente, con la *Evaluación de las Amenazas Naturales y propuesta de Plan Municipal de Reducción de Desastres en la Microregión de Juayua, Sonsonate*

Actualidad del Municipio

El **Municipio de Nahuizalco**, esta sometido a la actividad de los fenómenos naturales de origen geológico, meteorológico e hidrológico de manera muy especial de los ríos principales del municipio los cuales son: Río Grande de Sonsonate o Sensunapán, Los Milagros, Ceniza, Julupe, Papaloate, Cusmajate, Tres Ríos y Taxisate

Este Municipio carece de Cerros, y colinda en la zona norte con el Volcán de Santa Ana o Iamatepec, el cual está situado a 13.9 km, al NE de la Ciudad de Nahuizalco y pertenece al Departamento de Santa Ana. El costado W de este Volcán está dentro del Municipio de Nahuizalco, y su cima con una elevación de 2381.10 msnm, sirve de mojón al límite que divide a los Departamentos de Santa Ana y Sonsonate.

La topografía de esta jurisdicción es bastante accidentada debido a que comprende estribaciones de la sierra Apaneca y Lamatepec. Sus alturas más importantes son: Loma Larga o Guayactepec, Teshical, San Juan Tenamit, Cusamaluco y Teshusca

Para Agosto 2005 con la tormenta Stan, se pudo observar el fenómeno de desprendimiento de grandes masas y flujos de lodo y escombros a lo largo del Sensunapán, estos materiales se canalizaron en parte por la quebrada cuyo drenaje se

efectúa a través de muchos ríos afluentes que dan origen a los cauces principales como: el Sensunapán o Grande de Sonsonate, Banderas, San Pedro y Chimalapa. Entre algunos de los afluentes se pueden mencionar: río Cacahuata, el Chijataco, Papalote, Julupe, Bebedero, Ocuila, Ceniza, El Nacimiento y Los Tres Ríos, así como quebradas de tipo intermitentes.

El sistema de drenaje que se identifica en la micro región en estudio, es de forma radial particularmente partiendo del Cerro Los Naranjos, luego se convierte en tipo dendrítico, y en algunos tramos del tipo paralelo. La escorrentía de los ríos ocurre todo el año lo que demuestra el gran potencial hídrico que tiene la zona.

Algo importante de mencionar es que el río Sensunapán se origina en las cercanías del cantón San José La Majada, y en su recorrido atraviesa todo el departamento de Sonsonate, incluyendo su área urbana, hasta que desemboca al océano Pacífico, formando muchos meandros en todo su recorrido.

Este estudio representa un instrumento técnico inicial para un enfoque más conciso de los efectos e impactos negativos generados por los fenómenos físicos que con mayor frecuencia se presentan en el **Municipio de Nahuizalco**, generando así, las directrices para dar los primeros pasos en el proceso de planificación e implementación de un Plan Municipal de Gestión de Riesgo.

La necesidad de disponer de estudios e información, que en el ámbito municipal-departamental, nos posibilite identificar los riesgos a los que la población se ve expuesta ante el impacto que ocasionan fenómenos como terremotos y huracanes ha sido evidenciada con frecuencia en nuestro país; es de sobra conocido que desarrollar capacidades para reconocer el riesgo nos permite diseñar y aplicar las medidas adecuadas para reducirlo.

Con el fin de implementar el **Plan Municipal de Reducción del Riesgo** se presenta la identificación de la amenaza, un análisis de vulnerabilidad, un inventario de recursos físicos y humanos, medidas específicas para sitios críticos que incluyen una serie de acciones mínimas priorizadas, que incluyen los costos, alternativas, gestión y ejecución de las medidas propuestas. .

Un aspecto muy importante de observar es la pérdida de capacidad productiva y el aumento de los riesgos para habitar esos territorios, lo cual atenta contra el desarrollo del capital humano, social y ambiental, en la medida que reducen la sostenibilidad de las inversiones sociales y económicas, vinculándose estrechamente con el aumento de la vulnerabilidad social.

El nivel de pobreza del municipio aumenta los problemas ambientales. De una forma simplista se podía afirmar que estos se ven obligados a **agotar los recursos naturales para sobrevivir** y que esta degradación del medio los empobrece todavía más.

De esta manera **la pobreza y el medio ambiente están atrapados en una espiral descendente**, en la cual la degradación de recursos del pasado profundiza la pobreza

de hoy y merma las posibilidades para la restauración de la base de recursos agrícolas y su ambiente.

Si por un lado es cierto que la intensificación del uso (¡y del mal uso!) de los recursos naturales se percibe, por parte de los estratos más pobres, como una importante **estrategia de supervivencia**, no es ni la única, tampoco es necesariamente la más común.

2.0 OBJETIVO DEL PRESENTE ESTUDIO.

Para la realización del presente estudio se plantearon los siguientes objetivos:

2.1 Objetivos Generales.

- Caracterizar técnicamente las amenazas geológicas e hidrometeorológicas, del Municipio de Nahuizalco, clasificándolas en función de su peligrosidad y delimitando su área de influencia.
- Proporcionar a la municipalidad un documento técnico que guíe y oriente sobre las principales acciones a tomar con el fin de reducir el riesgo en el municipio de Nahuizalco.
- Sensibilizar a todos los actores locales del municipio, para transformar el riesgo de su municipio, actuando sobre las causas que lo producen, a través de un cambio de actitud hacia una cultura preventiva y de desarrollo integral en el municipio.

2.2 Objetivos Específicos.

Elaboración de un Mapa Indicativo de Peligros a escala 1:25000 indicando los sitios considerados como críticos por las diferentes amenazas detectadas en el área de estudio y un Plan de Reducción del Riesgo para el Municipio de Nahuizalco

Aportar elementos técnicos para el ordenamiento y buen uso del territorio en correspondencia a las amenazas especificadas, los elementos vulnerables y el grado de peligro de los fenómenos presentes en la zona.

Contribuir a la sensibilización de los actores locales (líderes) y las autoridades municipales, nacionales y sociedad civil con el fin de preparar, ejecutar y dar seguimiento a las medidas a tomar para aplicar un Plan de Reducción del Riesgo.

3.0 MARCO JURÍDICO.

Este apartado considera todos aquellos aspectos legales y normativos e instituciones relacionadas con el ordenamiento territorial, ambientales y de construcción.

- Ley del Medio Ambiente
- Unidades Ambientales, Art. 7.
- Incorporación de la Dimensión Ambiental en los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Art. 12, 13 y 14.

- Normas Ambientales en los Planes de Desarrollo, Art.15.
- Competencia del Permiso Ambiental, Art.19.
- Alcance de los Permisos Ambientales, Art. 20.
- Actividades, obras o proyectos que requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental, Art.21.
- Formulario Ambiental, Art.22.
- Protección del Recurso Hídrico, Art. 48 y 49.
- Protección del suelo, Art. 50.
- Contaminación y Disposición Final de Desechos Sólidos, Art. 52.
- Protección a Zonas de Recarga, Art. 71.
- Manejo de los Suelos y Ecosistemas Terrestres, Art. 75.
- Responsabilidad por Contaminación y Daños al ambiente, Art. 85.
- Infracciones Ambientales, Art. 86.
- Clasificación de las Infracciones Ambientales, Art. 87.
- Aplicación de las Multas, Art. 88.
- Fijación de las Multas, Art. 89.
- Diagnósticos Ambientales, Art. 107, 108, 109 y 110.
- Reglamentos Especiales de la Ley del Medio Ambiente
- Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente
- Reglamento Especial de Aguas Residuales
- Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental.
- Reglamento Especial sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos
- Ley de Urbanismo y Construcción
- Urbanismo y Construcción, Arts. 1 al 10.
- Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción
- Todos los artículos del Reglamento
- Código Municipal
- De la Competencia Municipal, Art. 4, numerales 1, 5, 10, 19, 26, 27
- Son obligaciones del Concejo, Art. 31.
- Decreto 50. Reglamento sobre la Calidad del agua, el Control de Vertidos y las Zonas de Protección.
- Todos los artículos del Reglamento.
- Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de El Salvador.
- Todos los artículos del Reglamento
- Norma Técnica para el Diseño por Sismo, Vivienda, Cimentaciones y Estabilidad de taludes del Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de El Salvador.
- Todos los artículos de la Norma Técnica.

4.0 MARCO METODOLÓGICO DE TRABAJO.

El estudio se ha realizado a través de una metodología de trabajo consistente en las siguientes acciones:

- **Conformación del Equipo Técnico** para la ejecución del estudio.

- **Recopilación y selección de la información** secundaria básica relacionada al municipio; utilizando informes técnicos existentes en las diferentes instituciones, tanto municipales como estatales y no gubernamentales.
- **Análisis de mapas topográficos y fotografías aéreas**, a escala 1:25,000 respectivamente, estableciendo los sitios de interés susceptibles a los fenómenos de deslizamientos, derrumbes, e inundaciones; especialmente en aquellas áreas afectadas recientemente por el huracán Mitch, así como también, los terremotos del 2001 y la actividad sísmica reciente. También se analizaron los mapas temáticos siguientes: Suelos, Geología, y Uso Actual del Suelo.
- **Ejecución de Talleres Participativos** con los principales líderes comunitarios. Como resultado de éstos, se logró valorar sus experiencias y conocimientos sobre los diferentes tipos de eventos naturales que han provocado y que pueden provocar desastres en sus comunidades; mapeando sobre un papelógrafo estos puntos, los cuales según criterios personales y comunitarios representan zonas puntuales generadoras de amenazas naturales y antrópicas.
- **Reconocimiento de campo**, realizado por el equipo técnico con apoyo del personal directivo de la comunidad visitada, así como también por promotores de Salud. En esta labor se hizo uso de un Posicionador Geográfico (GPS), brújula, inclinómetro, cinta métrica, mapas topográficos y el desarrollado durante el taller informativo.
- **Realización y procesamiento de la base de datos** digitalizada del Sistema de Información Geográfica (SIG), esto con ayuda del Software ArcGis 9.2, utilizando para ello imágenes georeferenciadas, fotografías aéreas y de mapas topográficos en formato digital, lográndose obtener con ello el modelaje tridimensional del municipio.
- **Elaboración de un Mapa Indicativo de Peligros** sobre una base cartográfica a escala 1:25000; así como una evaluación semi-detallada de los sitios críticos o vulnerables a estos fenómenos, con sus respectivas recomendaciones, haciendo comparaciones con los mapas temáticos.
- **Validación de los resultados de las investigaciones** y elaboración de la Propuesta Municipal de Reducción del Riesgo presentado a través de un taller participativo ante los líderes comunales, autoridades locales y otros organismos e instituciones presentes en el municipio.
- **Propuesta Municipal de Reducción de Riesgos**

5.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE NAHUIZALCO

5.1 Ubicación de la Zona de Estudio

El municipio de Nahuizalco pertenece al departamento de Sonsonate desde el 12 de junio de 1824. Posee una extensión territorial total de **54.32** Km². Limita al Norte con Chalchuapa, del departamento de Santa Ana, Juayúa y Salcoatitán; al Sur con Sonsonate y San Antonio del Monte; al Este con Izalco y Sonzacate; y al Oeste con Santa Catarina Masahuat.

Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas siguientes: 13°51'51" LN (extremo septentrional) y 13°44'13" LN (extremo meridional); 89°37'51" LWG (extremo oriental) y 89°45'36" LWG (extremo occidental)

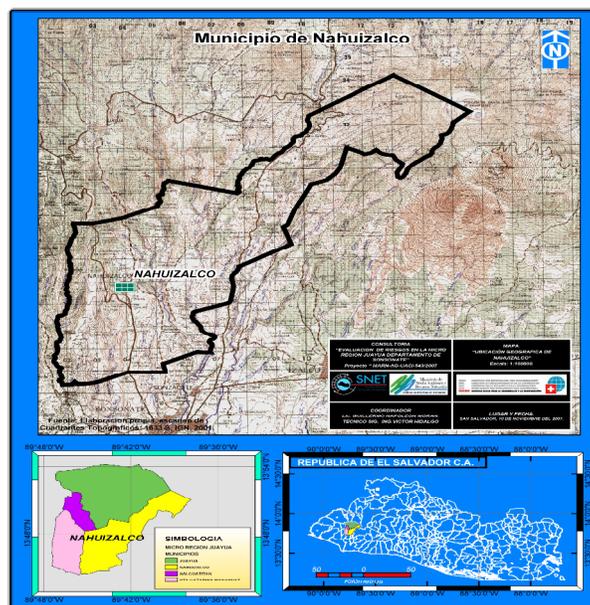
El municipio posee una altitud sobre el nivel del mar entre 2,381.1 msnm. y 545 msnm.

Administrativamente se divide en 15 cantones y 37 caseríos, que se detallan en el cuadro No. 1. La cabecera municipal posee cuatro barrios: El Calvario, Las Mercedes, Trinidad y San Juan.

Se llega a través de la CA-8 que de Sonsonate conduce hacia Ahuachapán, a 4 Kms. de Sonsonate.

Ubicado a 70 Kms. de San Salvador, su nombre significa cuatro Izalcos, ya que su población en un tiempo era 4 veces la de Izalco. Es un pueblo con mucha tradición indígena y de artesanos.

Fig. No. 1
Mapa de ubicación geográfica del Municipio de Nahuizalco



Cuadro No. 1
División Política - Administrativa

CANTONES	CASERIOS
Anal Abajo	Anal Abajo Tatalpa
Anal Arriba	Anal Arriba El Sálamo Mirazalco Tenamit
Cusamaluco	Cusamaluco
El Arenal	El Arenal Los Trocitos Buenavista Los Arenales
El Canelo	El Canelo El Retiro Aguas Vivas El Amate
El Carrizal	El Carrizal Sabanitas Lot. Las Mercedes
El Cerrito	El Cerrito Istacte Lot. El Cerrito Lot. Las Mercedes Lot. Buenos Aires
El Chaparrón	El Chaparrón Los Lúe
La Guacamaya	La Guacamaya El Zapote
Pushtan	Pushtan La Planta
Sabana Grande	Sabana Grande La Sabana
Sabana San Juan Abajo	Sabana San Juan Abajo Los Riítos
Sabana San Juan Arriba	Sabana San Juan Arriba Los Riítos
Sisimitepet	Sisimitepet La Planta
Tajcuilujlan	Tajcuilujlan

Fuente: Monografías del departamento de Sonsonate. Instituto Geográfico Nacional "Ing. Pablo Arnoldo Guzmán". Ministerio de Obras Públicas, 197?

5.2 Aspectos Generales de la Zona de Estudio

5.2.1 Distribución de la Población

Cuadro No. 2
Población

URBANO	RURAL	MASCULINA	FEMENINA	TOTAL	DENSIDAD
33,388	9,002	20,726	21,664	42,390	780.4

Fuente: Indicadores municipales sobre desarrollo humano y objetivos del milenio, El Salvador 2005.

5.2.2 Aspectos Socioeconómicos

Sector agropecuario produce: granos básicos, café, plantas hortícolas y frutícolas. Hay crianza de ganado vacuno, porcino, caballar y mular, así como crianza de aves de corral y producción de huevos.

Existen tres beneficios de café en el municipio, así como almacenes, bancos, restaurantes, tiendas y otros negocios. Su comercialización la realiza con: Apaneca, Concepción de Ataco (Ahuachapán), Salcoatitán y Santa Catarina Masahuat.

5.2.3 Educación

En todo el municipio se cuenta con 27 centros escolares, 10 de ellos en el casco urbano, incluyendo tres centros privados. Hay un centro escolar administrado por la iglesia católica y los demás bajo la modalidad de administración de Consejos Directivos Escolares y Asociaciones Comunales para la Educación.

Los niveles educativos cubiertos van desde parvularia (un centro educativo en el casco urbano), básica (22 centros escolares públicos y tres privados) y bachillerato (un instituto Nacional).

La población estudiantil se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 3
Población estudiantil de Juayúa

Sector	Zona	Matrícula de Educación Parvularia	Matrícula de Educación Básica	Matrícula de Educación Media
Público	Rural	470	2581	0
	Urbana	316	2302	274
Privado	Urbana	88	253	0
TOTAL		874	5136	274

Fuente: **Matrícula por Municipio, Sector y Zona del Departamento de Sonsonate, Censo Matricular 2001. Ministerio de Educación.**

La tasa de alfabetismo de mayores de 10 años es de 81.2 y mayores de 15 años de 78.6.¹

5.2.4 Salud

Centros de salud: 2 unidades de salud, 3 casas de salud y 1 Centro de Nutrición Rural, Cobertura: población atendida 31,355.

¹ Fuente: Monografía sobre desarrollo humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio, Municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate, El Salvador 2006

5.2.5 Vivienda

Según el mapa de Pobreza 2004, los materiales de construcción utilizados son 67.1% de concreto o mixto; el 18.7% de adobe, el 0.6% de madera, 11.8% de lámina, 1.8 de paja o palmas. El piso de las viviendas es de ladrillo de cemento en el 18.9%, ladrillo de barro en el 0.3%, cemento en el 14.7% y tierra en el 66.2%. El techo es de loza de concreto en el 0.1%, teja de barro o cemento en el 5.3%, lámina de asbesto en el 8.6%, lámina metálica en el 84.2% y paja 0.3% y 1.4 de material de desecho.²

5.2.6 Servicios Básicos

La población con acceso a agua potable por cañería representa al 75.4%, el servicio de energía eléctrica beneficia al 47.3% y la recolección domiciliar de basura al 19.4%. La letrización se clasifica en hogares con inodoro a alcantarillado en un 10.0%, inodoro a fosa séptica (1.4%), letrina privada (72.6%), letrina común 9% y sin letrina (6.4%).

6.0 CARACTERÍSTICAS HIDROMETEOROLÓGICAS Y FÍSICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE NAHUIZALCO

6.1 Clima

Como es conocido, el clima de El Salvador es Tropical y se caracteriza por que tiene condiciones anuales más o menos iguales, sin embargo podemos afirmar que las oscilaciones diarias son mayores que las anuales en cuanto a temperatura, esto es por que el país se encuentra localizado en la parte exterior del cinturón climático de los trópicos.

Las zonas de vegetación se encuentran asociadas a los fenómenos climáticos existentes en cada región. Para El Salvador se distinguen tres zonas climáticas, de acuerdo con la altura del nivel del mar y por lo tanto son tres los tipos de comunidades asociadas a cada zona climática y son:

ZONA CLIMATICA	COMUNIDAD
<input type="checkbox"/> Tierra Caliente	<input type="checkbox"/> Sabana Tropical Caliente
<input type="checkbox"/> Tierra Templada	<input type="checkbox"/> Sabana Calurosa
<input type="checkbox"/> Tierra fría	<input type="checkbox"/> Bosques Nebulosos

6.2 Precipitación

La lámina promedio anual de lluvias en el área de estudio es de aproximadamente 3500mm de la cual el 95% cae durante la época lluviosa, casos diarios caen entre 40 – 70 mm. Excepcionalmente llega hasta 440 mm en un día.

Intensidad de Precipitación: Fue calculada a partir de los datos de precipitaciones de lluvias proporcionados por la Finca San Rafael obteniéndose un valor de 4mm/min.

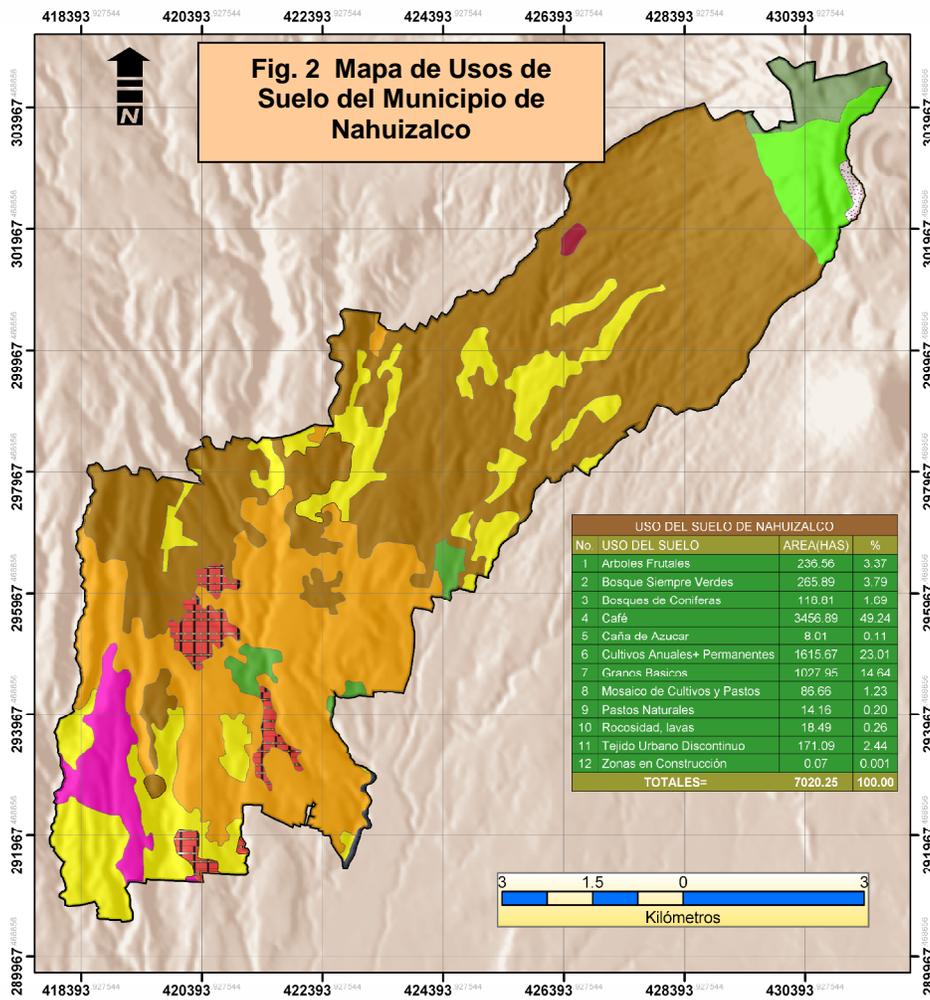
² Fuente: Monografía sobre desarrollo humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio, Municipio de Acajutla, departamento de Sonsonate, El Salvador 2006

6.3 Temperatura

Oscilan entre los 5 °C en las zonas mas altas, 30 °C en las zonas más bajas. Los meses de temperaturas bajas son Noviembre, Diciembre y los de temperaturas altas son Abril, Mayo.

