

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

REGIÓN HIDROGRÁFICA CARA SUCIA-SAN

PEDRO- BELEN

Diciembre de 2011



Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

Ministerio del Medio Ambiente
y Recursos Naturales
Dirección General del Observatorio Ambiental

SANTO DOMINGO DE GUZMÁN
DEPARTAMENTO DE SONSONATE

ÍNDICE

1	Introducción.....	1
2	Antecedentes.....	3
3	Descripción y ubicación de la zona de análisis	5
3.1	Ubicación Geográfica.....	5
3.2	Descripción del Entorno.....	5
3.3	Caracterización Del Municipio	8
3.3.1	ASPECTOS FÍSICOS-AMBIENTALES	8
3.3.2	ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICO	12
3.3.3	INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	17
3.4	Descripción general de la amenaza en el municipio.....	18
3.4.1	Inundaciones	20
3.4.2	Deslizamientos.....	20
3.4.3	Puntos de Riesgo	21
3.5	Evaluación de la Vulnerabilidad municipal	25
3.5.1	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA.....	25
3.5.2	Análisis de la Vulnerabilidad Social	34
3.5.3	Análisis de la Vulnerabilidad Ambiental	43
4	Análisis de riesgo del municipio de Santo Domingo de Guzmán.....	49
5	Conclusiones y Recomendaciones.....	51
5.1	Conclusiones	51
5.2	Recomendaciones.....	52
6	Bibliografía.....	54

Acrónimos

- ❖ DGOA: Dirección General del Observatorio Ambiental
- ❖ DIGESTYC: Dirección General de Estadísticas y Censos
- ❖ EHPM: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
- ❖ FISDL: Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local
- ❖ GVA: Grado de Vulnerabilidad Ambiental
- ❖ GVF: Grado de Vulnerabilidad Física
- ❖ GVS: Grado de Vulnerabilidad Social
- ❖ MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- ❖ MOP: Ministerio de Obras Públicas
- ❖ PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
- ❖ UAM: Unidad Ambiental Municipal
- ❖ USAID: Agencia para el Desarrollo Internacional – Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica
- ❖ VMVDU: Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano

1 INTRODUCCIÓN

El análisis, comprensión y caracterización del riesgo a desastres en sus componentes de amenaza, vulnerabilidad permite tener claridad sobre las acciones y decisiones que hay que tomar para reducir el riesgo y, por ende, el impacto de posibles desastres (pérdidas de vidas humanas, pérdidas de vivienda e infraestructura vial, entre otras) a la hora de concretarse una amenaza. La caracterización científica y tecnológica de la amenaza es de importancia, sin embargo se tiene poco control sobre ella principalmente cuando ésta desencadena un evento intensivo como puede ser un huracán o terremoto de gran magnitud. Entonces para la gestión de riesgos se puede actuar sobre la vulnerabilidad y la exposición, aspectos muchas veces integrados dentro del gran tema de vulnerabilidad como es el caso de este estudio. Disminuir las vulnerabilidades de la población (físicas, sociales, ambientales, económicas, y otras) es la clave en la Gestión de Riesgos ya que de esta forma se disminuye la afectación de los posibles daños y, además, se aumenta la resiliencia de la población, es decir, su capacidad de recuperarse ante eventos intensivos.

Según el **Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres del año 2011** de las Naciones Unidas *"De las pérdidas extensivas por desastres, es decir, pérdidas de gravedad asociados a eventos de alta frecuencia, casi el 97% se debieron a eventos meteorológicos"*. Esto tiene correspondencia con la historia de desastres del país registrada en la base de datos DESINVENTAR -que se usa en este estudio- en la cual se encuentran daños asociados a inundaciones, deslizamientos de tierra y otros que han ocasionado año con año pérdidas en infraestructura local (puentes, carreteras y caminos vecinales), viviendas y medios de vidas -principalmente cultivos de subsistencia- de hogares y comunidades pobres. Estos eventos hidrometeorológicos también han sido de carácter intensivo en El Salvador (desde el 2009) como lo reflejan los desastres ocasionados por el huracán Ida, las tormentas Agatha y Alex, y el más reciente evento DT 12E que ocasionó pérdidas de vida y su impacto en la economía ha sido grande, pues es el evento hidrometeorológico más severo registrado en el país superando los records anteriores. (Fuente: Depresión Tropical 12E / Sistema Depresionario sobre El Salvador y otros eventos extremos del Pacífico. (MARN Octubre 2011).