6.4 Uso Actual del Suelo.

El municipio de Nahuizalco, tiene una estructura de uso del suelo variada, predominando el cultivo de café, caña de azúcar y cultivos anuales y granos básicos, en la parte alta de la montaña en el volcán de Santa Ana, tiene bosques de coníferas y otras variedades de arboles (Fig. 2).



CONSULTORIA
"EVALUACION DE RIESGOS EN LA MICRO REGION
JUAJUA DEPARTAMENTO DE SONSONATE"
Proyecto " MARN-AG-UACH-5432007"

SNET
SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIONES TERRITORIALES

COORDINADOR
Lic. GUILLERMO NAPOLEON MORAN.
TECNICO SIG. ING. VICTOR HIDALGO

MAPA
"USO DEL SUELO DE NAHUIZALCO"
Escala: 1:75000.

EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS (INEC) es una institución pública que opera bajo el control y la supervisión del Poder Judicial de la Federación.

LUGAR Y FECHA.
SAN SALVADOR, 15 DE NOVIEMBRE DEL
2007.

TIPOS DE USO DEL SUELO

- Arboles Frutales
- Bosque Siempre Verdes
- Bosques de Coníferas
- Café
- Caña de Azucar
- Cultivos Anuales + Permanentes
- Granos Basicos
- Mosaico de Cultivos y Pastos
- Pastos Naturales
- Roccosidad, lavas
- Tejido Urbano Discontinuo
- Zonas en Construcción

6.5 Hidrología

La zona de estudio presenta un drenaje del tipo radial iniciándose en la cima de los cerros Los Naranjos y El Águila, con una cota de 2050 msnm aproximadamente, conformando una serie de quebradas de invierno cuyo punto de desagües el Río Ocuila a 800 msnm aproximadamente.

La zona de estudio debido a su litología, conforma una formación rocosa con porosidad y permeabilidad alta, puesto que según datos la mayor parte del agua que capta la cuenca se infiltra siendo por esto un área importante de recarga hídrica.

Los mantos acuíferos ó Unidades acuíferas afloran hacia el sector Sur de la zona de estudio, conformando en estos puntos la zona de abastecimiento de agua para la población. También el recurso hídrico es aprovechado en la generación de energía eléctrica.

Características generales de las subcuencas

Topografía:

La superficie del terreno en estudio se puede definir como plano, ligeramente inclinado y fuertemente inclinado formando pequeñas quebradas en la superficie del cerro Los Naranjos.

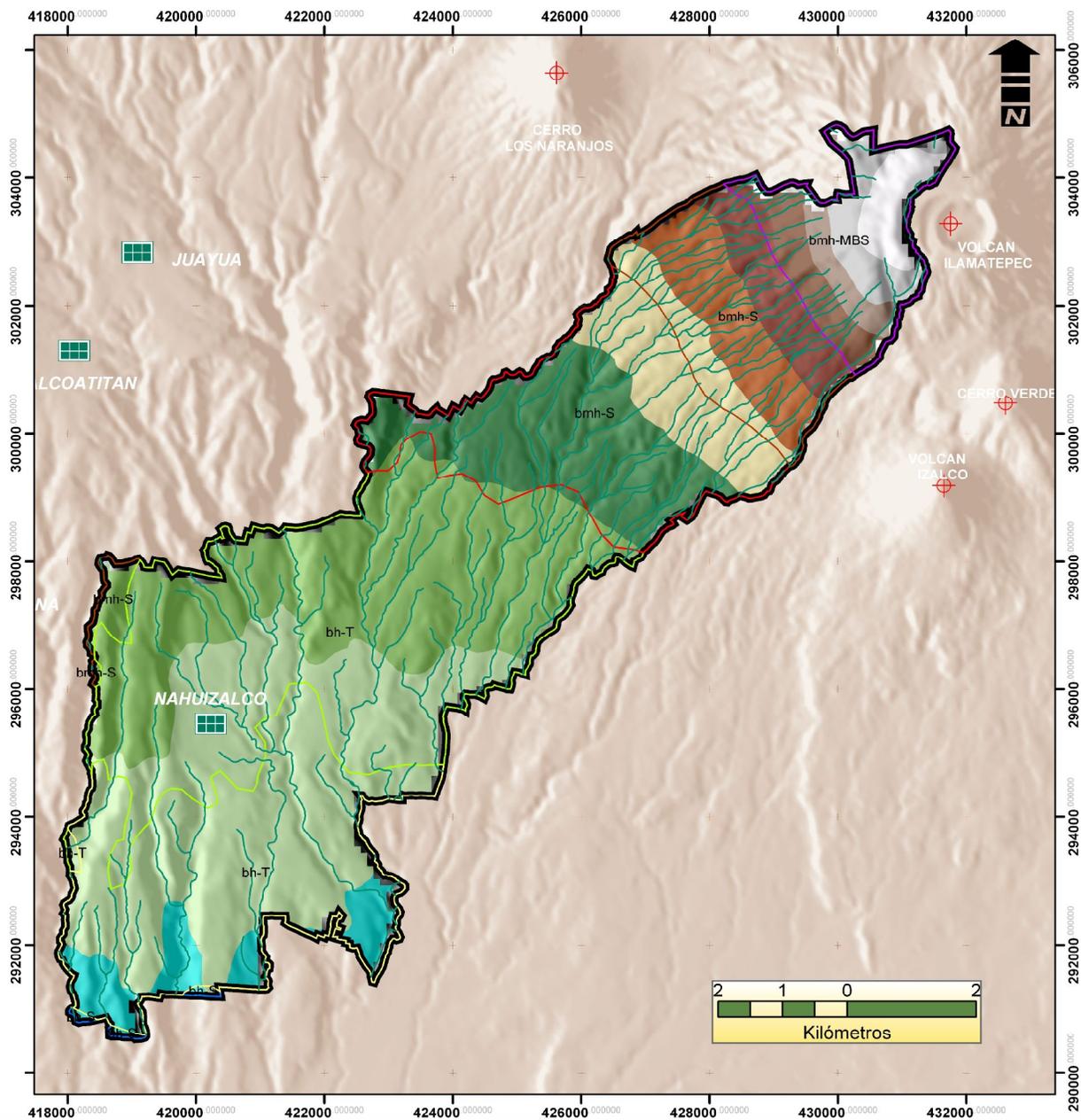
Así también la forma de la subcuenca influye en el escurrimiento, ya que se puede definir como una cuenca larga, estrecha y en la parte superior de pendientes fuertes, por lo tanto el tiempo de concentración requerido para el agua precipitada a concentrarse en el punto de interés es mínimo (Fig.3).

Suelo y vegetación:

Las características de la zona de estudio son suelos puramente fértiles en términos agrícolas, lo que nos muestra que posee una alta capacidad de infiltración debido al material orgánico que se encuentra y posteriormente a los estratos arenosos de la zona, lo que permite un control adecuado de drenaje superficial.

Clima:

La tierra esta clasificada como tierra de temperatura de templada a tropical.



<p>CONSULTORIA "EVALUACION DE RIESGOS EN LA MICRO REGION JUAYUA DEPARTAMENTO DE SONSONATE" Proyecto " MARN-AG-UACI-543/2007</p>	<p>MAPA "ELEMENTOS DEL RELIEVE DE NAHUIZALCO" Escala: 1:75000.</p>	<p>SIMBOLOGIA DE ELEMENTOS DE RELIEVE</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="787 1554 1128 1732"> <p>ZONAS DE VIDA Descripción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bh-S Bosque húmedo Subtropical, transición a tropical ■ bh-T Bosque húmedo Tropical ■ bh-T Bosque húmedo Tropical, transición a Subtropical ■ bmh-MBS Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical ■ bmh-S Bosque muy húmedo Subtropical ■ bmh-S Bosque muy húmedo Subtropical, transición a húmedo </td> <td data-bbox="1128 1554 1372 1732"> <p>ALTITUD MSNM</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,201 - 1,400 ■ 1,401 - 1,600 ■ 1,601 - 1,800 ■ 1,801 - 2,000 ■ 2,001 - 2,200 ■ 2,201 - 2,400 ■ 320 - 400 ■ 401 - 600 ■ 601 - 800 ■ 801 - 1,000 ■ 1,001 - 1,200 </td> </tr> </table>	<p>ZONAS DE VIDA Descripción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bh-S Bosque húmedo Subtropical, transición a tropical ■ bh-T Bosque húmedo Tropical ■ bh-T Bosque húmedo Tropical, transición a Subtropical ■ bmh-MBS Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical ■ bmh-S Bosque muy húmedo Subtropical ■ bmh-S Bosque muy húmedo Subtropical, transición a húmedo 	<p>ALTITUD MSNM</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,201 - 1,400 ■ 1,401 - 1,600 ■ 1,601 - 1,800 ■ 1,801 - 2,000 ■ 2,001 - 2,200 ■ 2,201 - 2,400 ■ 320 - 400 ■ 401 - 600 ■ 601 - 800 ■ 801 - 1,000 ■ 1,001 - 1,200
<p>ZONAS DE VIDA Descripción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ bh-S Bosque húmedo Subtropical, transición a tropical ■ bh-T Bosque húmedo Tropical ■ bh-T Bosque húmedo Tropical, transición a Subtropical ■ bmh-MBS Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical ■ bmh-S Bosque muy húmedo Subtropical ■ bmh-S Bosque muy húmedo Subtropical, transición a húmedo 	<p>ALTITUD MSNM</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,201 - 1,400 ■ 1,401 - 1,600 ■ 1,601 - 1,800 ■ 1,801 - 2,000 ■ 2,001 - 2,200 ■ 2,201 - 2,400 ■ 320 - 400 ■ 401 - 600 ■ 601 - 800 ■ 801 - 1,000 ■ 1,001 - 1,200 			
<p>COORDINADOR Lic. GUILLERMO NAPOLEON MORAN. TECNICO SIG. ING. VICTOR HIDALGO</p>	<p>LUGAR Y FECHA. SAN SALVADOR, 16 DE NOVIEMBRE DEL 2007.</p>			

Fig. 3 Mapa de Relieve de Nahuizalco

7.0 MARCO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE NAHUIZALCO

7.1 GEOLOGIA DEL MUNICIPIO

El Salvador, esta situado en una meseta volcánica, la cual se extiende desde Guatemala hasta Honduras, esta constituido principalmente por rocas ígneas de origen volcánico de edad terciaria a recientes, teniendo base de edad mesozoica las cuales afloran en la esquina NW del país.

Hacia el cierre del periodo terciario, una compresión regional permitió la formación de un pliegue, corriendo paralela a la Costa del Pacifico desde Guatemala a través de El Salvador hasta Nicaragua (Cordillera Costera).

Esfuerzos tensionales a lo largo de la cresta de este pliegue produjeron una zona de fallas, y formó lo que ahora se conoce como Cordillera Central de El Salvador, y es la extensión Oeste de la bien definida depresión nicaragüense.

Esta zona de fallas es el lugar geométrico del volcanismo cuaternario en El Salvador que empezó a lo largo de las fracturas septentrionales y emigro al costado sur de la cordillera, tendiendo a ocultar la estructura. Esta actividad ha continuado hasta nuestros días.

La actividad volcánica más reciente está en el sector noroeste del país en los alrededores del lago de Guija y la erupción del Volcán Ilimatepec esta representada por flujos de basalto y conos de ceniza.

El municipio de Nahuizalco está formado por tobas, cenizas y, en menor proporción, otros tipos de piroclastos de mayor granulometría (lapillis, escorias...) depositados por decantación y arrastre aéreo para los de menor tamaño. Estos materiales se encuentran en las partes altas de las lomas. En algunos lugares pueden observarse estos mismos materiales retrabajados por fenómenos torrenciales de menor importancia. En el fondo de las quebradas pueden observarse afloramientos rocosos de coladas de lava de composición andesítica – basáltica.

Los primeros materiales pertenecen a la formación San Salvador mientras que las coladas de lava han sido atribuidas a la formación Bálsamo según el mapa geológico a escala 1:100.000.

la erosión hídrica y al gradiente topográfico de la paleosuperficie de deposición de dichos materiales efusivos.

El poder erosivo de la escorrentía superficial en las lomas que configuran el municipio es elevado debido a la fuerte precipitación y al gradiente topográfico, aunque es necesario señalar que la densa vegetación puede contra restar este efecto en gran medida. Sólo en algunas quebradas se ha podido observar el dominio estructural sobre el drenaje. Este dominio se observa en la orientación NW – SE,

Los sedimentos recientes consisten mayormente de material no-consolidado o aluviones producidos por la acción del clima y de la erosión de rocas volcánicas y de la meseta volcánica que se eleva sobre la llanura de la Costa del Pacífico. Los aluviones cubren la llanura Costera del Pacífico y se pueden encontrar depositados al pie de los montes, valles y depresiones intermontañas.

Las fallas más recientes de El Salvador, representantes de disturbios de la corteza terrestre y actividad sísmica que comenzaron en el Cretáceo tardío o en el Terciario temprano, tienen generalmente una tendencia del noroeste al sureste. Las fallas se encuentran generalmente con dirección hacia el océano, y representan, junto con los volcanes que tienen dirección hacia el mar, la continua salida del complejo Centroamericano en el marco del cinturón estructural trans-pacífico.

7.3 Geología Estructural

La conformación estructural de la zona de estudio es la siguiente:

Fallas, la zona esta afectada por una falla de dirección NE-SW, en la parte NW del Volcán de Santa Ana, en la zona colindante de Nahuizalco con los Naranjos.

Otra falla inferida está orientada NNE- SSW con una dirección del drenaje paralelo a la quebrada La Periquera.

Diaclasas, estas se observan en las rocas tipo Lava volcánica dándole a la roca una forma tabular.

ESTRATIGRAFIA.

Litología, conformada por Lavas volcánicas de color gris oscuro con textura de flujo, fanerítica observándose la presencia de vidrio, se presenta formando estratos de forma tabular de grosor variable entre 0.50 m hasta 2.0 m. esta roca afectada por la meteorización y fracturamiento. En el campo son fácilmente reconocibles pues es la roca que forma los desprendimientos de bloques, grandes bloques caen sobre la carretera de Sonsonate a Santa Ana a la altura del cantón Buenos Aires en el caserío Los Arenales, aquí los bloques alcanzan hasta 3 a 4 m.

Piroclásticos, de color gris oscuro con tonos rojizos, negruzcos dando lugar a conformar estratos de forma irregular de materiales subángulosos que no presentan cementación

entre ellos, los estratos tienen un grosor entre 0.50 m hasta 2.0 m,. Estos materiales se encuentran alterados siendo fácilmente erosionables contribuyendo de esta manera a la inestabilidad de las laderas.

Ceniza, de color gris blanquecino, beige, conforma estratos regulares de grosor variable desde pequeñas láminas de unos centímetros hasta 3.0 m. este material es muy inestable.

7.4 Sismicidad

Otros temblores que han causado daños en la región se deben a la zona de interacción de placas tectónicas (placa de Cocos en las costas del Océano Pacífico, y la placa del Caribe en el Océano Atlántico), tal como el del 13 de enero de 2001. Este terremoto, que tuvo una magnitud de 7,6 grados Richter, con epicentro localizado en el Océano Pacífico, 120 Km. al sureste de San Salvador, centenar de muertos, miles de lesionados, millones de damnificados y cientos de miles de viviendas destruidas total o parcialmente, esto a nivel nacional.

Probablemente el fallamiento en el límite entre Los Naranjos y Nahuizalco sea responsable de la actividad sísmica de fallamiento local de la zona.

8.0 DESCRIPCIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDAD EN LOS SITIOS CRÍTICOS VISITADOS EN EL MUNICIPIO DE NAHUIZALCO.

Los fenómenos naturales de origen geológicos, meteorológicos e hidrológicos representan una amenaza real que influyen negativamente en el desarrollo económico y social de un país, región y/o municipios vulnerables.

Muchos procesos geológicos potencialmente peligrosos tienen su origen tectónico, tales como erupciones volcánicas, sismos y terremotos, y los que a su vez generan peligros residuales o secundarios. Así, en esta parte se presentan los resultados del análisis de la información geológica, morfológica e investigación de campo para evaluar las amenazas y la vulnerabilidad de cada uno de los sitios visitados (.
Mapa de sitios críticos en anexo 1)

Para el Municipio de Nahuizalco se visitaron 14 sitios críticos enlistados así:

- 8.1 Cantón Anal Arriba. Caserío Los Gutiérrez (Ficha Técnica: FN-1).
- 8.2 Cantón Cusamaluco. (Ficha Técnica: FN-2).
- 8.3 Cantón El Carrizal. (Ficha Técnica: FN-3).
- 8.4 Cantón El Cerrito. (Ficha Técnica: FN-4).
- 8.5 Cantón Pushtan. (Ficha Técnica: FN-5).
- 8.6 Cantón Sisimetepet. (Ficha Técnica: FN-6).
- 8.7 Cantón Anal Abajo, Caserío Los Lirios. (Ficha Técnica: FN-7).
- 8.8 Cantón Anal Abajo. Lotificación San Antonio. (Ficha Técnica: FN-8).
- 8.9 Cantón Guacamaya. Caserío El Peñarol. (Ficha Técnica: FN-9).
- 8.10 Cantón Guacamaya. Caserío El Rosario. (Ficha Técnica: FN-10).
- 8.11 Cantón Guacamaya, Caserío El Cementerio (Ficha Técnica: FN-11).

- 8.12 Cantón Sabana Grande. (Ficha Técnica: FN-12).
- 8.13 Cantón Guacamaya. Caserío El Zapote. (Ficha Técnica: FN-13).
- 8.14 Cantón tajcuilujlan. (Ficha Técnica: FN-14).

A continuación se presenta un análisis de los sitios visitados

8.1 Cantón Anal Arriba. Caserío Los Gutiérrez (Ficha Técnica: FN-1).

Descripción

El Cantón Anal Arriba Caserío Los Gutiérrez, se localiza al norte del Municipio de Nahuizalco, es colindante al este con el Cantón Cusamaluco, tiene acceso de calle vecina balastada en regular estado. Es la calle que conduce de Nahuizalco a Tatalpa. Se adentra en calle vecinal balastada unos 2 Km. en esa área se encuentran los caseríos del cantón Anal Arriba.

El Cantón Anal Arriba, está ubicadas en terrenos con de pendiente baja a moderada pero bordeado por las laderas de fuertes pendientes del río Sensunapán y su afluente Papaloate.

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton Anal Arriba, presenta como el resto del municipio principalmente en su zona rural niveles importantes de pobreza. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías, taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores.

Se localizan en la zona visitada del caserío Los Gutiérrez unas 25 familias cuyo principal problema son las dificultades de acceso al caserío principal de Anal Arriba y 3 tres familias más en un cerro cercano cuyo acceso es a través de trillos de fincas cafetaleras y en cuyos terrenos han bajado importantes flujos de escombros. Estos últimos son propietarios de sus lotes pero mencionan que han sido paulatinamente rodeados por los propietarios de las fincas de los alrededores.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 25 viviendas en el Caserío Los Gutiérrez, Cantón Anal Arriba.

En su mayoría las viviendas están construidas de láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados. Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos. De las cuales **tres viviendas** se encuentran en alto riesgo.

Análisis de Amenazas del Cantón Anal Arriba Caserío Los Gutiérrez

Con el acompañamiento del líder comunal Sr. Carlos Lipe, visitamos tres sitios críticos:

1. El primero ubicado en la parte alta llamado sitio 1, en el cual se ubican 3 viviendas es una zona de fuertes pendientes en un rango entre un 70 a 100% de inclinación. En las quebradas que las bordean han ocurrido flujos de escombros productos de deslizamientos en las partes altas de las microcuencas (ver fig.1). Además no tienen accesos propios sino que lo hacen a través de trillos en las fincas de café teniendo que atravesar las quebradas en invierno, con el consecuente peligro para sus vidas, de ser arrastrados por una correntada.
2. El segundo lugar es la comunidad Los Gutiérrez (sitio 2), en ese lugar ubicado en el parteaguas de una loma, a pesar de ser una zona de fuertes pendientes, en la confluencia de las quebradas los Planes y otras pequeñas quebradas que bajan de la parte alta al oriente de la ciudad de Juayua: El problema principal para esta comunidad son los flujos de escombros y las correntadas que de las quebradas al oriente de los Gutiérrez, las cuales en época de invierno se convierten en una amenaza para los pobladores.
3. Viviendas contiguas a iglesia evangélica. En este lugar ubicado a un costado del camino al caserío Anal Arriba, se desvían las aguas de escorrentía de lluvias que se canalizan por la calle principal del caserío. Esto a provocado erosión canalizado y la formación de una cárcava que amenaza directamente un vivienda, y a corto plazo las viviendas adyacentes.
4. Otras amenazas son de índole regional tal como las volcánicas, sísmicas o climáticas, como se ha podido observar en los acontecimientos mas recientes y los daños que causaron a los pobladores, sus medios de vida y precarias viviendas.