Como se podrá apreciar en el contenido de este documento, se presentan los principales eventos generadores de riesgo en el municipio de Santo Domingo de Guzmán, del Departamento de Sonsonate. Principalmente los asociados a eventos hidrometeorológicos que ocasionaron deslizamientos de tierra e inundaciones, así como la identificación de las condiciones particulares que vuelven más vulnerable al municipio tal es el caso de: el nivel de pobreza de sus habitantes, la ubicación de las viviendas en el territorio, su topografía, la degradación ambiental, el conflicto de uso del suelo, la infraestructura construida, entre otros. Para el estudio de la vulnerabilidad de una región o territorio existen diversas metodologías en la literatura científica. Aquí se utiliza la metodología diseñada por técnicos de la Dirección General del Observatorio Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) que permite realizar el análisis de vulnerabilidad tanto a nivel de región hidrográfica como municipal.

El punto con más atención y dedicación en el documento, es el análisis de la vulnerabilidad desde tres perspectivas: física, social y ambiental. La vulnerabilidad física se aborda desde la parte del análisis estructural, así como de la ubicación de la infraestructura con respecto a la amenaza (exposición); la vulnerabilidad social de la población principalmente para enfrentar situaciones de riesgo y, la vulnerabilidad ambiental desde el enfoque de conflicto de uso de suelo agrícola y cobertura arbórea. Así mismo, se identifican algunos puntos de atención adicionales (Caserío Los Mejía y Cantones: El Carrizal y El Caulot), donde la problemática de deslizamientos e inundaciones es complicada pero no de carácter crítico.

Finalmente, como una forma de contribuir a disminuir las condiciones de vulnerabilidad de la población, se expone un Análisis de Riesgo de Desastres, además de conclusiones y recomendaciones, que pueden dar la pauta para soluciones futuras tendientes a disminuir la vulnerabilidad en los aspectos analizados en el estudio.

2 ANTECEDENTES

Aunque los eventos hidrometeorológicos no han afectado con gran frecuencia al municipio de Santo Domingo de Guzmán, en este caso son el tema a abordar. Las lluvias son la causa principal de los desastres de mayor impacto a nivel de infraestructura y población en el país, generando gastos en obras de mitigación por parte del gobierno.

La onda tropical del 2007 ha sido uno de los fenómenos meteorológicos, con mayor afectación en la población del municipio de Santo Domingo de Guzmán, de acuerdo al inventario histórico de desastres de Desinventar. A partir del Sistema de inventario de efectos de desastre del programa DesInventar, en el que se lleva un registro desde el año 1,900 hasta la fecha, se puede conocer la cantidad de eventos que han ocasionado daños por inundaciones y deslizamientos en el municipio de Santo Domingo de Guzmán:

Tabla 1. Registro histórico de los principales eventos hidrometeorológicos que causaron daños en el municipio Santo Domingo de Guzmán.

Evento	Fecha	Causa	Afectación	Observaciones
1. Inundación	5 Septiembre de 1973	Fuertes lluvias	Tres personas fueron arrastradas por río La Barranca. El río creció por las lluvias. Fallecieron tres personas.	Sitio: Río La Barranca. Fuente: EDH 06/09/1973 Pp. 19 (No se pudo verificar)
2. Deslizamiento	15 Octubre de 2007	Fuertes lluvias	Se cerró el paso a vehículos particulares y buses producto de desprendimiento de tierra.	Sitio: Carretera a Santo Domingo de Guzmán. Fuente: EDH 15/10/07 (Verificado)

Fuente: www.online.desinventar.org

Según los datos recopilados en entrevistas con representantes de la municipalidad e información investigada en publicaciones de periódicos locales se supo que durante la onda tropical ocurrida el 15 de Octubre del 2007, hubieron personas afectadas por deslizamientos, así como se afectó el sector de transporte, cerrando paso a vehículos particulares y buses.