Tipos de Amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad los Gutiérrez
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas de fuerte inclinación
- Derrumbes en paredones inestables de calle de acceso a la comunidad
- Inundaciones y flujos de escombros de las quebradas al oriente de la comunidad
- Sísmica por la vulnerabilidad física y estructural de sus viviendas

- Volcánica por las emisiones gaseosas y caída de piroclastos especialmente ceniza del volcán de Santa Ana

Recientemente se ha vuelto un problema los cambios bruscos del clima, las lluvias intensas y de corta duración y la aparición con mayor frecuencia de huracanes, esto debe ser tomado en cuenta por los daños que causan a viviendas con una gran vulnerabilidad física

Efectos previsible

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Perdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana

Población Afectada o amenazada

En cerros adyacentes a los Gutiérrez, sitio 1 Fig. 1

- 3 viviendas
- 15 personas

En caserío Los Gutiérrez

- 25 familias
- 100 personas

En vivienda contiguo a iglesia evangélica

- 4 viviendas
- 20 personas

Grado de Peligrosidad

En invierno se convierte en Alto riesgo debido al régimen de lluvias de la zona, la cual activa el micro cuencas de las quebradas Rio Papaloate, Sensunapán, que bajan de las serranías del cantón Anal Arriba, el peligro viene de la fuerza de la escorrentía superficial y de la fragilidad de los taludes. Además los pobladores por sus condiciones de pobreza, realizan construcciones sin normas constructivas y baja calidad de materiales, generalmente de materiales de desecho, poniendo aun más en peligros sus vidas y sus viviendas. No obstante algunas familias han sembrado barreras vivas de protección en las laderas.

Recomendaciones:

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, control de erosión, manejo de laderas y ordenamiento territorial

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial.

- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad Los Gutiérrez.
- Mejorar accesos desde la comunidad Los Gutiérrez al caserío de Anal Arriba.
Puente colgante para el paso de la comunidad Los Gutiérrez al caserío Anal Arriba
Sistema de gradas para transitar en las laderas hacia el caserío Anal Arriba

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria y fomentar su integración a través de microplanes de desarrollo económico local.
- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.
- Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de gestión de riesgos.

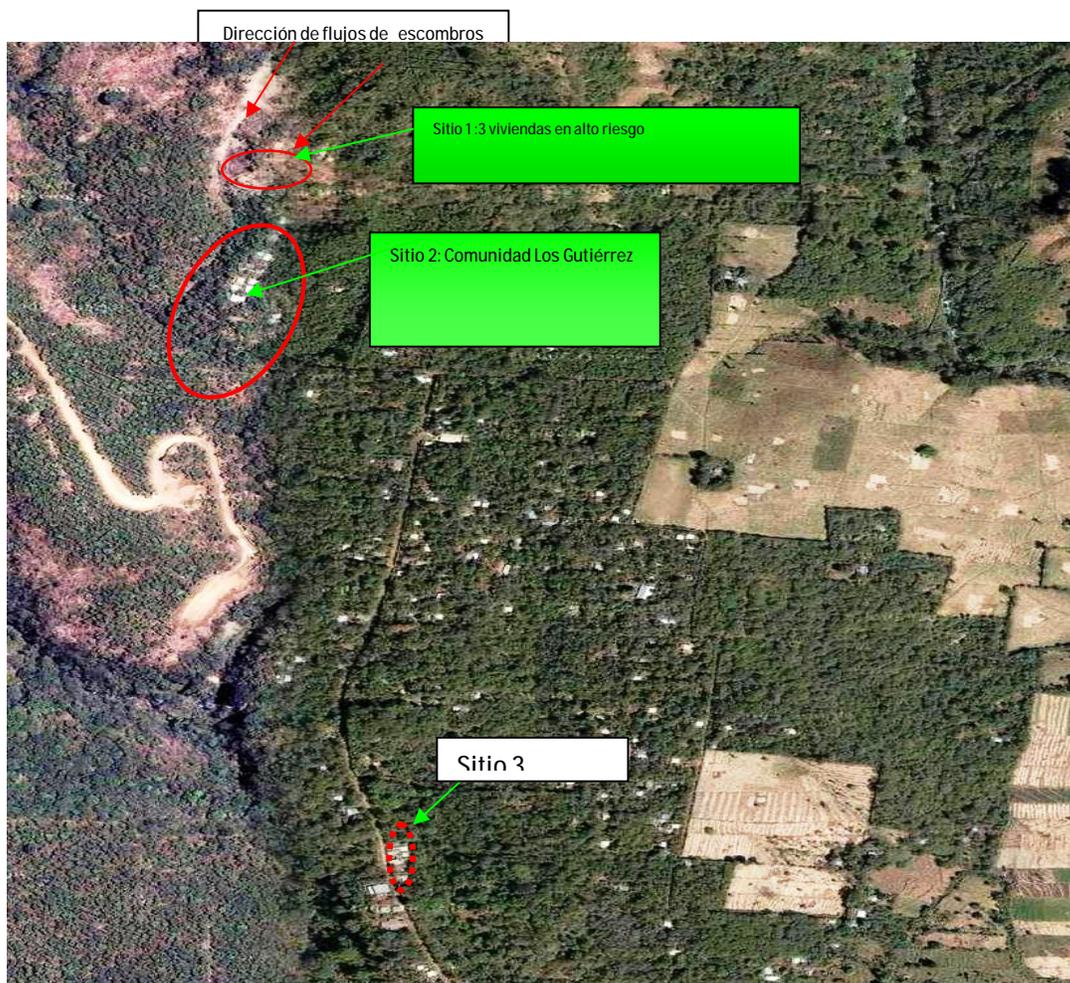


Fig. 1 Caserío Los Gutiérrez en el Cantón Anal Arriba.

Fotografías



Fig. 2 Sitio 1: Vista Panorámica desde el caserío Los Gutiérrez.



Fig.3. Sitio: 1 Alta fragilidad en laderas Deslizamiento en el Cerro



Fig.4 Sitio 1: 3 familias vivienda en alto riesgo (dueños de sus propios lotes pero con problemas de acceso).



Fig. 5 Sitio 2: Entrada al caserío, es peligroso en Invierno, las quebradas se crecen y no se puede pasar



Fig.6 Sitio 2: Entrada al caserío, peligrosa en invierno los pasajes se hacen intransitables y muy lisos por la escorrentía superficial



Fig.7 Sitio 2: Inspección con líderes, para evaluar el riesgo de la zona, acceso a comunidad.



Fig. 8 Vivienda en riesgo a causa del mal manejo de las aguas lluvias que escurren por la calle principal del caserío Anal Arriba.



Fig. 9. Tuberías colapsadas y derrumbe por la escorrentía.

8.2 Cantón Cusamaluco. (Ficha Técnica: FN-2).

Descripción

El Cantón Cusamaluco se localiza en el Municipio de Nahuizalco, es colindante al norte del Municipio de Nahuizalco. El Cantón El Cusamaluco, colinda con el Cantón Anal Arriba, al norte del Municipio, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Juayua a San José La Majada, se toma el desvío en la Finca Grano de Oro. Se adentra en calle vecinal balastada unos 6 Km. en esa área se encuentran los Caseríos del cantón Cusamaluco.

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton Cusamaluco, presentan niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías, taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores. Se localizan en esta zona unas 600 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 1,500 personas.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad. La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 600 viviendas en el Cantón.

En su mayoría las viviendas están construidas de láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados, se pueden observar algunas viviendas de adobe y tipo mixto. . Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial, especialmente en la calle principal, que tiene una pendiente muy pronunciada dañando los bienes de los pobladores de dicho Caserío.

Amenazas del Cantón Cusamaluco

- Las amenazas son por un lado de origen antrópico es decir provocadas por el hombre y otras por la exposición al vivir en lugares cercanos a sitios con actividad volcánica y sísmica.
- Probablemente pequeñas acciones de protección de laderas tal como en el sitio 2 mantienen los terrenos bastante estables, aunque la quebrada adjunta puede llegar a desarrollar cárcavas sino se toman las medidas correctivas a tiempo, ya que la

perdida de vegetación por la Lotificación, ha incrementado la escorrentía superficial en el terreno erosionando ya fuertemente la quebrada que atraviesa la comunidad.

- Otra zona que puede constituirse a largo plazo en un problema serio para el caserío es la que encuentra al occidente de la loma Cusamaluco, donde probablemente por la tala y uso de terrenos para cultivos de granos básicos ha ocasionado la erosión canalizada y a la formación de cárcavas, en un terreno de pendientes fuertes. De continuar esta tendencia podrían perderse zonas cultivo y eventualmente amenazar la calle de acceso.

Tipo de amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad Cusamaluco y calle principal
- Elementos erosivos y formación de cárcavas de los terrenos en laderas de cultivos de granos básicos
- Inundación y derrumbes en paredones inestables calle de acceso a la comunidad
- Sísmica y Volcánica debido a la cercanía del volcán de Santa Ana.

Efectos previsibles

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 10 viviendas
- 50 personas

Grado de Peligrosidad

La inundación de la calle principal de Cusamaluco es de alta peligrosidad por el alto caudal de la escorrentía de aguas lluvias que circulan a través de ella.

La actividad volcánica del volcán de Santa Ana, también representa un alto peligro para los pobladores de la zona.

La fragilidad de las viviendas realizadas sin normas constructivas y baja calidad de materiales, ponen aun más en peligro sus vidas y las viviendas mismas. Es decir tanto la actividad sísmica, volcánica como la de tempestades se ven aparentemente magnificada por la fragilidad de las viviendas.

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, control de erosión, manejo de laderas y ordenamiento territorial

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial en la calle principal de cantón.
- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad Cusamaluco.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.
- Llevar a cabo un programa de manejo de laderas para disminuir el impacto de cultivos de granos básicos y hortalizas. Así mismo prevenir la erosión canalizada y formación de cárcavas como se observa al oeste del cerro Casamaluco. Acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes tal cantón.
- Es necesario crear una zona de protección para estabilizar y conservar las laderas
 - Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios
 - Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios
 - Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria y facilitar procesos de capacitación continua.
- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.
- Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de gestión de riesgos.



Fig. 1 Cantón y caserío Cusamaluco, Municipio de Nahuizalco

FOTOGRAFIAS



Fig.2 Construyendo en laderas, sin normativa



Fig.3 Vista Panorámica de Nahuizalco desde Cusamaluco



Fig. 4 Visita e inspección de sitios críticos en el Cantón Cusamaluco



Fig.5 Charla con habitantes de vivienda en riesgo



Fig. 6 Vista frontal de Calle principal en Cusamaluco



Fig. 7 Lideresa de Cusamaluco, lleva registro de Precipitaciones a través de un Pluviómetro



Fig. 8 Lideresa muestra como se utiliza el pluviómetro



Fig. 9 Siembras de Barreras vivas en viviendas



Fig. 10 Vista Panorámica de Cobertura vegetal



Fig.11 Vista panorámica de nahuizalco desde Cusamaluco



Fig. 12 Las microcuencas de quebradas de invierno los habitantes las convierten en Basurero



Fig. 13 Las microcuencas de quebradas de invierno los habitantes las convierten en Basurero



Fig. 14 Vivienda de lamina y plástico en laderas con peligro de Paredones



Fig. 15 Viviendas de Bloque de concreto donadas por AID, tienen peligro de derrumbes



Fig. 16 Inspección de zonas de riesgo en Cusamaluco



Fig. 17 Protección artesanal, para evitar la erosión del suelo

8.3 Cantón El Carrizal. (Ficha Técnica: FN-3).

Descripción

El Cantón El Carrizal se localiza al sur del Municipio de Nahuizalco, es colindante con el Cantón Sabana Grande. El Cantón El Carrizal, esta ubicado en terrenos con altas pendientes, lo hace un problema grave en el manejo de las aguas de escorrentía superficial, las calles y pasajes se inundan y llegan a las viviendas.

El Cantón El Carrizal, colinda con el Cantón Sabana Grande, al sur este del Municipio, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano, siendo la carretera que conduce de Nahuizalco a Salcoatitán, se toma el desvío en la Finca San Marcos. Se adentra en calle vecinal balastada unos 7 Km. en esa área se encuentran los Caseríos del cantón Sabana Grande, Zona Centro, Zona Norte y al Oriente se ubica el Cantón El Carrizal

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton El Carrizal, Zona Centro y Zona Norte, presentan niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías, taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores. Se localizan en esta zona unas 900 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 4,500 personas.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 900 viviendas en el Cantón existen 20 casas construidas por AID en el marco del proyecto de reconstrucción de viviendas a causa de los daños provocados por los terremotos de Enero del 2001.

En su mayoría las viviendas están construidas de láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados. Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos.

Se verificaron al menos 5 casas en alto riesgo a causa de inundaciones

Tipos de Amenaza

- Las amenazas provienen principalmente de la escorrentía superficial que inunda casas y los pasajes del Canton El Carrizal

Efectos previsibles

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad El Carrizal
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Inseguridad en los pasajes de conexión entre las viviendas en laderas, especialmente por la circulación de aguas lluvias.

Población Afectada o amenazada

- 10 viviendas
- 50 personas

Grado de Peligrosidad

La inundación de la calle principal de El Carrizal es de alta peligrosidad por el alto caudal de la escorrentía de aguas lluvias que circulan a través de ella.

La actividad volcánica del volcán de Santa Ana, también representa un alto peligro para los pobladores de la zona.

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial y control de erosión.

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial en los pasajes del cantón.
- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad El Carrizal
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.
- Es necesario crear una zona de protección para estabilizar y conservar las laderas
 - Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios
 - Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios
 - Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas



Fig. 1 Cantón El Carrizal

Fotografías



Fig. 2 Inspección y recorrido en Pasajes que se inundan en el Carrizal



Fig. 3 Pasajes que se inundan



Fig. 4 Las escorrentías de las aguas superficiales ya destruyeron el pasaje



Fig. 5 Pasajes que se inundan



Fig. 6 Líder de la zona explica como las zonas de acceso a las viviendas se convierten en invierno en las canaletas de aguas lluvias



Fig. 7 Las zonas de acceso a las viviendas se convierten en invierno en las canaletas de aguas lluvias

8.4 Cantón El Cerrito. (Ficha Técnica: FN-4).

Descripción

El Cantón El Cerrito se localiza en el Municipio de Nahuizalco, y se desplaza sobre la vía principal de la Carretera pavimentada hacia Sonsonate, es colindante al sur de la zona urbana de Nahuizalco.

El Cantón El Cerrito, colinda con la zona urbana de Nahuizalco tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Juayua, se toma la calle hacia el sur, en dirección a Sonsonate.

En el Cantón El Cerrito, se ubican en terrenos con bajas y medianas pendientes, lo cual aun así son problemas para el manejo de las aguas de escorrentía superficial, las calles se inundan y llegan a las viviendas, deteriorando los pasajes.

Problemática

En la región de Nahuizalco, el Cantón El Cerrito, presentan niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación a lo largo de la vía principal de la carretera pavimentada, visualizando taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores.

Se localizan en esta zona unas 500 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 2,500 personas.

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 500 viviendas en el Cantón.

En su mayoría las viviendas están construidas de sistema mixto, láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados.

Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos.

Se verificaron cerca de 10 viviendas en peligro

Tipos de Amenaza

- **Inundaciones** debido a las altas escorrentías superficiales en pasajes del caserío.
- **Amenaza volcánica:** caída de cenizas y enfermedades bronco pulmonares.

- **Amenaza sísmica generalmente debido a terremotos del fallamiento local en la zona volcánica.**

Efectos previsibles

- Destrucción calle y de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.

Población Afectada o amenazada

- 10 viviendas
- 50 personas

Grado de Peligrosidad

En invierno se convierte en Alto riesgo debido al régimen de lluvias de la zona, la cual activa el micro cuencas de las quebradas que bajan de las serranías del cantón Cerrito, el peligro viene de la fuerza de la escorrentía superficial y de la fragilidad de los taludes.

Además los pobladores realizan construcciones sin normas constructivas y baja calidad de materiales, poniendo aun más en peligros sus viviendas y sus vidas.

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, control de erosión, manejo de laderas y ordenamiento territorial

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial.
- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad El cerrito.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.
- Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes
- Es necesario crear una zona de protección para estabilizar y conservar las laderas
 - Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios
 - Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios
 - Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas

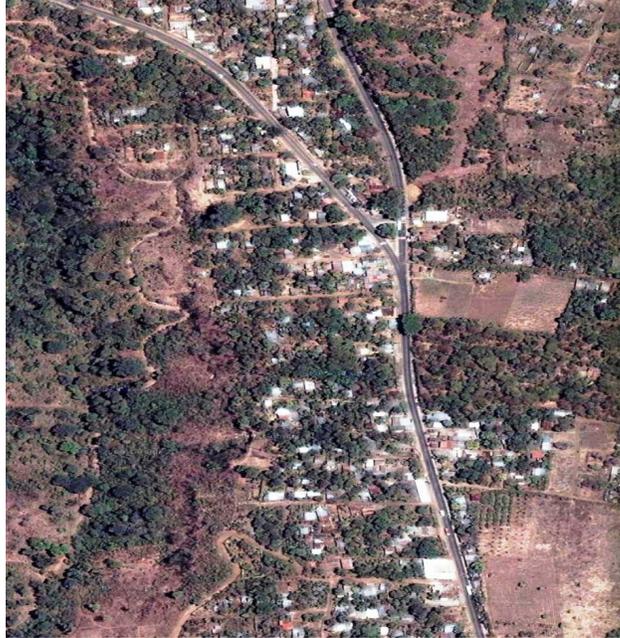


Fig. 1 Cantón El Cerrito

Fotografías



Fig. 2 Entrada al caserío El Cerrito



Fig. 3 Calles deterioradas sin infraestructura de evacuación de aguas lluvias



Fig. 4 Inexistencia de sistemas de drenajes de aguas lluvias



Fig. 5 Inundación de las viviendas y terrenos a causa de la escorrentía superficial

8.5 Cantón Pushtan (Ficha Técnica: FN-5.

Descripción

El Cantón Pushtan se localiza al sur-este en el Municipio de Nahuizalco, es colindante con el Cantón Sisimitepet. El Cantón Pushtan, colinda con el Cantón Sisimitepet, tiene acceso de calle vecina balastada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Cusamaluco, al oriente del Puente de la Planta Hidroeléctrica Cucumacayan.

La mayoría de viviendas del cantón Pushtan, están ubicadas en terrenos con moderadas pendientes. Con excepción de la comunidad visitada que aún cuando los terrenos sobre la cual están construidas las viviendas son de baja pendiente, están contiguas a un barranco de taludes verticales, socavados por el río las Monjas.

Problemática

Aspectos sociales

La región del Cantón Pushtan, presentan niveles importantes de pobreza en el municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías, taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores. Se localizan en esta zona unas 500 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 2,500 personas.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad. La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Tipo de vivienda y servicios básicos en los sitios visitados:

1. La comunidad Los Cortez, habitan siete familias a la orilla del río Las Monjas o los trozos, en su mayoría las viviendas están construidas de láminas, madera, plástico y cartones y los pisos son de tierra.

Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, pero tienen algunos servicios básicos tal como agua domiciliar y energía eléctrica.

2. Zona del caserío Pushtan en un proyecto de viviendas donadas por USAID. Son viviendas de bloques de concreto, piso de ladrillo de cemento y techos de lámina aluminio troqueladas. Con servicio de agua potable, energía eléctrica y servicios de foso.

Este proyecto a pesar de la buena calidad de las viviendas, no se planificaron de acceso a las viviendas y estos son más bien trillos que se van erosionando por las aguas lluvias, lo que dificulta que las familias transiten por el lugar principalmente personas con capacidades especiales, niños, ancianos y mujeres embarazadas.

Amenazas en el Canton Pushtan

- **Laderas inestables**

El mayor problema lo tiene la comunidad Los Cortez, quienes tienen sus viviendas contiguas al río Las Monjas, conocido también como Los Trozos, la inclinación de la ladera al noreste de la comunidad es casi vertical y tiene aproximadamente entre 25 a 30 m de altura etc.

En este tramo el río se encuentra encajonado y presenta un alto poder erosivo. Esto es causa de inestabilización y el peligro de derrumbes de las paredes adyacentes de las lomas a través del cual serpentea.

Amenazas volcánicas: la caída de cenizas afecta los cultivos y viviendas del caserío (principalmente las de techos de lámina). La exposición a gases tóxicos y partículas suspendidas en el aire, es una amenaza a la salud de los habitantes de todo el Caserío.

Por encontrarse en una zona de actividad sísmica, la amenaza de este tipo siempre es latente, incrementándose la condición de riesgo por la vulnerabilidad principalmente de los habitantes con viviendas precarias.

Tipo de amenaza

- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Derrumbes en paredones inestables de lomas que encajonan al río Las Monjas
- Problemas de acceso a viviendas en el caserío Pushtan (Figs. 5 y 6).
- Volcánica: enfermedades pulmonares por la exposición a productos gaseosos y cenizas del volcán de Santa Ana. Derrumbe de techos por acumulación de cenizas.

Efectos previsibles

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana.

- Colapso de techos por caída de cenizas en períodos de actividad eruptiva del volcán de Santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- Por deslizamientos del terreno en laderas contiguas al río Las Monjas
 - 7 viviendas
 - 50 personas
- Por inundaciones y deterioro en calles de acceso
 - 15 viviendas
 - 75 personas

Grado de Peligrosidad

En invierno se convierte en Alto riesgo debido al régimen de lluvias de la zona, la cual activa las micro cuencas de las quebradas que bajan de las Serranías del cantón Pushtan, el peligro viene de la fuerza de la escorrentía superficial y de la fragilidad de los taludes.

Además los pobladores realizan construcciones sin normas constructivas y baja calidad de materiales, poniendo aun más en peligros sus viviendas y sus vidas.

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial y control de erosión,

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en calle principal de Pushtan al río las Monjas.
- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad Pushtan.
- Mejorar los accesos a las comunidades.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.
- Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes
- Es necesario crear una zona de protección para estabilizar y conservar las laderas

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria

- ***Promover un programa de reubicación para las familias de la comunidad Los Cortez.***
- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.
- Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de gestión de riesgos.
- Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios
- Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios
- Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas .

Imagen Satelital





.Fig 1 Habitantes de Viviendas en zona de alto riesgo en la Comunidad Los Trozos



Fig. 2 Charla con los habitantes de las viviendas ubicadas en zona de alto riesgo en Los Trozos



Fig. 3 Deterioro de Calle principal a causa de la inexistencia de sistemas de evacuación de aguas lluvias



Fig. 4 Ubicación de Vivienda en zonas de riesgo

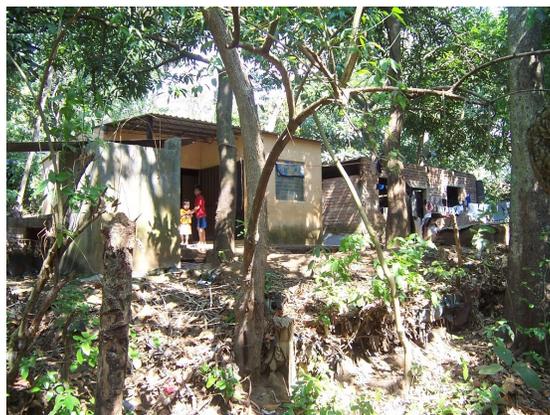


Fig. 5 Viviendas ubicadas en zonas de riesgo moderado

8.6 Cantón Sisimetepepet. (Ficha Técnica: FN-6).

Descripción

El Cantón Sisimetepepet se localiza en el Municipio de Nahuizalco, al sur- oeste de la zona urbana. En carretera antigua a Sonsonate, unos cinco kilómetros al sur del beneficio Tres Ríos. El Cantón Sisimetepepet, colinda al norte con el Cantón Pushtán, tiene acceso de calle balastada en buen estado en invierno y verano. Es la calle antigua que conduce de Nahuizalco a Sonsonate. Se adentra en calle vecinal balastada unos 5 Km. en esa área se encuentran los Caseríos del cantón Sisimetepepet

En el Cantón Sisimetepepet, se ubican pendientes alomadas moderadas, no obstante la cuenca abrupta que presenta los Ríos Sensunapán y Los Trozos, mantiene un problema de evacuación de aguas lluvias especialmente en los inviernos, las calles se inundan y llegan a las viviendas.

Problemática

En la región de Nahuizalco, el Cantón Sisimetepepet, presenta niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías, taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores. Se localizan en esta zona unas 800 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 4,000 personas. Ver Figura 14, 15, 16 y 17. Como producto de los talleres participativos se visitaron dos sitios identificados por los líderes, en los cuales hay peligro de daños a las personas y destrucción de infraestructura.

Hay un sistema de transporte colectivo continuo, agua potable, energía eléctrica, escuelas, comercio principalmente con Nahuizalco y Sonsonate. Hay un gran desarrollo de la carpintería, como medio de vida. Siembra de cultivos de granos básicos y hortalizas donde hay acceso al agua potable.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad. Ver figuras 14 a 17.

Tipo de Vivienda

En su mayoría las viviendas están construidas de sistema mixto, bloques de concreto, láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados. Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas

lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos.

Se verificaron que son aproximadamente 8 viviendas en alto riesgo, principalmente las que se encuentran a orillas del Río Sensunapán.

Amenazas del Cantón Sisimetepet

- En el cantón Sisimetepet, se identificaron 8 viviendas a orillas del río Sensunapán, las cuales son amenazadas por deslizamientos del terreno producto de la erosión de las bases por el río.
- Así mismo la Centro Escolar del cantón Sisimetepet, presenta un cuadro de riesgo por la amenaza de derrumbes en el terreno contiguo al patio de la escuela, donde juegan los alumnos, y al costado sur las aguas descargadas de la presa que circulan a través de una canaleta, están destruyendo la zona de protección de la escuela.
- Volcánica: Caída de cenizas y enfermedades bronco pulmonares.

Tipos de Amenaza

- Derrumbes en laderas contiguas a viviendas a orillas del río Sensunapán
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Deslizamientos en terrenos adyacentes a la escuela.

Efectos previsibles

- Destrucción de terreno adyacentes a la escuela y la escuela misma
- Pérdida de bienes muebles y de vidas en la escuela
- Pérdida de viviendas de las 8 familias que habitan a orillas del río Sensunapán.
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 8 viviendas
- 40 personas

Grado de Peligrosidad

- En invierno se incrementa el nivel de peligrosidad por el alto caudal del río Sensunapán que amenaza viviendas y la escuela del cantón.
- El grado de peligrosidad por amenazas volcánicas es alto por la cercanía del volcán de Santa Ana.

- El grado de peligrosidad por amenazas sísmicas es alto considerando que la zona es una adyacente a la fosa central, asiento de terremotos locales someros de gran poder destructivo

Recomendaciones

Dado el nivel de daño que presenta la escuela, donde hay dos aulas abandonadas con destrucción parcial se pueden plantear dos soluciones:

1. Obras de protección en el terreno contiguo al río Sensunapán, lo cual es muy caro y no cambia la amenaza permanente de estar contiguo al cauce del río y,
2. Reubicar la escuela en un sitio más seguro.

Sobre las 8 familias que viven a orillas del río Sensunapán, se pueden plantear dos escenarios:

1. A largo plazo. Diseñar y gestionar fondos para un proyecto de reubicación de las familias a un sitio más seguro.
2. Diseñar gestionar y ejecutar un proyecto de gestión territorial del riesgo con un componente de ordenamiento territorial.
3. A corto y mediano plazo. Establecer una coordinación a través de las organizaciones comunitarias para dar asistencia a las familias en caso de emergencia y establecer un programa de monitoreo y alerta temprana para disminuir el riesgo de daños a las familias. Para esto hay que promover la organización y capacitación de las familias acerca de las amenazas y acciones a seguir en caso de eventos que puedan causarles daños.
4. Impactar con programas de desarrollo social, económico y capacitación para impactar en las condiciones de vida de los pobladores y de esa manera contribuir a reducir sus condiciones de vulnerabilidad.

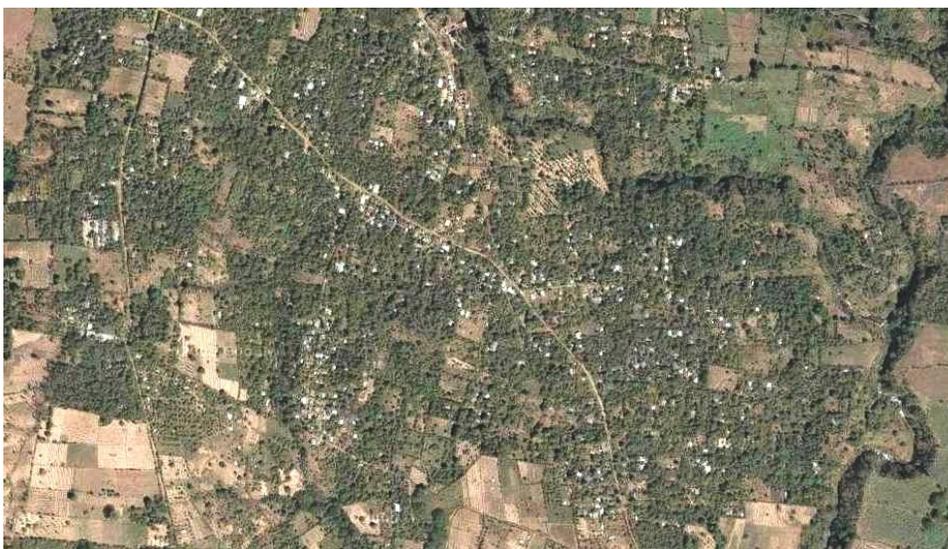


Fig. 1 Cantón Sisimetepet, Municipio de Nahuizalco.

Fotografías



Fig. 2 Líder de Sisimitepet observa el deterioro de la calle principal del Cantón a causa de las aguas lluvias



Fig. 3 Deterioro de calle principal y destrucción de cañerías de agua potable



Fig. 4 Deterioro de calle principal y destrucción de cañerías de agua potable



Fig. 5 Transporte colectivo en problemas de transitabilidad a causa del mal manejo de las aguas lluvias



Fig. 6 Centro Escolar de Sisimitepet



Fig. 7 Riesgo en el patio de recreo de los niños, por zona inestable



Fig. 8 Protección inadecuada y en peligro en el patio de recreo de los niños



Fig. 9 Deterioro de andenes de escuela por la inadecuada evacuación de aguas lluvias



Fig. 10 Deterioro de drenajes de aguas lluvias por canaleta de evacuación



Fig. 11 Aulas de la escuela en peligro de derrumbe a causa del mal manejo de las aguas lluvias



Fig. 12 Deterioro de zona de protección de la escuela, convirtiéndola en zona de alto riesgo



Fig. 13 Zona de alto riesgo para los niños de la escuela



Fig. 14 Zona de alto riesgo en comunidades que habitan en laderas al borde del río Sensunapán



Fig. 15 Pobreza e insalubridad en comunidades que viven al margen del río Sensunapán en Sisimitepet



Fig. 16 Alto riesgo y peligro para las comunidades de Sisimitepet que habitan al borde del río Sensunapán



Fig. 17 Importante cantidad de niños están expuestos al peligro en esta zona

8.7 Cantón Anal Abajo, Caserío Los Lirios. (Ficha Técnica: FN-7).

Descripción

El Cantón Anal Abajo, Caserío Los Lirios se localiza al oriente de la zona urbana del Municipio de Nahuizalco, colindante con el estadio Municipal. El Cantón Anal Abajo, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la calle pavimentada que conduce al estadio municipal, en la zona urbana, se localiza el lugar llamado El Paraíso, allí se ubica el Caserío Los Lirios.

El Caserío Los Lirios, esta ubicado en terrenos de alta inclinación es una serranía con pendientes de 10 a 25%, a lo largo de un pasaje estrecho paralelo a las quebradas de los ríos **Cujmate y Taxisate**, los cuales recogen las aguas lluvias de las micro cuencas de la zona y en este punto de intersección convergen los dos ríos.

Problemática

La región de Nahuizalco, en la zona Canton Anal Abajo en el Caserío Los Lirios, viven cerca de 250 personas quines presentan condiciones de extrema pobreza.

Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en dichas serranías, con taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores.

Se localizan en esta zona unas 56 viviendas, 14 en alto deterioro y 6 en alto riesgo. La comunidad cuenta con servicio de agua potable, energía eléctrica y telefonía fija.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad,

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 56 viviendas en el Caserío Los Lirios. Las casas han sido construidas con desechos de materiales de construcción, laminas, madera, plástico, adobes, algunas de sistema mixto y bloque de concreto.

La mayoría de las viviendas son pobladores que tienen mas de 25 años de vivir en esta zona y están esperando algún proyecto de mejoramiento de viviendas o proyectos de Reducción del Riesgos, ya que están concientes que viven en zonas de alto riesgo. Estos pobladores tienen títulos de propiedad.

Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dicho caserío y permanecen con el temor que se pueda derrumbar parte de la casa.

Amenazas del Cantón Anal Abajo Caserío Los Lirios

▪ Laderas inestables

Los principales riesgos para sus pobladores son la inestabilidad de los taludes y el manejo de las aguas lluvias, cerca de 30 casas en un callejón con depresiones de más de 25 metros de profundidad, colindantes con fincas de café, presentando también cuadro de alto riesgo

La inestabilidad se puede observar en el Caserío inspeccionado, siendo las viviendas más afectadas las que se encuentran casi desde la entrada hasta la mitad del pasaje de la comunidad Los Lirios.

▪ Inundaciones debido a las altas escorrentías superficiales

Problemas graves se dan en los aguaceros de los inviernos, hay desprendimientos de taludes, lo que hace peligroso el Caserío, principalmente los contiguos al río Taxisate.

También existe una amenaza alta por la actividad sísmica y volcánica ya que estas comunidades se encuentran contiguas a las estribaciones del volcán de Santa Ana.

Tipos de Amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad Los Lirios
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas contiguas al río Taxisate
- Peligro en calle principal a causa de las aguas lluvias, se pone muy liso.
- Inseguridad en los pasajes de conexión entre las viviendas en laderas por taludes sin ninguna protección y contiguos a las viviendas.

Efectos previsibles

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 6 viviendas
- 30 personas

Grado de Peligrosidad

En invierno el flujo del río representa una alta peligrosidad debido al régimen de lluvias de la zona, lo cual activa las micro cuencas de las quebradas de los Ríos Cujmate y Taxisate, el peligro viene de la fuerza de la escorrentía superficial y de la fragilidad de los taludes.

Además los pobladores realizan construcciones sin normas constructivas y baja calidad de materiales, poniendo aun más en peligros sus viviendas y sus vidas.

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, control de erosión, manejo de laderas y ordenamiento territorial

- Pavimentar el Pasaje principal unos 40 metros
- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en los pasajes más críticos.
- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad Los Lirios.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.
- Reubicar a un sitio más seguro al menos a 6 familias de la zona de más peligro a la orilla del río Taxisate cerca de la confluencia con el río Molunca o Cujmate.
- Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes
- Es necesario crear una zona de protección para estabilizar y conservar las laderas

-Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios

-Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios

-Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas

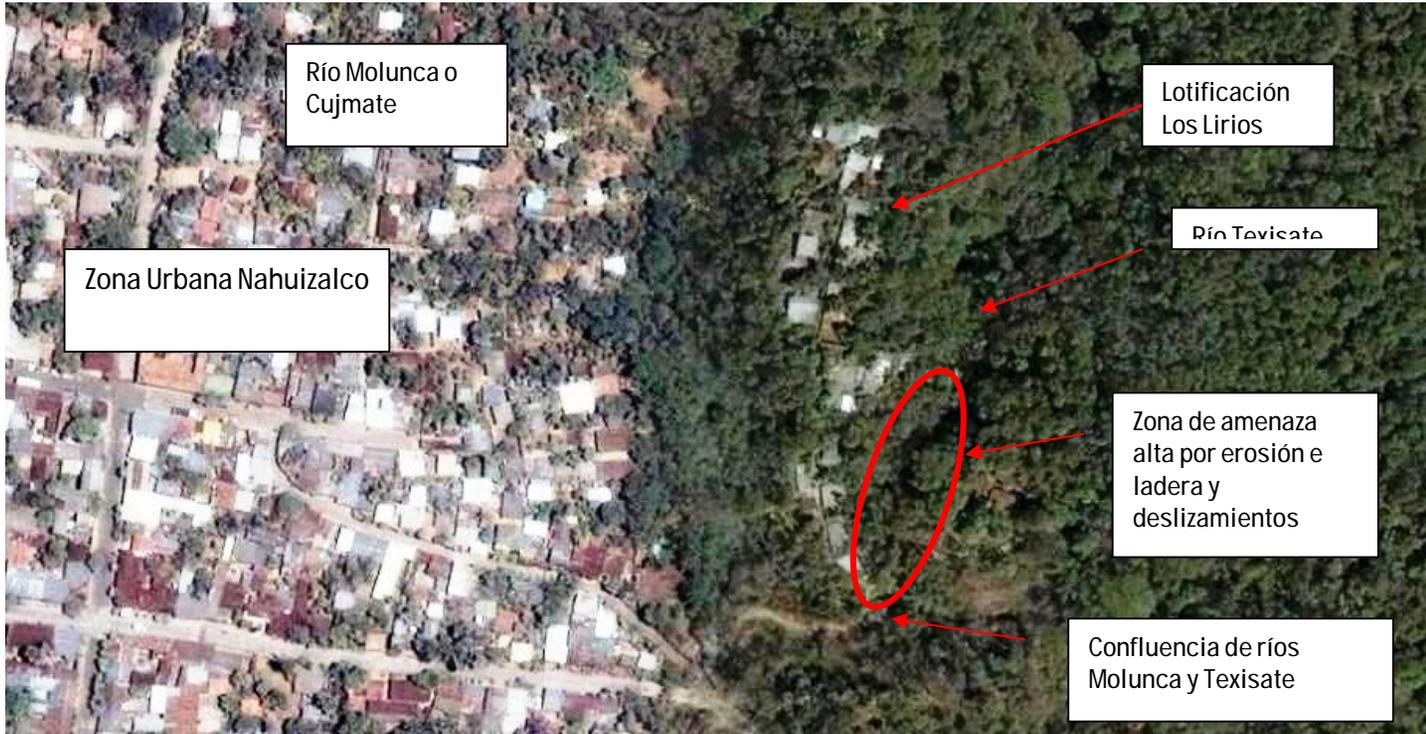


Fig. 1 Imagen Satelital de Cantón Anal Abajo Caserío Los Lirios

Fotografías



Fig. 2 Zona de alto riesgo en Caserío Los Lirios, la gente vive a orillas de la Quebrada



Fig. 3 Zona de alto riesgo, las viviendas al borde de la Quebrada, ya se han registrado derrumbes



Fig. 4 Charla con las lideresas de la Comunidad acerca de los riesgos del caserío Lirios



Fig. 5 Pendiente de alto riesgo en Quebrada en Los Lirios, la cual ha sido reforestada por las comunidades



Fig. 6 Deterioro de viviendas, no hay sistemas de evacuación de aguas lluvias, no hay protección de taludes



Fig. 7 Inestabilidad de taludes en viviendas Talud de alto riesgo al borde de la quebrada.

8.8 Cantón Anal Abajo. Lotificación San Antonio. (Ficha Técnica: FN-8).

Descripción

El Cantón Anal Abajo, Lotificación San Antonio se localiza en el Municipio de Nahuizalco, es colindante al norte de la zona urbana de Nahuizalco.

El Cantón Anal Abajo, Lotificación San Antonio, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Tatalpa y luego al Cantón Anal Arriba.

La Lotificación San Antonio, están ubicadas en terrenos que circundan la zona urbana de Nahuizalco. Se ubica en terrenos planos y semiplanos 1-5%, la cual no presenta riesgos importantes para sus pobladores, sin embargo hay lotes que se encuentran en zonas de peligro, son los que se encuentran al final de la Lotificación, presentando problemas de taludes muy inestables y mal manejo de las aguas lluvias, colindantes con fincas de café, presentando también un cuadro de alto riesgo.

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton Anal Abajo, Caserío San Antonio, presentan 60 casas, con aproximadamente 300 personas. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las zonas planas y semiplanas, presentan cierta seguridad a las comunidades,

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sanitarios sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Para este caso la contaminación ambiental a causa del mal manejo de las aguas negras hace de la lotificación un sitio inseguro y de alto riesgo para los pobladores, especialmente a los niños y sectores vulnerables.

Existen aproximadamente 60 viviendas en la lotificación. Casas construidas en un espacio plano y construcción moderna, casas de bloques de concreto, con pisos de cemento y techos de asbesto cemento. Con agua y luz y calles internas bien trazadas.

El problema de la lotificación es que hay problemas en el sistema de evacuación de aguas negras. Hay colectores domiciliarios pero no hay red de tuberías para la disposición final. Se aprecia una importante contaminación debido a la deficiencia del sistema sanitario, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua contaminada junto con las aguas lluvias son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos. Peligroso se desate a

causa de este foco de infección una epidemia. Salud pública debe actuar en este caso en coordinación con la Alcaldía Municipal.

Se verificaron alrededor de 20 casas con esta problemática.

Amenazas del Cantón Anal Abajo, Lotificación San Antonio

- **Contaminación ambiental por aguas negras.**

La Lotificación tiene una deficiencia en su sistema de aguas negras, no tienen tuberías sanitarias para evacuación de aguas negras ni disposición final. Presentándose como un foco de infección.

Tipos de Amenaza

Contaminación ambiental: las aguas negras de la lotificación circulan por las calles y contaminación el río Taxisate, afectando a las comunidades aguas abajo que la utilizan para lavar.

- La Lotificación tiene una deficiencia en su sistema de aguas negras, no tienen tuberías sanitarias para evacuación de aguas negras ni disposición final. Presentándose como un foco de infección

Efectos previsible

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana

Población afectada o amenazada

- 60 viviendas
- 300 personas

Grado de Peligrosidad

- Alto por contaminación ambiental

Recomendaciones

Además se recomienda la instalación de canaletas de mayor capacidad en cada una del paso de las aguas lluvias en las comunidades.

Mantener un monitoreo permanente de las zonas más críticas en las zonas de deslizamiento de la Lotificación.

Las medidas de mitigación y recomendaciones se enmarcarán las distintas Comunidades estudiadas, ya que de acuerdo a la evaluación de los terrenos se concluye que se encuentra en peligro de inestabilidad de taludes los lotes de colindan con la quebrada, en invierno especialmente ya que presenta condiciones de sufrir daños por deslizamientos tanto en sus escasos bienes como en la vida de sus habitantes,

Además se recomienda restaurar el sitio con un proyecto de reforestación, para evitar la destrucción acelerada del terreno y que se formen cárcavas. Si el traslado de estas familias no es posible a corto plazo se recomienda la estabilización de los taludes, mediante obras de terracería.



Fig 1. Imagen Satelital de Cantón Anal Abajo. Lotificación San Antonio

Fotografías



Fig. 2 Vista principal de la Lotificación San Antonio con el problema de la evacuación de las aguas negras. Alta contaminación ambiental



Fig. 2 Deterioro e inadecuado sistema de manejo de aguas negras. Alta contaminación ambiental



Fig. 4 Talud inestable en vivienda representa alto riesgo



Fig. 5 Alta fragilidad de la zona para los derrumbes

8.9 Cantón Guacamaya. Caserío El Peñarol. (Ficha Técnica: FN-9).

Descripción

El Cantón Guacamaya Caserío El Peñarol se localiza al norte de la zona urbana de Nahuizalco y es colindante con el Caserío El Cementerio. El Peñarol es una serranía en la periferia este de la ciudad de Nahuizalco, en donde se ubican alrededor de 25 viviendas a los largo de los pasajes en condiciones deplorables y pobreza extrema.

No hay servicios de aseo publico, agua potable, aguas negras, drenajes de aguas lluvias. Los pasajes se convierten en quebrada en la época de invierno, por la alta escorrentía superficial en la zona y la inexistencia de sistema de evacuación de aguas lluvias.