Para ese evento en el Municipio de Santo domingo de Guzmán se evacuaron 293 personas activándose 6 albergues, no hubo pérdidas de vidas humanas. En cuanto a infraestructura, se contabilizan 7 viviendas dañadas, 4 casas inundadas. Las vías de comunicación más afectadas fueron las calles principales del municipio y la carretera a Cuyuapa; las cuales fueron habilitadas en un periodo de 3 semanas. Respecto a los puntos de riesgo, entre los daños registrados por la municipalidad se contabilizaron: pérdidas agrícolas en los cultivos de frijol (95 %), el maíz se vio afectado por hongos.

3 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Santo Domingo de Guzmán se ubica en la zona sur-occidente de la ciudad de Sonsonate. Geográficamente éste municipio se ubica entre las coordenadas siguientes 13° 45' 03" Latitud norte (extremo septentrional) y 13° 40' 03" Latitud norte (extremo meridional); 89° 46' 24" Longitud oeste (extremo oriental) y 89° 49' 17" Longitud oeste (extremo occidental). Esta limitado al norte por Santa Catarina Masahuat y San Pedro Puxtla (éste último del dpto. Ahuachapán), al este por San Antonio del Monte y Sonsonate; al sur por Acajutla y al oeste por Guaymango y San Pedro Puxtla.

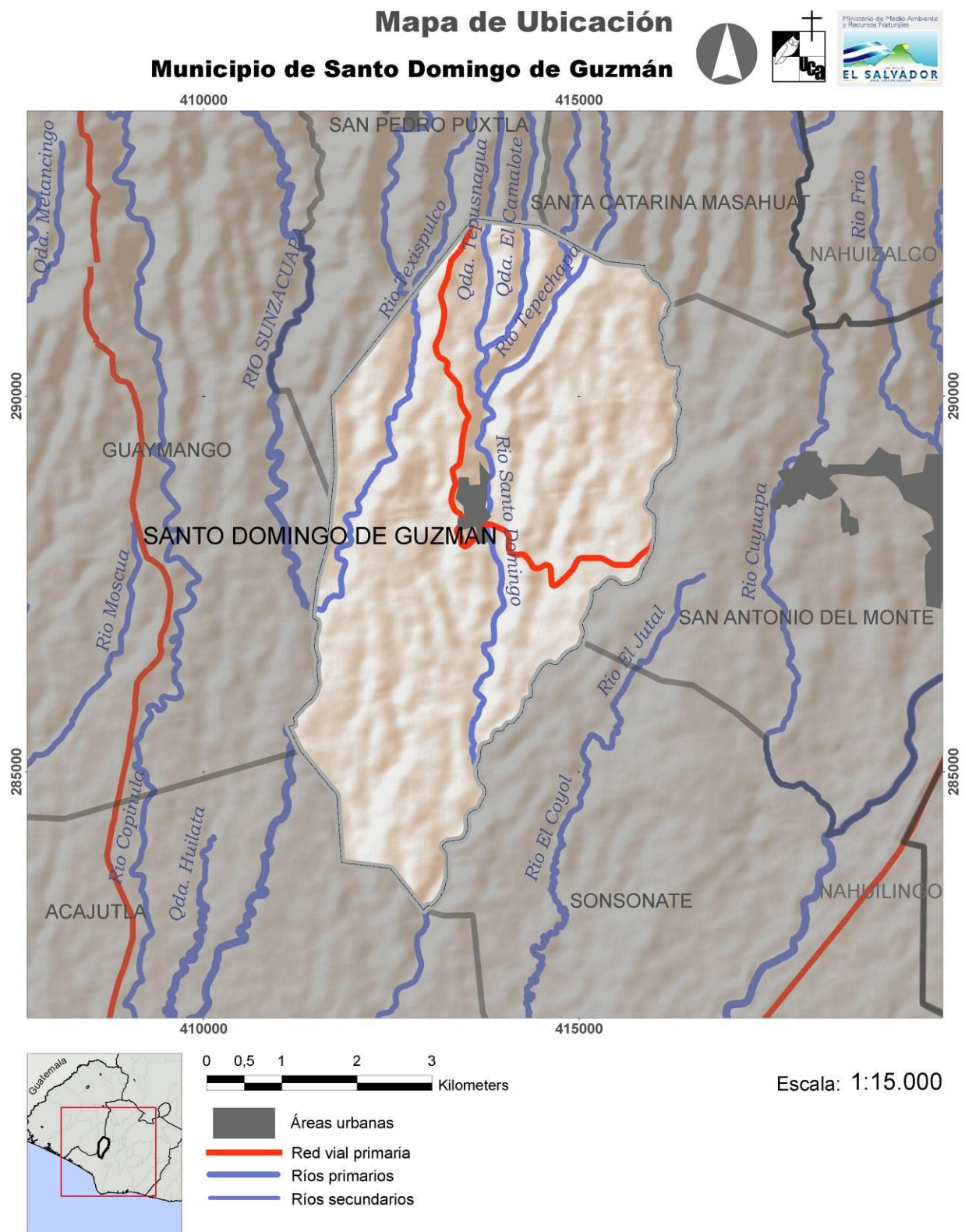
Su cabecera municipal es el pueblo del mismo nombre la cual se ubica a 180 msnm. Sus coordenadas centrales son 13° 43' 03" Latitud norte y 89° 47' 52" longitud oeste; lo que la localiza a 7.7 Km de la cabecera departamental (EPYPSA, 2008). Esta sede administra un total de 4 cantones (El Carrizal, El Caulote, El Zarzalito y El Zope) y 8 caseríos (El Carrizal, San Felipe, Las Mesitas, San Regino, El Caulote, El Zarzalito y El Zope) (IGN, 1996). Ésta es la división administrativa en la que se dividen los 28.69 Km² y donde se distribuyen 7,055 habitantes a razón de 246 hab/Km². La principal actividad económica en éste municipio es la agrícola, ganadera y de cultivo del café.