El Cantón Guacamaya, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Salcoatitán en esa área se encuentran los Caseríos El Peñarol, El Rosario y El Zapote.

El Caserío El Peñarol, esta ubicadas en terrenos que anteriormente eran las calles intermunicipales que conducían de Nahuizalco a Salcoatitán, que posteriormente al construir la nueva carretera quedaron en desuso, esta vías quedaron inhabilitadas, para luego ser ocupadas por pobladores de distintas zonas que se trasladaron de las zonas de riesgo o que la Municipalidad las reubico en estas áreas. Se ubica en una serranía de mediana pendiente 10-20%, la cual presenta riesgos importantes para sus pobladores, por los taludes y el manejo de las aguas lluvias.

Problemática

Aspectos sociales

En el caserío el Peñarol se ubican unas 30 viviendas en condiciones de riesgo. La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenazas de tipo social, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad física estructural. Ya en el pasado después de los terremotos hubo un programa de reubicación de familias, algunos de los que se trasladaron vendieron su lote a otras familias y otros no quisieron trasladarse.

Existen aproximadamente 25 viviendas en el Caserío El Peñarol. Casas construidas en calle en desuso. La mayoría de las viviendas son pobladores que tienen mas de 25 años de estar esperando su proyecto de vivienda, existiendo un malestar evidente en la gente de este caserío ya que nunca han sido beneficiarios de ayuda de mejoramiento de sus viviendas u otro tipo de ayuda. Esto se debe a que no poseen sus títulos de propiedad o en su defecto se encuentran en trámites en el ILP.

Las viviendas están construidas de láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados. Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos.

Amenazas del Cantón Guacamaya, Caserío El Peñarol

- Laderas inestables

La principal amenaza para el caserío El Peñarol es la de la cercanía de las viviendas a taludes de gran altura (15 a 20 m de altura frente a algunas viviendas),

- Inundaciones debido a las altas escorrentías superficiales en los estrechos pasajes de la comunidad.
- Amenaza por la actividad del volcán de Santa Ana.
- La caída de cenizas y fragmentos piroclásticos de otro tamaño se han convertido en una amenaza para pobladores de la zona por su cercanía al volcán de Santa Ana.

Tipo de amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad El Peñarol
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Peligro en calle principal a causa de las aguas lluvias, se pone muy liso.
- Inseguridad en los pasajes de conexión entre las viviendas contiguo a los taludes laderas, por derrumbes.

Efectos previsibles

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Perdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 25 viviendas
- 150 personas

Grado de Peligrosidad

La peligrosidad por derrumbes es alta debido al régimen de lluvias de la zona, la cual dichos derrumbes en los taludes verticales contiguo a las casas.

La peligrosidad por inundaciones es de baja a media, pero su recurrencia en invierno causa daños a los bienes muebles y a las viviendas de los habitantes.

La caída de cenizas ha demostrado ser un fenómeno de alta peligrosidad por encontrarse la comunidad en el radio de alcance del volcán. Aunque su período de recurrencia no ha sido posible calcularlo pero si el tipo y extensión de los daños. Los terremotos del 2001 afectaron las precarias viviendas de la comunidad, por lo que los vuelve fenómenos de alta peligrosidad con períodos de retorno de 15 a 20 años.

Recomendaciones

Para disminuir la exposición a la amenaza y reducir el grado de vulnerabilidad de la comunidad en sus diferentes ámbitos.

A largo plazo:

Gestionar un programa de reubicación en un terreno cercano a la zona urbana que tenga mejores condiciones de accesibilidad, seguridad y servicios básicos. Así mismo en viviendas dignas construida con diseños apropiados para disminuir el impacto de un sismo y con techos con un diseño que no permita la acumulación de ceniza y rápida limpieza.

A Mediano y corto Plazo:

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, derrumbes, sismos y amenazas volcánicas

- Construcción de una canaleta garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en los pasajes más críticos.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.

Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes. Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria

- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.

Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de reducción del riesgo, que incluya alerta temprana y atención a la emergencia



Fig. 1 Caserío El Peñarol, Cantón Guacamaya, Municipio de Nahuizalco.

Fotografías



Fig. 2 Vista Panorámica de Nahuizalco desde el Caserío El Cementerio



Fig. 3 Vista Panorámica de Nahuizalco desde el Caserío El Peñarol



Fig. 4 Inestabilidad de taludes en pasajes del caserío El Peñarol



Fig. 5 Fragilidad de laderas en el Peñarol

8.10 Cantón Guacamaya. Caserío El Rosario. (Ficha Técnica: FN-10).

Descripción

En el Cantón Guacamaya se localiza el Caserío El Rosario en el Municipio de Nahuizalco. El Caserío se ubica en un pasaje contiguo a fincas de café, las que tienen unos paredones de aproximadamente 20 metros de altura, siendo este el riesgo mas grande debido a la inestabilidad que presenta. Ver figura 1.

El Caserío El Rosario, tiene acceso en carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Salcoatitán. El caserío El Rosario, esta ubicado en terrenos que anteriormente eran las calles intermunicipales que conducían de Nahuizalco a Salcoatitán, que posteriormente al construir la nueva carretera quedaron en desuso, esta vías quedaron inhabilitadas, para luego ser ocupadas por pobladores de distintas zonas. En el Caserío El Rosario que se ubican 30 casas en un callejón con taludes de mas de 20 metros de altura, colindantes con fincas de café, presentando también un cuadro de alto riesgo.

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton La Guacamaya y especialmente su caserío El Rosario, presenta niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías, en calles en desuso, con taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores. Se localizan en esta zona unas 30 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 150 personas.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad. La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 30 viviendas en el Caserío El Rosario. Son viviendas precarias de lámina, y materiales de desecho como cartón y plástico, con pisos de tierra.

Amenazas del Cantón Guacamaya, Caserío El Rosario

- **Amenazas por taludes de 1.8 a 20 m de altura.**
- **Amenaza por la actividad del volcán de Santa Ana.** La caída de cenizas y fragmentos piroclásticos de otro tamaño se han convertido en una amenaza para pobladores de la zona por su cercanía al volcán de Santa Ana.
- **Amenaza Sísmica,** dada la precariedad de la vivienda no serían capaces de soportar un sismo de baja magnitud de callamiento local.
- **Inundaciones por escorrentía superficial**

Tipo de amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad.
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Peligro en calle principal a causa de las aguas lluvias, se pone muy liso.
- Amenaza volcánica por caída de ceniza.
- Amenaza sísmica pro terremotos debido al Fallamiento local o de la zona de contacto de placas

Efectos previsibles

- Deterioro de viviendas por pequeños derrumbes
- Destrucción muebles de la comunidad
- Perdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.

- Enfermedades respiratorias por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 30 viviendas
- 150 personas

Grado de Peligrosidad

- Bajo por derrumbes, dado que los taludes no sobrepasan los dos metros
- Alto por caída de cenizas, dada la cercanía al volcán de Santa Ana y encontrarse en el radio de caída de materiales provenientes del mismo.
- Alto por la actividad sísmica

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, control de erosión, manejo de laderas y ordenamiento territorial

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en los pasajes más críticos.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas más críticas, especialmente en los meses de invierno.
- Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes
- Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios
- Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios
- Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria
- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.
- Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de gestión de riesgos.
- Desarrollar un programa de vivienda digna y reubicación de las familias en sitios más seguros.



Fig. 1 Imagen Satelital de Cantón Guacamaya. Caserío El Rosario

Fotografías



Fig. 2 Inestabilidad de taludes



Fig. 3 Riesgo por los paredones en el caserío



Fig. 4 Pasajes del caserío El Rosario y la Inestabilidad de taludes representa un peligro para la población

8.11 Cantón Guacamaya, Caserío El Cementerio (Ficha Técnica: FN-11).

Descripción

El Caserío El Cementerio se encuentra en el Cantón Guacamaya, el cual se localiza al norte de la zona urbana de Nahuizalco en el Municipio de Nahuizalco, es con el colindante con el Caserío El Peñarol.

El Cantón Guacamaya, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Salcoatitán en esa área se encuentran los Caseríos El Cementerio, El Peñarol, El Rosario y El Zapote.

El Caserío El Cementerio, están ubicadas en terrenos que anteriormente eran las calles intermunicipales que conducían de Nahuizalco a Salcoatitán, que posteriormente al construir la nueva carretera quedaron en desuso, esta vías quedaron inhabilitadas, para luego ser ocupadas por pobladores de distintas zonas que se trasladaron de las zonas de riesgo o que la Municipalidad las reubico en estas áreas.

La parte alta del Caserío El Cementerio se ubica en una serranía de mediana pendiente 10-20%, la cual presenta riesgos importantes para sus pobladores, por los taludes y el manejo de las aguas lluvias se concentran cerca de 25 casas en un callejón con taludes de mas de 15 metros de altura, colindantes con fincas de café, presentando también un cuadro de alto riesgo.

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton La Guacamaya y especialmente su caserío El Cementerio, presenta niveles importantes de pobreza en el Municipio de Nahuizalco.

Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías, en calles en desuso, con taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras lo que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores. Se localizan en esta zona unas 25 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 125 personas.

La comunidad El cementerio cuenta con algunos servicios básicos de agua y energía eléctrica y en el caso de salud pueden acceder a la unidad de salud de la ciudad de Nahuizalco.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Tipo de Vivienda. Existen aproximadamente 25 viviendas en el Caserío El Cementerio, la mayoría son de lámina, plástico y cartones y algunas de barro y mixtas, con piso de tierra y algunos de cemento. Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos.

Son casas construidas en calle en desuso en colindancia con el Cementerio de Nahuizalco y con terrenos de la familia Salaverría. La mayoría de las viviendas son de pobladores que tienen más de 25 años de estar viviendo en la zona y que esperan apoyo de entes gubernamentales/no gubernamentales para un proyecto de vivienda digna y en condiciones de seguridad. Existe un malestar evidente en la gente de este caserío ya que nunca han sido beneficiarios de ayuda de mejoramiento de sus viviendas u otro tipo de ayuda.

Esto se debe a que no poseen sus títulos de propiedad o en su defecto se encuentran en trámites en el Instituto Libertad y Progreso (ILP). Los terrenos tienen un ancho de aproximadamente 10 m.

Amenazas del Caserío El Cementerio, Cantón Guacamaya.

- **Laderas inestables. Amenaza por derrumbes en los taludes contiguos a las viviendas.**

La amenaza por inestabilidad taludes se puede observar en el Caserío inspeccionado. Ya que en la parte baja del caserío se pueden observar derrumbes del talud contiguo a las casa del que se separan por tramos por una canaleta de un metro de ancho hecha artesanalmente por los pobladores. La amenaza es mayor en la parte alta del caserío donde los taludes alcanzan los 7 a 8 metros de altura y se encuentran contiguos a las viviendas.

- **Amenaza por inundaciones**, debido a la escorrentía de aguas lluvias en invierno. Una canaleta a un costado de las casas es desbordada continuamente en invierno, inundando las casas.
- **Amenaza por la actividad del volcán de Santa Ana.** La caída de cenizas y fragmentos piroclásticos de otro tamaño se han convertido en una amenaza para pobladores de la zona por su cercanía al volcán de Santa Ana

Tipos de Amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad El Cementerio
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Peligro en calle principal a causa de las aguas lluvias, se pone muy liso.
- Inseguridad en los pasajes de conexión entre las viviendas contiguo a los taludes laderas, por derrumbes.
- Amenaza volcánica por caída de ceniza.
- Amenaza sísmica por terremotos debido al fallamiento local o de la zona de contacto de placas

Efectos previsibles

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Perdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 25 viviendas
- 125 personas

Grado de Peligrosidad

- La peligrosidad por derrumbes es alta debido al régimen de lluvias de la zona, la cual los activa en los taludes verticales contiguo a las casas.
- La peligrosidad por inundaciones es de baja a media, pero su recurrencia en invierno causa daños a los bienes muebles y a las viviendas de los habitantes.
- La caída de cenizas ha demostrado ser un fenómeno de alta peligrosidad por encontrarse la comunidad en el radio de alcance del volcán. Aunque su período de recurrencia no ha sido posible calcularlo pero si el tipo y extensión de los daños. Los terremotos del 2001 afectaron las precarias viviendas de la comunidad, por lo que los vuelve fenómenos de alta peligrosidad con períodos de retorno de 15 a 20 años.

Recomendaciones

Para disminuir la exposición a la amenaza y reducir el grado de vulnerabilidad de la comunidad en sus diferentes ámbitos.

A largo plazo, gestionar un programa de reubicación en un terreno cercano a la zona urbana que tenga mejores condiciones de accesibilidad, seguridad y servicios básicos. Así mismo en viviendas dignas construidas con diseños apropiados para disminuir el impacto de un sismo y con techos con un diseño que no permita la acumulación de ceniza y rápida limpieza.

A Mediano y corto Plazo

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, derrumbes, sismos y amenazas volcánicas

- Construcción de una canaleta garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en los pasajes más críticos.
- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad El Cementerio, incluyendo la compra de una franja en terrenos de la Sra. Blanca Salaverría, para estabilizar taludes.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.
- Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes.



Fig. 1 Caserío El Cementerio, Cantón La Guacamaya, Municipio de Nahuizalco.

Fotografías



Fig. 2 Inspección con líder del Caserío Cementerio, verificando las zonas de riesgo



Fig. 3 Problemas con la evacuación de aguas lluvias y paredones contiguo a las casas



Fig. 6 Inspección y verificación de información con las comunidades y líder del Caserío Cementerio. Vivienda de lámina predominante.



Fig. 7 Vista Panorámica de Nahuizalco desde la cima de las serranías urbanas en el caserío Cementerio

8.12 Cantón Sabana Grande. (Ficha Técnica: FN-12).

Descripción

El Cantón Sabana Grande se localiza al poniente del Municipio de Nahuizalco, es colindante con el cantón Carrizal. El Cantón Sabana Grande, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Salcoatitán, se toma el desvío en la Finca San Marcos. Se adentra en calle vecinal balastada unos 7 Km. en esa área se encuentran los Caseríos del cantón Sabana Grande, Zona Centro, Zona Norte y colonia Italiana.

El Cantón Sabana Grande, están ubicadas en terrenos con altas pendientes, lo hace un problema grave en el manejo de las aguas de escorrentía superficial, las calles se inundan y llegan a las viviendas.

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton Sabana Grande, Zona Centro y Zona Norte, presentan niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Se localizan en esta zona unas 1000 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 5,000 personas.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad.

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad. Los pobladores tienen en proyecto actualmente el mejoramiento de la cancha de fútbol. También otros proyectos sociales se desarrollan principalmente apoyados por la cooperación italiana.

Los principales problemas están asociados a los procesos de lotificación de terrenos, en los cuales no están consideradas obras civiles que permitan el manejo de escorrentía tanto en la calle principal como en los pasajes, lo que ocasiona su destrucción y formación y ampliación de pequeñas quebradas que atraviesan los terrenos

La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad. Los pobladores tienen en proyecto el mejoramiento de la cancha de football-

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 1000 viviendas en el Cantón.

En su mayoría las viviendas en el sitio visitado están construidas de láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados, algunas viviendas de sistema mixto. Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos.

Amenazas del Cantón Sabana Grande, Zona Centro, Zona Norte y Colonia Italiana

Laderas inestables

- Una vivienda a la orilla de un barranco de aproximadamente unos 40 m de altura, a unos 100 m de la cancha de fútbol de Sabana Grande

Las inundaciones de terrenos y calle principal se puede observar en los Caserios inspeccionados, siendo el más afectado el Sabana Grande Centro y Norte.

- Inundaciones debido a las altas escorrentías superficiales y canalización en pasajes de las lotificaciones. Esto incrementa la erosión y la formación de pequeñas cárcavas, profundizando pequeñas quebradas.

Tipos de Amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad Sabana Grande
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Peligro en calle principal a causa de las aguas lluvias, hay erosión y destrucción de la calle.
- Inseguridad en los pasajes de conexión entre las viviendas en laderas.
- Deslizamiento en el barranco adyacente a vivienda cerca de cancha de fútbol.
- Amenazas sísmicas y volcánicas

Efectos previsibles

- Destrucción de vivienda.
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.

- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 20 viviendas
- 100 personas

Grado de Peligrosidad

Alto por la escorrentía en la calle principal y acceso donde según pobladores bajan grandes cantidades de agua.

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, control de erosión, manejo de laderas y ordenamiento territorial

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en los pasajes más críticos.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas más críticas, especialmente en los meses de invierno.
- Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslizamientos en laderas y taludes
- Es necesario crear una zona de protección para estabilizar y conservar las laderas
 - Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios
 - Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios
 - Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria
- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.
- Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de reducción del riesgo.
- Trasladar a la familia contiguo al barranco de la cancha de fútbol a una zona segura

Imagen Satelital



Fig. 1 Cantón Sabana Grande

Fotografías



Fig.2 Fragilidad de los terrenos en laderas



Fig.3 Mejoramiento de espacios deportivos



Fig. 4 Vista de Cancha de Fútbol en el cantón



Fig. 5 Planificación del trabajo en conjunto para la inspección con los líderes del cantón



Fig. 6 Deterioro de calles a causa de las escorrentías de aguas lluvias



Fig. 7 Líderes y concejal tomando decisiones acerca de las zonas de mayor riesgo del Cantón



Fig.8 Deterioro de calles a causa de las escorrentías de aguas lluvias



Fig. 9 Deterioro de calles a causa de las escorrentías de aguas lluvias



Fig. 10 Construcción de canaletas de manejo de aguas lluvias



Fig. 11 Reunión con comunidades para dar seguimiento a los proyectos de manejo de aguas lluvias



Fig. 12 Inspección en zonas de alto riesgo en conjunto con líderes locales



Fig. 13 Inspección de sitios de alto riesgo en laderas de alta fragilidad



Fig.14 Vista Panorámica de la Cuenca del río, desde viviendas de alto riesgo



Fig. 15 Viviendas de bajareque y lamina , pisos de tierra, sin servicios y alta fragilidad ambiental



Fig. 16 Vista Panorámica de la Cuenca del río, desde viviendas de alto riesgo

8.13 Cantón Guacamaya. Caserío El Zapote. (Ficha Técnica: FN-13).

Descripción

El Caserío El Zapote se encuentra a la altura del kilómetro 66 de la carretera de Sonsonate a Juayúa (Fig. 1). El Caserío El Zapote, esta ubicado en terrenos que anteriormente eran las calles intermunicipales que conducían de Nahuizalco a Salcoatitán, que posteriormente al construir la nueva carretera quedaron en desuso, esta vías quedaron inhabilitadas, para luego ser ocupadas por pobladores de distintas zonas. La comunidad se encuentra rodeada de fincas cafetaleras.

Problemática

La región de Nahuizalco, Canton La Guacamaya y especialmente sus caseríos El Cementerio, El Peñarol, El Rosario, El Zapote, presentan niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y la precariedad de sus viviendas, su ubicación en las serranías, en calles en desuso, con taludes y paredones de alto peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zozobra. Hay que considerar que la alta vulnerabilidad social de estas comunidades y el hecho que habiten en zonas con una alta exposición a la amenaza las ponen en un riesgo alto de sufrir daños, perder la vida o sus bienes.

En muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras las familias se ven obligadas a ocupar terrenos inseguros.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad. La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Tipo de Vivienda: Existen aproximadamente 25 viviendas en el Caserío El Zapote. Son viviendas precarias construidas de láminas usadas, cartón y plástico. Actualmente según información de los pobladores de que hay un proyecto de construcción de viviendas con fondos de Panamá y República Dominicana.

Amenazas del Caserío El Zapote

- **Laderas inestables**

El mayor problema y recurrente es el de la amenaza de derrumbes en taludes verticales de materiales geológicos poco competentes y muy inestables.

- **Inundaciones** debido a las escorrentías superficiales que circulan por los pasajes
- **Amenaza por la actividad del volcán de Santa Ana.** La caída de cenizas y fragmentos piroclásticos de otro tamaño se han convertido en una amenaza para pobladores de la zona por su cercanía al volcán de Santa Ana

Tipos de Amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad El Zapote
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Peligro en calle principal a causa de las aguas lluvias, se pone muy liso.
- Inseguridad en los pasajes de conexión entre las viviendas en laderas.
- Deslizamientos en los taludes adyacentes

Efectos previsibles

- Pérdida de vidas y/o destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.
- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana
- Desplome de techos por caída de cenizas y picaduras por los contenidos de azufre de los mismos o la caída de lluvia ácida.

Población Afectada o amenazada

- 25 viviendas
- 100 personas

Grado de Peligrosidad

En invierno el peligro por inundaciones es medio a bajo, principalmente por la canalización de las aguas por el pasaje principal que puede dañar los bienes muebles y las precarias viviendas.

Peligro alto por derrumbes, los cuales pueden ser disparados por los sismos o por la lluvia en invierno.

Además los pobladores realizan construcciones sin normas constructivas y baja calidad de materiales, poniendo aun más en peligros sus viviendas y sus vidas.

La peligrosidad por caída de cenizas es alta debido a la cercanía con el volcán de Santa Ana, aunque la recurrencia de este fenómeno no este bien identificada.

Recomendaciones

Para disminuir la exposición a la amenaza y reducir el grado de vulnerabilidad de la comunidad en sus diferentes ámbitos.

A largo plazo, gestionar un programa de reubicación en un terreno cercano a la zona urbana que tenga mejores condiciones de accesibilidad, seguridad y servicios básicos. Así mismo en viviendas dignas construida con diseños apropiados para disminuir el impacto de un sismo y con techos con un diseño que no permita la acumulación de ceniza y rápida limpieza.

A Mediano y corto Plazo

Verificar las condiciones bajo las cuales recibirán apoyo de la Republica Dominicana y Panamá para la construcción de viviendas y asesorarlos para garantizar aplicar un programa de reducción del riesgo

Desde el punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, derrumbes, sismos y amenazas volcánicas

- Construcción de una canaleta garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en los pasajes más críticos.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas mas criticas, especialmente en los meses de invierno.

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria
- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.
- Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de reducción del riesgo.

Imagen Satelital



Fig. 1 Cantón Guacamaya. Caserío El Zapote

Fotografías



Fig. 2 Inestabilidad de taludes, un deslizamiento destruyó en el invierno del 2007, el servicio y parte de los lavaderos



Fig. 3 Riesgo por los paredones en el caserío, vivienda de bahareque y barro.



Fig. 4 Pasajes del caserío El Zapote y la inestabilidad de taludes representa un peligro para la población

8.14 Cantón tajcuilujlan. (Ficha Técnica: FN-14).

Descripción

El Cantón Tajcuilujlan se localiza al oriente del Municipio de Nahuizalco, es colindante con el Cantón Cusamaluco.

El Cantón Tajcuilujlan, colinda con el Cantón Cusamaluco, tiene acceso de carretera pavimentada en buen estado en invierno y verano. Es la carretera que conduce de Nahuizalco a Sisimetepet, antigua calle a Sonsonate. Se llega al desvío para el Cantón Pushtan en el puente de la Presa Hidroeléctrica, se toma la calle hacia el norte, cinco kilómetros adelante se encuentra Tajcuilujlan.

Problemática

El Cantón Tajcuilujlan, presentan niveles importantes de pobreza del Municipio de Nahuizalco. Sus condiciones económicas y de viviendas, su ubicación en las serranías,

taludes y paredones de alto riesgo y peligrosidad, condicionan a las comunidades a vivir en permanente zonas de amenaza y peligro, en muchas ocasiones por falta de opciones de acceso a tierras seguras que imponen una vulnerabilidad física estructural a dichos pobladores. Se localizan en esta zona unas 300 viviendas, lo que hace una población de aproximadamente 1,500 personas.

La marginación y las pobres condiciones de empleo, educación y salud constituyen componentes importantes de una vulnerabilidad social aguda de la zona. Frente al riesgo y amenaza de la vida cotidiana, la población, se organiza y desarrollan actividades en búsqueda de recursos para reducir sus niveles de riesgo y vulnerabilidad. La debilidad institucional y la falta de adecuadas normas o controles sobre la construcción, regulación sobre el uso del suelo, lleva a las comunidades a una condición de alta vulnerabilidad.

Tipo de Vivienda Existen aproximadamente 300 viviendas en el Cantón Tajcuilujlan, de las que se verifican 5 en alto riesgo.

En su mayoría las viviendas están construidas de láminas, madera, plástico y cartones, los pisos son de tierra o encementados. Se nota una fragilidad en sus construcciones, no poseen sistemas de evacuación de aguas lluvias, lo que provoca que en invierno las casas se inundan y los flujos de agua son de alta escorrentía superficial dañando los bienes de los pobladores de dichos Caseríos.

Amenazas del Cantón Tajcuilujlan

- **Laderas inestables**

La inestabilidad se puede observar en los Caseríos inspeccionados, siendo el más afectado el Tajcuilujlan, allí se encuentran los mayores deslizamientos que afectarían la mayor cantidad de viviendas ubicadas en dicho Canton Tajcuilujlan

- **Inundaciones debido a las altas escorrentías superficiales**

Tipos de Amenaza

- Inundaciones por escorrentía superficial en viviendas de la comunidad Tajcuilujlan
- Elementos erosivos de los terrenos en laderas
- Peligro en calle principal a causa de las aguas lluvias, se inunda, problemas con drenajes.
- Inseguridad en los pasajes de conexión entre las viviendas en laderas

Efectos previsibles

- Destrucción de viviendas
- Aislamiento de la comunidad en épocas de intensas lluvias
- Pérdida de algunos medios de vida: aves de corral y pequeños cultivos.

- Enfermedades respiratorias por la continua humedad y por eventuales emisiones de materiales finos del volcán de Santa Ana.

Población Afectada o amenazada

- 5 viviendas
- 25 personas

Grado de Peligrosidad

En invierno se convierte en Alto riesgo debido al régimen de lluvias de la zona, la cual activa el micro cuencas de las quebradas que bajan de las serranías del cantón Tajcuiluján, el peligro viene de la fuerza de la escorrentía superficial y de la fragilidad de los taludes.

Recomendaciones

Desde el Punto de vista de la solución de amenazas físicas por escorrentía superficial, control de erosión, manejo de laderas y ordenamiento territorial

- Construcción de pequeñas obras hidráulicas que garanticen el manejo adecuado del caudal de escorrentía superficial, especialmente en la calle principal y pasajes secundarios.
- Estudio para evaluar la factibilidad de tratamientos de taludes, barreras vivas en los puntos críticos de los accesos y en los pasajes de la comunidad de Tajcuiluján.
- Mantener un monitoreo permanente en las zonas más críticas, especialmente en los meses de invierno.
- Llevar a cabo acciones de reforestación para mejorar el entorno de los terrenos, ya que actualmente hay predios abandonados y deslaves en laderas y taludes
- Es necesario crear una zona de protección para estabilizar y conservar las laderas
 - Desarrollar programas de Educación Ambiental Comunitarios
 - Saneamiento Ambiental y Ordenamiento Territorial Comunitarios
 - Programas de Manejo integral de desechos sólidos: Sistemas de recolección efectivos, Procesos de separación de desechos, reciclaje, recuperación, reutilización, Centros de acopio, transporte y disposición final de materias orgánicas e inorgánicas

Desde el punto de vista social.

- Promover la organización comunitaria
- Promover la participación de la comunidad en la solución de los problemas a través de la sensibilización ante los mismos.

- Diseñar un programa de mejoramiento de vivienda y protección de los terrenos para la comunidad y un plan comunal de gestión de riesgos.



Fig. 1 Imagen Satelital de Cantón tajcuiluján

9.0 AMENAZAS NATURALES.

9.1 Inestabilidad de Terrenos.

Las inestabilidades de terreno, se originan por; las características físicas de los materiales geológicos poco consolidados, por la geomorfología, por las condiciones climáticas y sísmicas.

Las zonas donde esos procesos de inestabilidad, son más activos y de mayor grado de peligro, se localizan en el municipio, en lugares de laderas con pendientes altas y en cortes para la apertura de caminos o lotes para viviendas, donde se dejan taludes expuestos sin ningún diseño técnico. Esto es particularmente importante de destacar en las comunidades El Cementerio, El Peñarol, El Rosario y El Zapote, todas ubicadas en el antiguo camino de Nahuizalco a Juayúa, adonde se establecieron desde hace mas de 25 años.

La identificación de las amenazas y la evaluación del grado de peligrosidad, se hace a partir de información geológica, sísmica, tectónica, morfológica y de los mapas topográficos. Así mismo se hace un levantamiento de campo para corroborar o reconocer las características de los terrenos, principalmente en las zonas con asentamientos humanos.

Las amenazas por deslizamientos, derrumbes y caídas de bloques coinciden con las zonas de mayor pendiente y en cortes hechos en las laderas para la construcción de las viviendas, dado que los materiales geológicos predominantes en la zona son

principalmente formadas por fragmentos de pómez de tamaños arena a grava, y capas de aglomerados volcánicos formadas por bloques en una matriz gravosa a arenosa, en algunos sitios fuertemente alterada, lo que deja bloques sueltos que ruedan ladera abajo en algunos sitios, la matriz alterada forma una masa arcillosa color café a rojiza muy plástica.

La degradación del territorio podría estar agravada por la intensa deforestación que se observa en el municipio, la imagen de satélite de la zona de Cusamaluco, muestra al oeste del cerro Cusamaluco la destrucción de parte de las laderas que bordean el río Sensunapán. En algunos casos el desarrollo de notificaciones y apertura de caminos sin ningún diseño técnico agrava las condiciones de inseguridad en los terrenos, por la altura de los taludes casi verticales que bordean caminos y viviendas.

Importante es considerar medidas principalmente de reubicación para seis familias de la comunidad los Lirios, que se encuentran al borde de la quebrada Taxisate cerca de la confluencia con el río Molunca o Cujmajate, donde la erosión de la base del terreno ocasiona continuos desprendimientos del terreno, exponiendo los cimientos de las viviendas.

9.1.1 Riesgo por inestabilidad gravitatoria de taludes

En los sitios críticos analizados se observa un mismo riesgo por inestabilidad gravitatoria de los taludes que los confinan.

9.1.2 Pequeños deslizamientos de tierra

Estos paredones están compuestos por las tobas color café de la formación San Salvador y se caracterizan por un coeficiente de rozamiento interno aparente mucho más elevado del real. Esto da lugar a la posibilidad de excavar taludes verticales que aparentemente parecen estables, pero que en realidad están en una situación de equilibrio crítico. Es por ello que después de lluvias moderadamente fuertes o persistentes tienen lugar pequeños deslizamientos de tierra más o menos superficiales.

9.1.3 Desprendimientos de tierras

Cuando ocurrieron los terremotos de enero y febrero 2001, y posteriormente con las primeras lluvias de agosto, tuvieron lugar algunos desprendimientos de tierras. Los primeros ocasionaron la destrucción de algunas casas y algunos heridos, mientras que en la segunda ocasión, ya entrada la estación de lluvias, provocaron daños menores a alguna casa y a la vía de acceso a las viviendas de las comunidades

9.1.4 Reducir el riesgo de la población beneficiaria y mejorar sus condiciones básicas de vida

Para corregir este peligro se debería rediseñar los taludes, disminuyendo su pendiente y realizando medidas de contención (drenajes, muros de contención en la

base, bermas...) o bien trasladar a la población a un lugar más seguro y con mejores servicios básicos.

De las dos opciones mencionadas es preferible la segunda opción, ya que el costo de las obras de contención y el volumen de tierras removidas que supone la segunda, implican un mayor costo en la mayoría de casos, además de suponer un mayor impacto en el medio ambiente. De esta forma, además, se conseguirá reducir el riesgo de la población beneficiaria y mejorar sus condiciones básicas de vida, que de otra forma se verían postergadas a la precariedad de servicios básicos que actualmente tienen.

9.1.6 Inundaciones.

Las inundaciones en la generalidad del Municipio de Nahuizalco, aunque no deberían representar una amenaza potencial, dada la configuración morfológica del municipio, se ven agravadas por el desarrollo de lotificaciones, caminos y accesos internos de las mismas. La mayoría de problemas identificados en el municipio tienen que ver con esta situación, tal como en Sabana Grande, Anal Arriba, Cusamaluco, Los Lirios, y en los accesos de El Peñarol, Caserío Cementerio, El rosario y El Zapote.

Esto significa que se deben tomar medidas necesarias respecto a la autorización de nuevas lotificaciones y el diseño de sus accesos, así como de los servicios que prestarán e incluirlas en un plan de ordenamiento territorial del municipio, evitando con ello el estancamiento de las actividades propias de la población.

Particularmente importante es el daño al terreno e infraestructura del centro escolar del caserío Sisimetepet, por las crecidas del río Sensunapán, que pone incluso en peligro la vida de los niños que asisten a dicha escuela.

9.2. Amenazas Antropogénicas.

En el Municipio de Nahuizalco se identifican amenazas inducidas por la actividad humana, especialmente: deforestación y contaminación de las aguas superficiales de ríos y quebradas por depositación de desechos sólidos. Esto se pudo observar en la colonia San Antonio donde un proyecto habitacional descarga las aguas negras directamente a la calle, creando un foco de insalubridad muy grave, así mismo dichos residuos pasan al río Taxisate, contaminando sus aguas y poniendo en riesgo a los usuarios del agua en la zona del caserío Los Lirios, quienes identificaron dicho problema.

La deforestación del territorio es un tema que debería ser abordado para poder proteger tanto los suelos por la erosión como mejorar la captación de aguas subterráneas y reducir los niveles de destrucción de sus laderas. Esto podría ser implementado a través de un plan de ordenamiento territorial y un plan de gestión territorial del riesgo.

Amenaza Sísmica

Cuando sucedió el terremoto de enero se produjeron, en la parte alta de las vertientes y, sobre todo en el parteaguas, numerosas grietas de centenas de metros de longitud y, según testimonios locales, de más de seis metros de profundidad.

La ocurrencia de estas grietas en las partes altas se debe a un *efecto antena* que amplifica el efecto de la onda sísmica en estas partes más angostas y elevadas, haciéndola más intensa y, por tanto, más destructiva.

Estas grietas al aparecer en lo alto de los parteaguas con dirección paralela a estos, tienen un rumbo entre N – S y NNW – SSE. El hecho que se encuentren en varias lomas paralelas pero que no se hayan reportado en todas las lomas, puede indicar la presencia de alguna falla o de un sistema de fallas con esta misma componente de dirección.

Debido al alta sismicidad que afecta a El Salvador no puede descartarse la ocurrencia de un nuevo terremoto con características similares a los acaecidos a principios de año. Un terremoto de esta índole tiene una probabilidad de ocurrencia de entre 2 y 10% por año, es decir, un periodo de retorno de 10 a 50 años.

En caso que se produzca este movimiento sísmico cabe esperar un comportamiento similar de los materiales de las lomas como respuesta a la cinética sísmica. En consecuencia las zonas de parteaguas se comportarían de igual manera, abriéndose nuevas grietas y causando daños a las viviendas e infraestructura allí ubicada. Contra esta amenaza no podemos establecer una alerta, pero sí se pueden implementar medidas sismorresistentes en la construcción de las viviendas para intentar minimizar los daños causados por el próximo terremoto.

Escenarios de Amenaza Volcánica

El análisis de los escenarios de análisis de amenazas volcánicas han sido tomados y parcialmente modificados de los realizados por el Servicio Nacional de estudios Territoriales y puestos a disposición del público en su página Web.

Amenaza o peligro volcánico es la probabilidad de que los materiales expulsados por un volcán en erupción afecten un área específica durante un período de tiempo determinado. Por la variedad de procesos y productos volcánicos que existen, se conocen diferentes tipos de amenazas o peligros: emisión de gases, flujos de lava, caída de piroclastos (proyección de balísticos, caída de cenizas), flujos piroclásticos y lahares (flujos de escombros), cada uno de los cuales presentan características y formas de desplazamiento propias, y por tanto, son distintos los efectos que provocan.

En los mapas de Amenaza Volcánica del Complejo del Volcán de Santa Ana, representa de forma gráfica y con diferentes niveles de detalle, las zonas de distribución de los materiales volcánicos y los niveles de afectación en caso de una futura reactivación del volcán.

En los mapas de caída de balísticos, flujos de lava y emisión de gases se presentan las áreas que podrían ser afectadas en base a información histórica e información geológica de campo.

La conformación de los cerros del municipio de Nahuizalco está dominada en parte por los productos del volcán de Santa Ana. Una parte de las quebradas que recorren el municipio bajan de las laderas del volcán de Santa Ana las cuales dominan casi un 60% del territorio. El resto se forman en los cerros de la zona alta de Juayúa incluyendo el cerro Los Naranjos.

Lahares

Los lahares, llamados también flujos de escombros volcánicos, son una mezcla de agua con rocas volcánicas y sedimentos acumulados en las partes altas del volcán. Este proceso puede producirse por reactivación del volcán, aunque de forma más frecuente se desencadena por lluvias intensas. Los flujos son transportados rápidamente a través de las quebradas, desde la cumbre del cono volcánico hasta depositarse en las partes más bajas del mismo, provocando el soterramiento de infraestructura y vías de comunicación.

En el volcán de Santa Ana no se ha documentado la ocurrencia de este tipo de procesos. Sin embargo, durante los terremotos de 2001 se registraron derrumbes en la ladera oriental, hacia el Lago de Coatepeque, lo que indica que esta área es inestable. Atendiendo a criterios morfológicos se ha modelado a ocurrencia de lahares en diferentes drenajes de las laderas norte, sur y oeste del volcán.

Mapa de Lahares. Volcán de Santa Ana

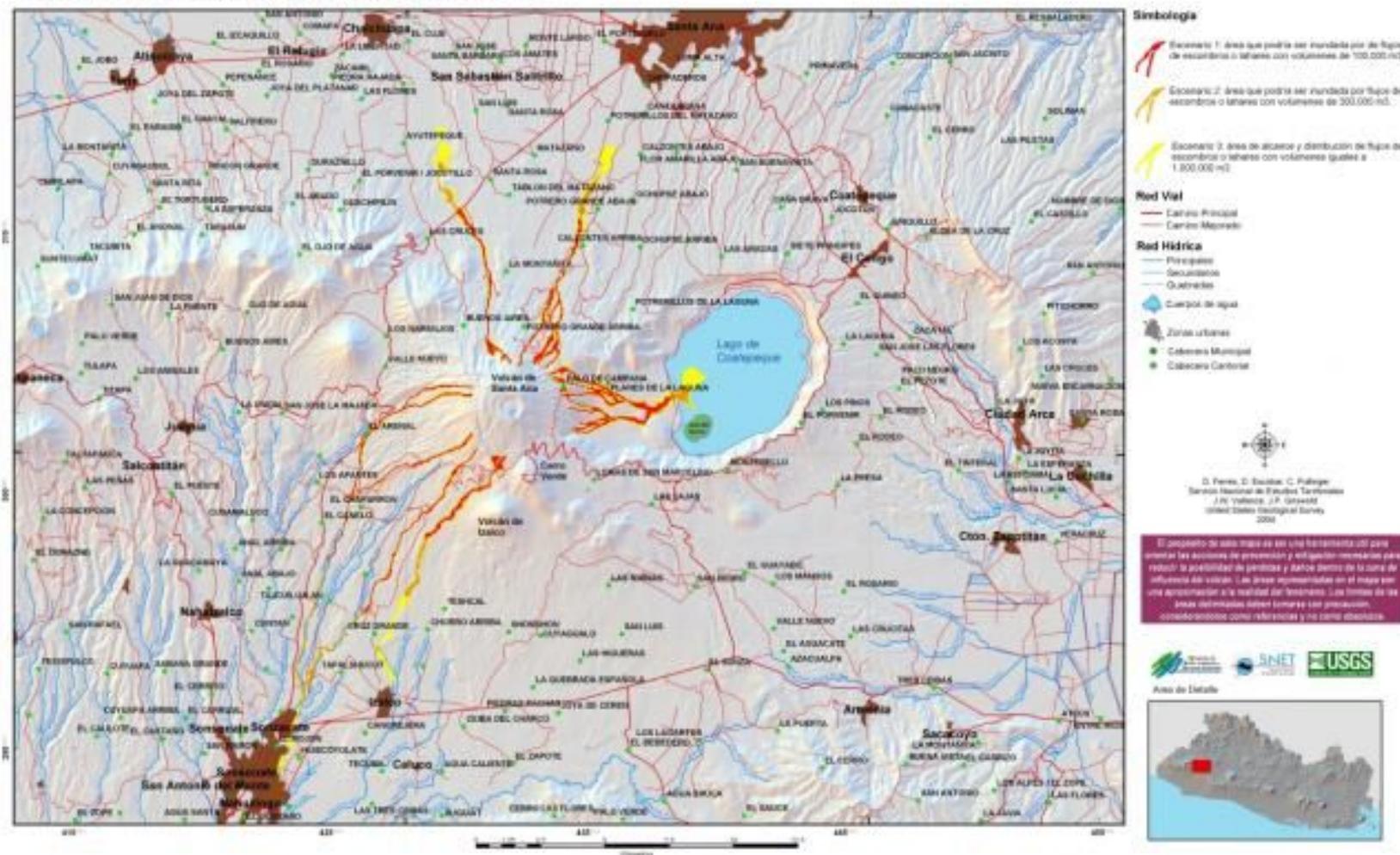


Fig. 5 Mapa de lahares del volcán de Santa Ana.

La Fig. 5 muestra un escenario de flujo de lahares en las quebradas afluentes al río Ceniza hasta el río Tenquiza, lo que podría llevar a que estos se incorporen al río Negro y alcancen la zona oriental de la Ciudad de Sonsonate.

Caída de Balísticos

Balístico es el nombre que se da a los fragmentos de roca expulsados por el cráter principal o por las bocas laterales de un volcán durante una erupción explosiva. Pueden ser bloques, fragmentos de roca sólida arrancados por la fuerza del magma de las paredes del conducto volcánico, o bombas volcánicas, fragmentos de roca fundida (magma) que se enfrían parcialmente en su recorrido por el aire. El tamaño de los balísticos varía entre los 6 y 50 centímetros, aunque algunos pueden presentar dimensiones mayores de hasta algunos metros de diámetro.

Al ser expulsados por el volcán, tienen trayectorias parabólicas y caen alrededor del centro emisor. La distancia a la que caen los balísticos depende de su tamaño y de la magnitud de la explosión que les dio origen.

Para el caso del Complejo Volcánico de Santa Ana, los balísticos pueden alcanzar distancias mayores a 2 kilómetros, alrededor del cráter central del volcán principal y de los volcanes adventicios o secundarios que se encuentran alineados al noroeste y sureste.

El área que puede ser afectada por estos materiales, señalada en rojo, es también susceptible de ser afectada por el resto de procesos volcánicos, incluidos flujos piroclásticos. El mayor problema que representa la caída de balísticos es la fuerza del impacto sobre personas e infraestructuras. Además, por la elevada temperatura a la que son expulsados, provocan en ocasiones, incendios forestales de grandes dimensiones. Esto podría afectar caseríos dispersos de fincas aledañas al cráter y/o trabajadores de las mismas. Esto determina un primer nivel de atención a la emergencia que incluya aquellos caseríos, sus habitantes y trabajadores habituales de las fincas de los alrededores del cráter, dado que los bloques pueden obstaculizar los accesos y causar graves daños y pérdida de vidas y bienes.

Caída de Cenizas

Las cenizas volcánicas son fragmentos de magma menores a 2 milímetros que son lanzados al aire a través de la columna eruptiva y son transportados por los vientos. En las erupciones volcánicas explosivas, el magma es fragmentado por el gas que lleva disuelto.