El territorio donde se ubica el municipio de Santo Domingo de Guzmán se clasifica como montañoso debido a la baja cantidad de planicies que se identifican en su territorio. A pesar de ello, no se identifican elevaciones representativas dentro del municipio que dominen su paisaje (IGN, 1996). La hidrografía que riega este municipio comprende a los ríos Sihupán, Tlazapuyo, Santo Domingo (el cual corre al este de la cabecera municipal) y la Barranca la cual funciona como límite con el municipio de San Antonio del Monte (EPYPSA, 2008). Debido a su topografía, el clima predominante es el de tierra caliente con montos pluviales anuales entre los 1600 y 2200mm (IGN, 1996). En cuanto a su flora, está constituida por bosque húmedo subtropical.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

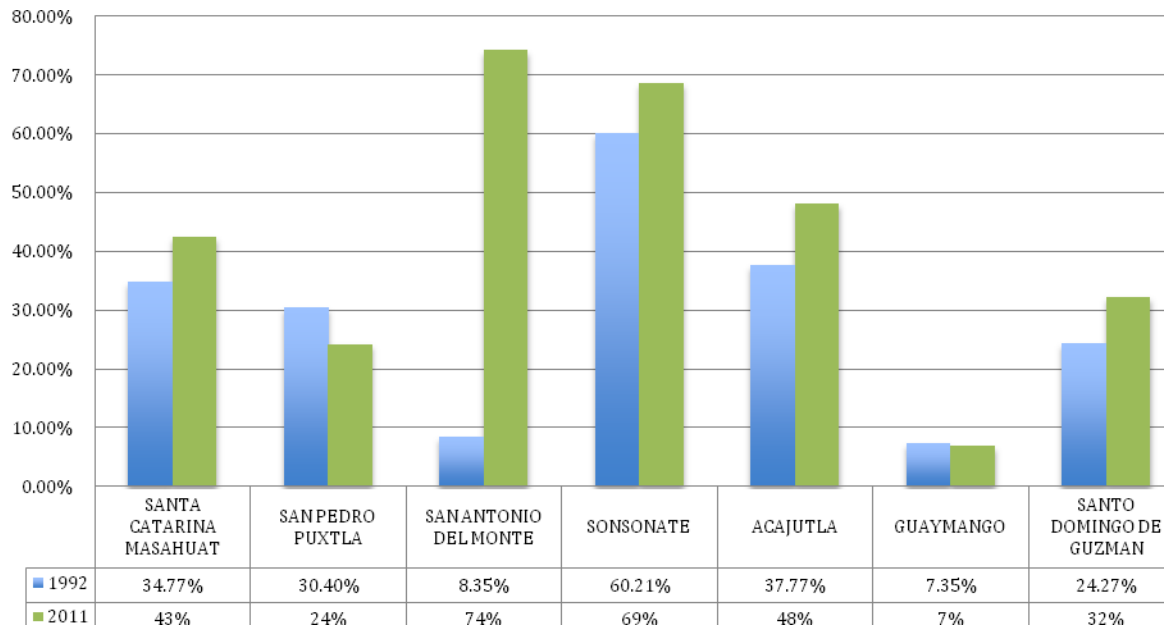
El municipio de Santo Domingo de Guzmán se articula principalmente alrededor del sistema vial. Debido a que se conecta a distancias largas por accesos de mejor calidad y a distancias cortas por accesos en mal estado, éste municipio según el Diagnóstico Integral del Plan de Desarrollo Territorial para la región Sonsonate está clasificado como un municipio con nivel de conectividad medio. Su desarrollo se estructura en torno a cinco carreteras que parten de su cabecera municipal y especialmente sobre el tramo que conduce a San Pedro Puxtla hacia el nor-oeste y a San Antonio del Monte al Este.