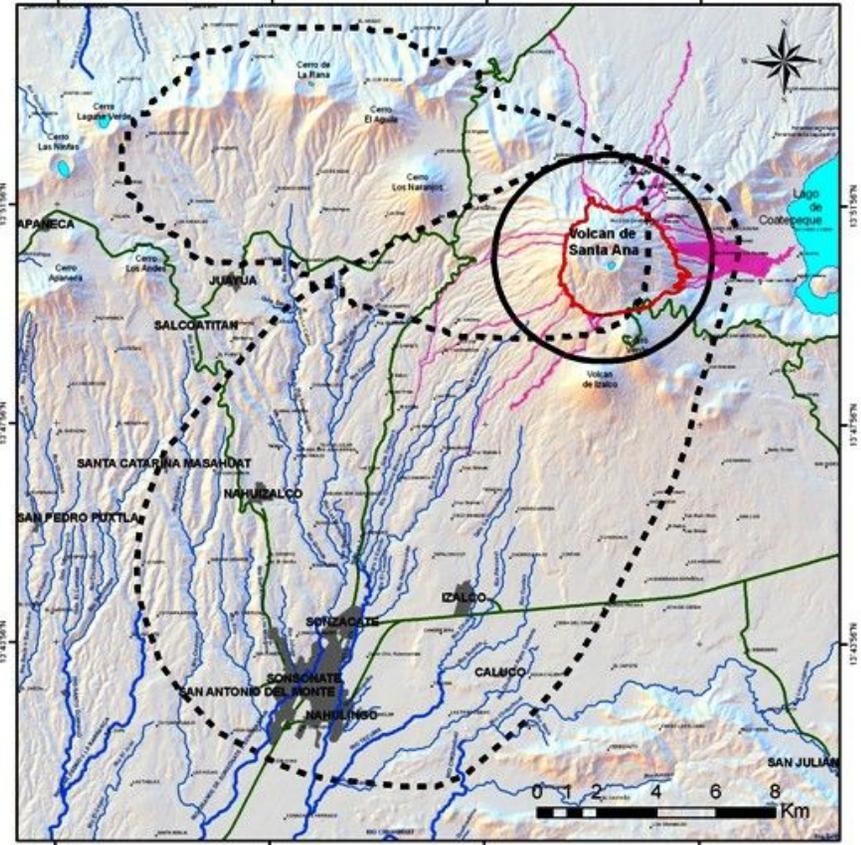
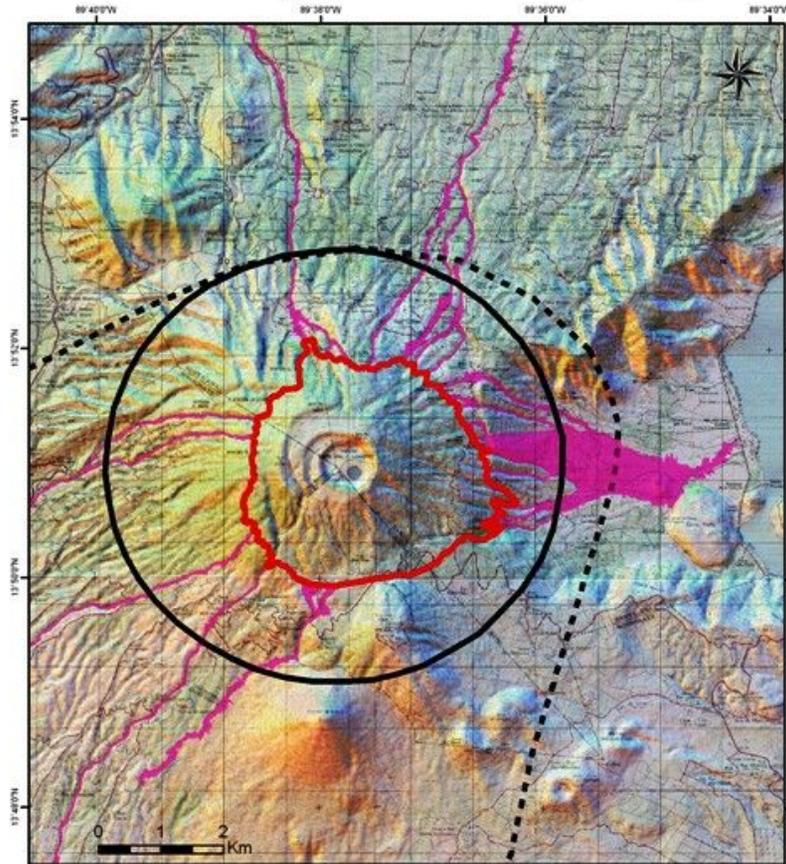
Entre los efectos que puede ocasionar la ceniza están: dificultad para respirar e irritaciones en piel y ojos, reducción de la visibilidad, contaminación de fuentes de agua y diversos daños a los cultivos. En grandes cantidades, la ceniza puede provocar el colapso de los techos de casas y edificios, especialmente si está húmeda. Es

importante mencionar que las nubes de ceniza son un peligro para la aviación comercial, por los daños que pueden generar a los motores de las aeronaves en vuelo.

Las áreas afectadas por las emisiones de ceniza son diferentes en función del volumen de material emitido, la altura de la columna eruptiva y la dirección predominante del viento. Para el caso de Santa Ana la dispersión de cenizas se produciría principalmente hacia el oeste. En cualquier caso tal como ocurrió en el 2005, la caída de cenizas alcanzó grandes extensiones del departamento de Sonsonate como de Ahuachapán, por lo que las medidas de prevención deben estar ligadas a un sistema de alerta temprana tal como lo demostró el Servicio Nacional de Estudios Territoriales, quien en coordinación con otras instancias mantuvo un monitoreo permanente del volcán

Escenarios 1 y 2 (caída de balísticos y lahares)

Escenario 1 de caída de cenizas (erupción freática)
Volumen: 0.01 km³. Altura: 5,000 msnm



Área proximal. Afectación todos los escenarios. Escenario 1 de caída de balísticos
 Escenario 1 de caída de ceniza (de cm hasta 1 m)
 Escenario 2 de caída de balísticos
 Zona de dispersión de ceniza para escenario 1, acumulación de algunos mm
 Lahar de 100 mil m³

Fuentes:
 Servicio Geológico - SNET (17-Oct-2005)
 Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
 Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)

Cantones y caseríos
 Camino principal
 Ríos principales
 Ríos secundarios
 Zonas urbanas
 Cuerpos de agua
 SIG - SNET

Fig. 6 Mapa de escenarios de Amenaza Volcánica, Volcán de Santa Ana, Octubre de 2005. Tomado de la Página Web del Servicio Nacional de Estudios Territoriales.

Así mismo se debe contar con un sistema de reducción del riesgo que permanentemente ejecute acciones para minimizar el impacto de estos fenómenos potencialmente dañinos.

Flujos de Lava

Los flujos o coladas de lava son masas de roca fundida a temperaturas entre 1.000 a 1.200° C que se desplazan por las laderas del volcán a favor de la pendiente, buscando siempre las zonas bajas.

En el Complejo Volcánico de Santa Ana la emisión de lavas puede producirse por el cráter central de los volcanes Santa Ana e Izalco o por bocas eruptivas ubicadas al norte y sur del cono volcánico a lo largo de la falla tectónica de dirección nornoroeste-sursureste que lo cruza.

De acuerdo a la información histórica y a los estudios de campo, las coladas de lava emitidas por este volcán, señaladas en el mapa en naranja, han alcanzado distancias máximas de 15 kilómetros hacia el norte y sur.

Los mayores problemas relacionados con los flujos de lava son los daños parciales o totales en viviendas, infraestructuras y vías de comunicación, así como los incendios forestales.

Cabe indicar que es poco usual que los flujos de lava causen pérdidas de vidas humanas, aún así, en caso de erupción, las personas que viven cerca de las quebradas y llanuras deben retirarse y dirigirse a zonas más altas.

Emisión de Gases

Los gases volcánicos son principalmente el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂) y el dióxido de azufre (SO₂), además de otros como el ácido sulfhídrico o el flúor. Los gases son liberados por el volcán a través de fumarolas o en forma difusa a través del suelo.

El volcán de Santa Ana tiene un campo de fumarolas en el sector occidental del interior del cráter (foto 6) que emite gases de forma permanente. Aunque mayoritariamente se trata de vapor de agua, a menudo emite dióxido de azufre (SO₂) con volúmenes que fluctúan entre 130 y 390 toneladas/día. Además, en los últimos 25 años se han reportado tres períodos de degasificación intensa (1992, 2000 y 2004), donde los volúmenes de SO₂ alcanzaron las 600 toneladas/día.

Estas cantidades de gases volcánicos no son dañinas para la vida de las personas, aunque pueden provocar molestias para respirar. No es conveniente que las personas con problemas respiratorios, de asma o de corazón se expongan a las emanaciones de gases. Por otra parte, el contacto permanente con este ambiente puede provocar irritaciones en la piel y partes más sensibles del cuerpo. Diferentes personas de las

comunidades más cercanas al cono volcánico, como el caserío San Blas, han manifestado haber sentido molestias, especialmente en periodos de degasificación más fuerte.

Además, la interacción de los gases volcánicos con el agua precipitada durante la estación húmeda, genera lluvia ácida que daña la vegetación y los cultivos, principalmente el bosque y el cafetal del sector sur y este del cono volcánico.

Colapso Estructural

El colapso estructural de un volcán consiste en el desprendimiento súbito de una parte del edificio volcánico. Se produce en volcanes altos con fuertes pendientes, afectados por fallas y con materiales muy alterados. Las causas principales del colapso son los esfuerzos internos y externos a los que es sometido el edificio volcánico por el ascenso de magma, terremotos o lluvias intensas.

Los estudios de la geomorfología y la geología del volcán de Santa Ana sugieren que el sector suroccidental del volcán de Santa Ana sufrió un colapso hace algunos miles de años.

Este colapso generó una avalancha de escombros (debris-avalancha), flujo de bloques, lodo y rocas de grandes dimensiones que se trasladó 40 kilómetros al sur, hasta la costa, formando el actual delta de Acajutla, donde hoy se ubica el puerto.

En general, es un proceso con muy baja probabilidad de ocurrir. En la actualidad los rasgos geomorfológicos y estructurales del volcán de Santa Ana no indican que este fenómeno pueda volver a ocurrir.

9.3 Vulnerabilidades Identificadas.

9.3.1. Vulnerabilidad Física.

El Municipio de Nahuizalco es vulnerable frente a deslizamientos de terrenos dado que un gran porcentaje de las infraestructuras y asentamientos humanos están localizadas en zonas de alta amenaza, en las cercanías o en el cuerpo mismo de deslizamientos activos, en cortes en laderas de los cerros de fuerte pendiente.

La ubicación de viviendas en zonas de alta amenaza radica en la ausencia de planes de ordenamiento territorial municipal que regule y ordene las zonas habitables con respecto a las zonas de alto peligro, a la falta de planes de construcción de viviendas en sitios seguros y a los altos índices de pobreza en la zona. El presente documento pretende al menos indicar lineamientos generales para un ordenamiento territorial municipal considerando los peligros naturales.

9.3.2. Vulnerabilidad Estructural.

Los terremotos del 13 de enero al 13 de febrero del 2001, ponen en evidencia el grado de vulnerabilidad de las viviendas principalmente del área rural donde las viviendas quedaron destruidas, principalmente las de adobe, viviendas severamente dañadas, lo las viviendas de bahareque con barro.

En cuanto a la vulnerabilidad estructural, se puede constatar la falta de aplicación del código de la construcción, lo cual es la principal vulnerabilidad identificada, así como la utilización de material de mala calidad en la construcción de las viviendas.

En zonas rurales en el pasado las viviendas han sido construidas en el cuerpo o al pie de deslizamientos activos, esta práctica aun continua ante el desconocimiento tanto de los organismos cooperantes como de las municipalidades y de las mismas comunidades que construir en los mismos sitios donde han sufrido daños, únicamente los pone de nuevo en una situación de amenaza, aunque muchas de las construcciones sean de bloques o ladrillos de barro con adecuados diseños estructurales antisísmicos, éstas resultan endebles ante fenómenos de deslizamiento, inundación o procesos erosivos severos al pie de taludes en quebradas, ríos o drenajes inadecuados de caminos.

Los principales peligros identificados en el Municipio son inestabilidades de terrenos, deterioro de caminos e inundaciones en paso de ríos o quebradas, lo cual debe ser tomado en cuenta para la aplicación del código de la construcción dentro del ordenamiento urbano y rural puesto que éste enfoca o proporciona elementos de diseño para soportar riesgos asociados a las inestabilidades de terrenos e inundaciones.

9.3.3 Vulnerabilidad Ecológica.

Por vulnerabilidad ecológica o ambiental nos referimos a la fragilidad relativa de un ecosistema con relación a las amenazas potenciales (naturales o antrópicas). La vulnerabilidad potencia los riesgos y los efectos de una externalidad negativa al sistema natural. Cuanto mayor es la vulnerabilidad de él, mayores los riesgos y la incapacidad de absorción de las amenazas.

En este sentido la vulnerabilidad ecológica en el municipio de Salcoatitán es un factor determinante en la reducción de la resiliencia de los ecosistemas, que se entiende como la capacidad del territorio para sostener procesos productivos permanentes y que se constituyen en la base los asentamientos humanos y la producción agropecuaria.

La pérdida de capacidad productiva y el aumento de los riesgos para habitar esos territorios atentan contra el desarrollo del capital humano, social y ambiental, en la medida que reducen la sostenibilidad de las inversiones sociales y económicas, vinculándose estrechamente con el aumento de la vulnerabilidad social.

El nivel de pobreza del municipio aumenta los problemas ambientales. De una forma simplista se podía afirmar que estos se ven obligados a agotar los recursos naturales para sobrevivir y que esta degradación del medio los empobrece todavía más. De esta

manera la pobreza y el medio ambiente están atrapados en una espiral descendente, en la cual la degradación de recursos del pasado profundiza la pobreza de hoy y merma las posibilidades para la restauración de la base de recursos agrícolas y su ambiente.

Si por un lado es cierto que la intensificación del uso (¡y del mal uso!) de los recursos naturales se percibe, por parte de los estratos más pobres, como una importante estrategia de supervivencia, no es ni la única, tampoco es necesariamente la más común.

9.3.4 Vulnerabilidad Geológica.

En cuanto a la vulnerabilidad geológica esta resulta ser alta debido principalmente a que los materiales predominantes son los depósitos de tobas piroclásticas poco competentes y poco estables, generalmente desarrollan suelos muy sueltos y de gran inestabilidad. Las tobas son rocas sobre las cuales se forman suelos poco potentes, susceptibles a coladas y deslizamientos superficiales.

Todas las características mencionadas asociadas a las condiciones geomorfológicas, climáticas y el sobre uso de los suelos aumentan la inestabilidad del terreno y crean condiciones para la ocurrencia de deslizamientos, derrumbes, flujos de detritos y coladas. Se puede observar que aunque existen zonas relativamente estables es muy probable la activación de deslizamientos subestabilizados por condiciones de precipitación alta.

9.3.5 Vulnerabilidad Institucional.

A nivel municipal la vulnerabilidad institucional constituye un factor importante para el desarrollo, dado que existe un buen nivel de coordinación entre las diferentes instituciones del gobierno, ésta debe fortalecerse para evitar en el mejor de los casos duplicidad de trabajos y la dispersión de recursos humanos y económicos, que generalmente provoca descontrol, desorganización e incompetencia, entre otros factores. Lo anterior repercutirá en el adecuado y oportuno manejo de los riesgos, ya que estas acciones deben ser coordinadas y ejecutadas o al menos supervisadas por miembros de cada una de las instituciones involucradas en el desarrollo del Municipio.

Aunque a nivel del municipio, se observa la ausencia o no funcionamiento de un Plan Municipal de Protección Civil, el alto nivel organizativo del municipio es un elemento muy importante para la implementación de planes estratégicos de desarrollo integral. También se debería potenciar algún grado de coordinación y esfuerzo organizativo con otros organismos estatales, dirigido a la prevención de desastres.

La situación antes expuesta es factor de fortalecimiento para las acciones con tendencia a reducir la vulnerabilidad institucional a nivel municipal como una forma de ayudar a garantizar la aplicabilidad e implementación del presente Plan Municipal para la Reducción del Riesgo, el que entre otras acciones se propone el fortalecimiento de la Comisión Municipal de Protección Civil, como una estructura organizativa que aglutine y coordine a todos los actores locales con el objetivo de realizar una adecuada gestión del riesgo en el municipio en función del desarrollo.

10.0 PLAN MUNICIPAL DE REDUCCION DE RIESGO (PMRR).

10.1 Inventario de Recursos Físicos y Humanos.

10.1.1 Recursos Físicos.

Recursos físicos				
Nº	Recursos	Cantidad	Capacidad	Ubicación
1	Centros Educativos	27	6,284 alumnos	10 en el casco urbano y 17 en el rural
2	Unidades de Salud, casas de salud y un Centro de Nutrición rural	6	40 personas	Centros de salud: 2 unidades de salud, 3 casas de salud y 1 Centro de Nutrición Rural,
3	Puestos policiales	1	Infraestructura	
4	Campos deportivos	1	Infraestructura	
6	Parque	1	Infraestructura	
7	Casas Comunales	1	500 personas	Casco Urbano y semiurbano
8	Centros Recreativos	4	700 personas	Casco Urbano y Rural
9	Albergues	1	150 personas	Casco Urbano

10.1.2 Potencial Humano.

De acuerdo con la información existente en la municipalidad se pudo determinar los recursos humanos que pueden participar del Plan Municipal de Prevención de Desastres son: Abogados, Ingenieros civiles, Promotores comunitarios, Arquitectos, Economistas, Administradores de empresa, Contadores públicos autorizados, Maestros de obra, Médicos, Odontólogo, Enfermeras, Técnico en higiene, Brigadistas, Técnico de laboratorio, Parteras.

Organización y personal municipal:

Recursos Humanos

Nº	Recursos	Cantidad	Ubicación
1	Docentes	27	En los cinco centros educativos de Nahuizalco
2	De Salud	10	Unidad de Salud
3	Policía Nacional Civil	6	Puesto policial
4	Cuerpos de Socorro	-	Albergues temporales
6	Lideres Comunales	35	Uno por cada caserío del Municipio
7	Comisión Municipal de Protección Civil	16	Alcaldía
8	Personal de la Alcaldía	30	

Recursos Económicos para la Atención de la emergencia.

Tipo	Cantidad	Disponibilidad	Rubros a cubrir
Recursos Económicos para la Atención de la emergencia.	\$10,000.00	Proporcional a la Emergencia	-Alimentación -Colchonetas -Desalojo

Equipos

Nº	Recursos	Procedencia	Cantidad	Disponibilidad
1	Equipo de Sonido/Micrófono	Alcaldía	1	24 horas
2	Megáfono	Alcaldía	1	24 horas
3	Radio de frecuencia y base	PNC	11	24 horas
4	Radios comunitarios	Radio Juayua	1	24 horas
5	Telefonía celular	Lideres Comunales	11	24 horas

10.2 Medidas Específicas para Sitios Críticos.

Dentro del enfoque de un Plan de Desarrollo Municipal las acciones de reducción del riesgo que la municipalidad deberá desarrollar está la incorporación de forma específica del Plan Municipal de Reducción de Riesgos (PMRR) el cual deberá elaborarse y ejecutarse de acuerdo con las medidas específicas de prevención, mitigación y atención de desastres identificadas para cada comunidad en el municipio, dando prioridad a los sitios críticos identificados en el estudio (ver mapa indicativo de peligros).

Estas medidas son de carácter específico y deberán conjugarse con acciones en el territorio según las valoraciones que se hagan cuando se ejecute el Plan de usos y ocupación del suelo.

Por lo general en la estrategia para la prevención y mitigación del riesgo en la planificación integral para el desarrollo, el manejo de amenazas naturales y los diferentes niveles de peligrosidad, es frecuentemente realizado de manera independiente, por lo que es importante combinar ambos procesos.

De los muchos componentes del manejo de riesgos, debe seleccionarse las técnicas más compatibles con el proceso de planificación, para establecerlo como un proceso integral.

La planificación se plantea como un proceso multidisciplinario y multisectorial que incluye el establecimiento de políticas de desarrollo y estrategias, la identificación de ideas para proyectos de inversión, la preparación de proyectos, la aprobación final del proyecto, el financiamiento y su implementación.

Entre las ventajas de incorporar el manejo de riesgos en la planificación para el desarrollo del municipio están las siguientes:

- Es más probable que las medidas de reducción de vulnerabilidades sean implementadas como parte de los proyectos de desarrollo que como propuestas aisladas de mitigación.
- El costo de la reducción de vulnerabilidades es menor cuando, en vez de ser incorporada posteriormente, la medida forma parte de la formulación original del proyecto.
- La comunidad puede ayudar a establecer la agenda para dar mayor énfasis en la generación de una estrategia de ejecución más adecuada a los intereses de los pobladores de las comunidades en el municipio aun en situaciones inmediatas en la mitigación del peligro.

Para las estrategias de mitigación de peligro en la formulación de proyectos se debe hacer una priorización de las medidas recomendadas para cada sitio en específico, se entiende por medidas mínimas priorizadas, las medidas de mayor prioridad que deben de ser ejecutadas al más corto plazo posible, son medidas que son útiles para sensibilizar y preparar a la población para enfrentar situaciones de desastres de manera organizada.

Con ello se persigue reducir la probabilidad de muertes y salvaguardar la vida de los pobladores y que en gran medida tomen conciencia del peligro y conozcan la situación de riesgo en que viven.

La propuesta de medidas sencillas tiene como objetivo presentar alternativas de costos aceptables para las condiciones económicas de la municipalidad y para los mismos pobladores que son los que en primera instancia darán sus aportes, tanto en recursos materiales como de fuerza de trabajo.

Supone un involucramiento de las comunidades en el proceso organizativo y educativo que deberá generar, sin obviar las acciones constructivas de bajo costo y factibles de realizar.

Las propuestas de medidas estructurales que pueden mitigar los efectos de los peligros naturales; son obras que deben estar acordes con los códigos de construcción y especificaciones de materiales, reacondicionamiento de estructuras existentes para que sean menos vulnerables al peligro, y dispositivos de protección.

Debe considerarse todo un conjunto de acciones de carácter integral tomando en cuenta las acciones inmediatas, de corto, mediano y largo plazo. Deberán tomarse en cuenta todos los sitios que presentan algún tipo de amenazas aún teniendo un grado bajo de peligro, ya que debe considerarse que estos sitios por efecto de la sobre utilización pueden activarse en temporadas lluviosas normales.

Toda la planificación debe estar ligada al manejo de cuencas, ya que representan las unidades territoriales de planificación para la aplicación de medidas integrales y con un concepto amplio de manejo del territorio.

Por otro lado las medidas no estructurales se concentraron en identificar áreas propensas a peligros y limitar su uso. Incluye la zonificación para uso de terrenos y la reubicación de poblaciones a lugares fuera del alcance de un evento, así como de educación, capacitación, implementación de leyes, etc.

Se sustentan argumentos contundentes para enfatizar la mitigación no estructural en el municipio, ya que las medidas de mitigación estructural frecuentemente tienen un costo directo alto que debe ser añadido a los costos de los proyectos que actualmente realiza la municipalidad y los que están en formulación. Las medidas no estructurales pueden tener algún costo de capital y/o costo operativo pero, generalmente, son menores que los costos estructurales.

Las medidas no estructurales corresponden a medidas mínimas priorizadas, que no son menos importantes que las estructurales y deben ser ejecutadas por las autoridades municipales o actores identificados. La gestión como acción importante debe buscar la aprobación de partidas que el Estado u organismos donantes podrían aportar, deberá ser destinada a la implementación de dichas medidas, debido a que requieren de una inversión considerable para su implementación.

10.3 Medidas Integrales para el Municipio.

El Municipio de Nahuizalco a través de su historia ha tenido como base económica la producción agropecuaria, principalmente el cultivo de café, frutas y granos básicos lo que se expresa claramente en los asentamientos humanos, esta producción agropecuaria sin medidas, ni manejo adecuado del recurso suelo, ha ocasionado serios problemas de erosión y el deterioro de los recursos naturales.

Tal situación plantea la necesidad de desarrollar políticas y programas coherentes ligadas al tema productivo e incorporando los conceptos del manejo de cuencas hidrográficas a fin de abordar de mejor manera cada uno de los problemas socioeconómicos que agobian a la población del municipio.

Es pues necesario pensar en medidas integrales para mejorar los niveles de vida de las comunidades campesinas y puedan ser menos vulnerables a los fenómenos naturales. En este sentido se debe pensar en políticas sectoriales coherentes. A continuación se proponen las principales:

- **Propuesta de Zonificación Territorial**

Zona A: Zonas de uso restringido, su uso debe ser para la conservación y protección, pendientes mayores de 22.5° con restricciones importantes por inestabilidad de terrenos. Desde el punto de vista del relieve es un territorio con pendientes de moderadas a fuertes y suelos recientes poco desarrollados, aumentando la

susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos. Potencialmente la zona es de uso agropecuario limitado. En las áreas con pendiente fuerte el potencial es para bosque de conservación. En menor proporción el pastoreo intensivo De ser sobreutilizada la zona puede incrementar su vulnerabilidad ante fenómenos naturales como deslizamientos y derrumbes. En esta zona hay baja incidencia de inundaciones.

Recomendaciones

- Desarrollar programas productivos de acuerdo al uso potencial de los suelos, ya elaborado por los organismos presentes en el territorio. Optimizar manejo de potreros con árboles y en las áreas de cultivo incrementar las obras de conservación de suelos considerando la condición de los deslizamientos.
- Organizar planes comunales para la prevención, alerta y respuesta ante las amenazas de deslizamiento en áreas pobladas.

Zona B: Zona de amortiguamiento de zonas de protección, de vocación forestal y altos requerimientos de conservación y estabilización de suelos en caso de desarrollo de proyectos agropecuarios, son tierras no urbanizables.

Recomendaciones

- Establecer sistemas silvopastoriles que combinen las prácticas de siembra de pastos mejorados y árboles de uso múltiple y en las áreas más escarpadas se recomienda desarrollar planes de reforestación en especial en áreas de potencial forestal de conservación.
- Para cultivos anuales es debe construir obras de conservación de suelos y asociar los cultivos anuales con árboles forestales de uso múltiple y frutales.
- Organizar los comités comunales para la prevención, alerta y respuesta en caso de amenazas.

Zona C: Zona con potencial para agricultura semiintensiva cultivos permanentes y forestales, con requerimientos bajos de obras de conservación de suelos, las pendientes varían de 3.75 a 13.5° de inclinación, se recomienda no permitir urbanizaciones

Recomendaciones

- Introducir sistema agroforestal en las áreas de café en combinación con árboles forestales de uso múltiple.

Zona P: Zona con potencial para construcción de infraestructura y ampliación de zonas urbanas y/o asentamientos humano previo estudios detallados de los sitios, los rangos de pendientes menores de 3.375° de inclinación, clasificados como muy baja

susceptibilidad a deslizamientos; En estas zonas existen al noroeste de la cabecera municipal por la configuración topográfica pueden ser afectadas por flujos de lodos ya que se encuentran en dirección de las quebradas de las partes mas altas del municipio aledañas al cerro de Oro.

Recomendaciones

- Se recomienda implementar todas las medidas de mitigación identificadas en el presente estudio como parte integrante del Plan Municipal de Reducción de Desastres.
- Debe restringirse la construcción de viviendas y cualquier otra estructura en las zonas inestables identificadas.

10.4 Resumen General de Prioridades y Costos.

Los Costos y Prioridades de las medidas del Plan Municipal de Reducción del Riesgo (PMRR) se resumen en la tabla que a continuación se presenta. En el caso de las medidas mínimas prioritarias y menos prioritarias se representan valores generales y aproximados que están sujetos a ser ajustados según las condiciones locales y de acuerdo con los recursos que puedan ser adquiridos a través de la gestión municipal y de los actores locales en coordinación y aprobación del Comité que se organice en función directa del PMRR.

En el caso de los sitios de alta peligrosidad se proponen costos de referencia para obras estructurales y para los sitios de peligro medio se presupuestan cifras para obras de carácter integral como son plantaciones forestales, sistemas agroforestales y silvopastoriles convencionales, estas cifras son costos de referencia, los que deberán ser ajustados a las condiciones locales del municipio.

Las medidas priorizadas, se recomiendan realizarse a la brevedad y que se consideran son las actividades mínimas con las cuales se reducirá el riesgo en cada uno de los sitios críticos específicos.

Las medidas menos priorizadas, generalmente son medidas u obras estructurales pero que implican mayores costos. Sin embargo son aquellas que deben realizarse a mediano y largo plazo.

Las medidas a largo plazo, son acciones necesarias de realizar pero que además de ser muy caras sus resultados se verán a más largo plazo y que sin embargo, si se cuenta con fondos es recomendable realizar todas las acciones propuestas.

RESUMEN GENERAL DE PRIORIDADES Y COSTOS		
PLAN MUNICIPAL PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS		
SITIOS CRÍTICOS 14		
ACCIONES	COSTOS US\$	TOTAL \$ 80,800.00
	Peligro Alto	
Medidas mínimas Priorizadas	\$ 45,100.00	
Medidas menos priorizadas	\$ 35,700.00	
TOTAL		\$ 80,800.00

También se proponen programas de carácter integral los cuales deben de concertarse con las instituciones relacionadas a estas acciones. Los costos también son de referencia y los ajustes dependen de los organismos que tengan la intención de financiar. A Continuación se resumen los costos por sector para un período de 5 años.

RESUMEN DE COSTOS		
Sector	Tiempo (Años)	Costo Aproximado
Medio Ambiente - Manejo de laderas - Desechos solidos - Manejo de microcuencas	5	\$ 150,000.00
Ordenamiento Territorial -Zonificación del territorio -Elaboración de Mapas	5	\$ 225,000.00
Educación	5	\$ 30,000.00
Salud		\$ 30,000.00
Desarrollo Económico	5	\$ 80,000.00
Infraestructura - Mejoramiento de caminos - Sistema de Evacuación de aguas lluvias - Mejoramiento de viviendas		\$ 130,000.00
TOTAL		\$ 645,000.00

10.5 Alternativas de Implementación.

Las alternativas de implementación del Plan de Reducción del Riesgo dependen de la Visión y Misión que se establezcan las autoridades municipales.

A este respecto en el municipio existe un buen nivel de organización a nivel comunitario liderado por las autoridades municipales lo que genera una sinergia importante para

establecer las líneas de acción para el fortalecimiento de la Comisión Municipal de Protección Civil, para disminuir las vulnerabilidades y mitigar las amenazas existentes en el municipio.

Una de las principales actividades de la Municipalidad es propiciar el funcionamiento de la Comisión Ambiental como un primer paso para la consolidación de propuestas pertinentes a la zonificación del territorio y también el trabajo que puedan desarrollar el resto de comisiones y además, que es de mucha importancia iniciar el acercamiento con las autoridades nacionales involucradas en la Comisión Nacional de Protección Civil, desde el Ministerio de Gobernación de la República y las entidades que lo conforman y de los proyectos financiados por organismos internacionales como el PNUD y las entidades que por ley pertenecen al Sistema.

De la agilidad y la capacidad de gestión dependerá la consecución de recursos para fortalecer la Comisión y sus líneas de acción prioritarias no sin establecer un estrecho vínculo de participación de la comunidad. A continuación se resumen las condiciones y capacidades de planificación presentes en el municipio

El personal municipal tiene experiencia y debería tener una mayor capacitación en:

- Planificación de proyectos participativos
- Negociar con la comunidad
- Poseen mecanismos de comunicación con la comunidad
- Existe capacidad en formulación de proyectos de infraestructura en salud, educación y de infraestructura de servicios municipales (drenaje, parques, rastos, mercados, tratamiento de basura)
- Poseen sistema informatizado para la supervisión de proyectos
- Conocer las normas de protección del medio ambiente

10.6 Posibles Fuentes de Financiamiento.

Entre las posibles fuentes de financiamiento existen una cantidad de organismos de cooperación involucrados en acciones de desarrollo en el país, entidades de cooperación para el Desarrollo como USAID, PNUD, COSUDE, CREDHO, CRUZ ROJA INTERNACIONAL entre otras.

También organismos No Gubernamentales con presencia en el país procedente de España, Estados Unidos, y los países Nórdicos. Por último los organismos multilaterales como BID, Banco Mundial tienen carteras de proyectos enfocados al tema de los desastres.

A continuación se presenta un cuadro de potenciales organismos que pueden involucrarse en PMRR y que actualmente en algunos casos están financiando proyectos en el municipio

10.7 Relaciones y Coordinaciones.

Las principales organizaciones de desarrollo comunitario, gremiales, sociales, ONG's, con presencia en el municipio, experiencia y su relación con la alcaldía.

Organizaciones existentes	Experiencia en manejo de proyectos		Relación con la alcaldía		
	SI	NO	SI	NO	Tipo de relación
COEN	X		X		Coordinación
CRUZ ROJA	X		X		Coordinación
COSUDE	X		X		Coordinación
FISDL	X		X		Coordinación
COMURES	X		X		Coordinación
UCA	X		X		Coordinación
UES	X		X		Coordinación
MINED	X		X		Coordinación
MISPAS	X		X		Coordinación
Lutheran World Federation /Department for World Service.	X			X	Ninguna
FESPAD	X			X	Ninguna
UNES	X			X	Ninguna
Emanuel Baptist Church	X			X	Ninguna
The Episcopal Church	X			X	Ninguna
CREDHO	X			X	Ninguna
Diaconia	X			X	Ninguna

Relaciones intermunicipales de la alcaldía con asociaciones o mancomunidades de municipios:

Asociaciones y/o mancomunidades de municipios	Fecha de afiliación	de
COMURES		

10.8 Organización Municipal para la Implementación del PMRR en el Marco del Desarrollo Municipal.

Como se mencionó anteriormente la Alcaldía Municipal ha alcanzado un nivel organizativo importante, dividiendo el territorio en 15 cantones y 37 caseríos que conforman el municipio de Nahuizalco. Cada zona tiene una red de promotores y líderes por comunidad los que hacen posible la gestión de recursos y coordinaciones con la municipalidad para resolver en lo posible las necesidades de cada comunidad.

Las autoridades municipales muestran un liderazgo que permite desarrollar con coherencia acciones de beneficio en los sectores de la salud, educación, infraestructura y productiva.

Es notable el apoderamiento de los actores locales y la participación en las distintas actividades que convoca la municipalidad le da la posibilidad de establecer los mecanismos de coordinación para implementar el PMRR.

El eslabón que debe consolidar el municipio para realizar una efectiva implementación del presente Plan Municipal de Gestión del Riesgo es la coordinación con instituciones del estado, empresas privadas, organismos no gubernamentales, el SISNAE y buscar con los actores locales compromisos concretos de participación e integración a actividades específicas tratando de asignar funciones y responsabilidades.

Entre las líneas generales de acción a ser consideradas están las siguientes:

- El Alcalde debe **realizar las gestiones** necesarias para la implementación del presente Plan, fortaleciendo organizaciones ya existentes como la Comisión Municipal de protección Civil u otras Ad Hoc, así como de los comités comunales dando prioridad a las comunidades ubicadas en zonas con mayor grado de peligro de deslizamiento y/o inundación.
- **Estrechar las relaciones** con la Comisión Nacional de Protección Civil, para propiciar la coordinación de acciones y obtener su apoyo.
- **Fomentar la sinergia con los proyectos** ya existentes en el municipio con el fin de realizar una mejor implementación del PMRR.
- **Coordinar y estrechar relaciones** con las autoridades municipales de los municipios vecinos, ubicados en la misma cuenca hidrográfica con el fin de unificar acciones y buscar soluciones comunes para la prevención de desastres municipales y a nivel de cuencas.
- **Apoyar a los organismos, instituciones y comunidad** que forman parte de la Comisión Municipal de Protección Civil, con la finalidad de que trabajen, preparen y mantengan su participación activa en el PMRR en los principales sitios críticos identificados en el Municipio.
- **Fomentar la organización comunitaria** para la prevención de riesgos naturales así como fomentar la participación de todos los actores locales y de la comunidad en la implementación y ejecución de las medidas del PMRR en todos los sectores del municipio.
- **Traducir las medidas de Reducción del Riesgo en una cartera de proyectos** como insumos para la gestión del riesgo a nivel municipal con el fin de gestionar fondos para su implementación ya sea a través del presupuesto asignado por el estado, a través de impuestos o de las instituciones presentes en el municipio como agencias de cooperación u organismos no gubernamentales que trabajan en el tema y tienen incidencia en el municipio o Departamento.

10.9 Fortalezas y Debilidades del Municipio Frente al PMRR.

La mayor fortaleza con que cuenta el municipio frente al PMRR es su organización territorial, la cual tiene una base participativa importante, lo que hace posible la implementación del PMRR. Actualmente funciona la coordinación con los líderes comunales que representan a los 37 caseríos a nivel municipal y cantonal.

La principal debilidad del municipio radica en la falta de recursos financieros para hacerle frente a las principales necesidades constructivas y obras de carácter municipal.

10.10 Monitoreo, Seguimiento y Evaluación del PMRR.

Llevar el control del Desarrollo de dichos proyectos en tiempo y forma, retomando los resultados obtenidos.

Realizar encuentros o reuniones de evaluación de dichos proyectos de manera periódica tanto con los representantes de todos los organismos y actores participantes como con los líderes comunales.

Programación y realización de visitas de campo, elaborar informes a las Comunidades y las entidades que conforman el comité encargado del PMRR.

El monitoreo deberá realizarse en todos los niveles jerárquicos participantes en la implementación del PMRR, la calendarización de las actividades del plan y los proyectos relacionados a la mitigación y prevención conforme a los productos esperados y conforme a las metas establecidas por el proceso del plan.

Se debe documentar todas las acciones ejecutadas (videos, fotografías, esquemas, etc.) antes, durante y después de las acciones actas y memorias de las actividades en talleres de capacitación, etc.

La Evaluación deberá ser un proceso encaminado a determinar sistemáticamente y objetivamente la pertinencia, eficacia e impactos de todas las actividades desarrolladas con el PMRR a la luz de los objetivos y la sostenibilidad del mismo. Se trata de un proceso organizativo para mejorar las acciones que se encuentran en marcha y ayudar al comité municipal a la toma de decisiones.

Los indicadores del presente Plan son los datos o aspectos de la realidad que evidencian y permiten darse cuenta de los cambios o logros producidos por la aplicación del Plan. Serán los signos o marcas de algún suceso, acontecimiento o proceso que evidencien la magnitud o el grado de avance del Plan.

Los indicadores pueden ser cuantitativos y cualitativos, asignados de acuerdo al sistema de objetivos-resultados-indicadores, en su conjunto y algunos de ellos se presentan a continuación, dicha lista puede y debe ser ampliada y/o mejorada por la Comisión de monitoreo, seguimiento y evaluación designada en el Municipio:

OBJETIVO	INDICADORES	FUENTES
<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar e institucionalizar cultura de prevención en el ámbito municipal. • Fortalecer la coordinación interinstitucional y multisectorial entre todos los actores locales del municipio. • Incorporar al Plan estratégico de desarrollo del municipio las medidas y recomendaciones presentadas en el Plan de Prevención • Reducción de daños en caminos y mejor acceso a comunidades. • Mejora de acceso al Municipio y Comunidades • Reducción de escorrentías en las partes altas • Logro de adopción de técnicas de prevención y mitigación de desastres 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de comités comunales para Prevención, Mitigación y Emergencia en caso de Desastres. • Formación e incorporación del Comité de Prevención Municipal en el Consejo Municipal. • Formulación y ejecución de proyectos de cada uno de los Programas de recursos naturales, infraestructura y fortalecimiento institucional. • Reparación y mantenimiento de caminos. • Aumento de áreas con cobertura vegetal y producción con conservación de suelos. (Hectáreas de plantación, de cultivos a curva de nivel, metros lineales de acequias de laderas). • Disminución de inundaciones en las zonas normalmente afectadas • Plantaciones forestales en los puntos críticos de deslizamiento e inundación. • Participación de la comunidad en obras constructivas de protección de inundaciones. • Reducción de pérdidas en infraestructura social y productiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticos Participativos y encuestas • Actas de constitución y reuniones de coordinación comarcal. • Proyectos realizados. • Planes de Reforestación. Ubicación de viveros, delimitación de áreas de reforestación y plan de protección Forestal • Talleres de diagnóstico con poblaciones involucradas. • Talleres de diagnóstico e informe de cumplimiento de proyectos • Reportes técnicos de instituciones y talleres de diagnóstico con población.

Estos son algunos de los indicadores que es posible implementar como parte del Plan de Reducción del Riesgo del Municipio Sin embargo para determinar los indicadores se deberán establecer las metas por proyecto que se identificaron y que se deberán formular con precisión.

11.0 CONCLUSIONES.

El uso que se propone para el municipio, es en sistemas agroforestales de cultivos perennes y semiperennes y especies forestales de madera de aserrar y de leña, así como protección de la vida silvestre, contribuyendo de esta manera a restaurar los recursos naturales degradados en el área sobre utilizada; así como también los mantos acuíferos del municipio de Nahuizalco.

En base al análisis realizado con la información cartográfica para diferentes temas (Geología, Hidrológica, Suelos, Clima, Uso del Suelos y Otros) y el trabajo de campo realizado se concluye que el territorio presenta mayormente problemas de inestabilidad del terreno (deslizamientos, coladas) y de menor envergadura los fenómenos torrenciales (inundaciones) lo que se ha mostrado en los años posteriores al huracán Mitch, donde no se han reportado inundaciones.

Se definieron las siguientes tipos de vulnerabilidad; ambiental, física, socio-económica en un nivel medio y alto y en el caso de la vulnerabilidad institucional es de nivel medio a bajo, lo que podría amortiguar los efectos de otras amenazas que podrían afectar al territorio.

12.0 RECOMENDACIONES.

- Como principal recomendación para el municipio es el fortalecimiento del concepto de Reducción del riesgo como parte integral de la planificación en los planes de desarrollo urbano, municipal, sectorial, institucional y comunitario.
- Analizar en el seno del Concejo Municipal y tomar como referencia el presente análisis de riesgo para incorporar las prioridades mencionadas en este informe en el Plan de Desarrollo Municipal.
- Estrechamiento de relaciones con organismos de cooperación para formulación de proyectos.

Del análisis de riesgo se puede concluir que la mayoría de los sitios estudiados presentan alto a medio riesgo. Los sitios de alto riesgo deberían ser declarados inhabitables y con posibilidades de ser utilizados para cultivos siguiendo las recomendaciones de zonificación para los mismos, es decir respetando una franja de seguridad en la cual no deberían de establecerse cultivos, ni movilización de personas.

En las zonas de riesgo medio podrían en algunos casos establecer viviendas permanentes. Pueden igualmente ser utilizados para cultivos pero respetando normas de seguridad para los sitios.

Los sitios calificados como de bajo riesgo pueden ser habilitados para vivienda permanente, tomando en consideración que se tienen que hacer obras de protección en las laderas y quebradas que los circunden, para minimizar su evolución y posteriores posibles amenazas a las comunidades-

13.0 BIBLIOGRAFÍA.

1. Instituto Geográfico Nacional Ingeniero Pablo Arnoldo Guzmán Monografía del Departamento y sus Municipios.
San, Salvador enero 1990.
2. Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Economía Anuario Estadístico 1995.
3. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local FISDL
4. El Salvador Zonificación Fase I, OEA 1974
5. TEXT & ANNEX 6 of El Salvador Basic Education Modernization Project, (1995)
SAR # 14129 ES.