Mapa 1. Ubicación geográfica del municipio de Santo Domingo de Guzmán



En la sub-región formada por Santo Domingo de Guzmán y los municipios que la rodean, éste municipio es el quinto con mayor grado de urbanización. De acuerdo a este proceso se ha mantenido estable para Santo Domingo de Guzmán, Acajutla, Sonsonate y Santa Catarina Masahuat. La tendencia de crecimiento relativo de sus poblaciones urbanas ha sido de aproximadamente siete puntos porcentuales lo que indica un crecimiento un proceso de urbanización de la población más o menos constante. Es importante recalcar que San Pedro Puxtla experimentó un decrecimiento de su población urbana de un poco menos de siete puntos porcentuales (-6.13%). Para el municipio de Santo Domingo de Guzmán, este crecimiento es significativo considerando que en el mapa de pobreza de 2004 se le clasificó como un municipio de marginalidad severa.

Figura 1. Grado de urbanización de Santo Domingo de Guzmán y los municipios con los que limita.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del VI Censo de Población, DIGESTYC, 2010.

Lo anterior es más significativo debido al hecho que la mayor parte del territorio de Santo Domingo de Guzmán se ubica en la llamada "Baja Montaña Poniente" (EPYPSA, 2008). En esta zona no se encuentran áreas protegidas pero sus mayores potenciales son sus recursos hídricos y los suelos aptos para la agricultura intensiva lo que lo ha convertido en uno de los municipios –junto a San Pedro Puxtla, Santo Domingo de Guzmán y Jujutla- donde se cultiva especialmente maíz (EPYPSA, 2008). Desafortunadamente, debido a varias limitaciones del bajo nivel tecnológico de los productores y la falta de créditos adecuados entre otras, éste cultivo al igual que otros granos básicos tiene un carácter de subsistencia y baja productividad. A pesar de ello, en los municipios de Santo Domingo de Guzmán, San Antonio del Mante y

Guaymango existe una importante producción de café hortalizas gracias al sistema de riego desarrollado en la zona.

Finalmente, en Santo Domingo de Guzmán sobresalen varios sitios con valor turístico como la Cueva del Ishtishe, El Arco y los saltos de El Escuco y Tepechapa.

3.3 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

3.3.1 ASPECTOS FÍSICOS-AMBIENTALES

Este apartado presenta la caracterización física y ambiental del municipio, consiste en una descripción general de la Fisiografía, Geología, Hidrología, Clima y Agrología. Se describe inicialmente el espacio geográfico natural del municipio de Santo Domingo de Guzmán, los ríos importantes y las pendientes más pronunciadas. Se aborda también su geología predominante y su formación e historia; además de una descripción de las cuencas principales, tipo de zona climática y su clasificación agroecológica con respecto al área del municipio.

3.3.1.1 FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

Topográficamente el municipio asciende de sur a norte desde los 70 msnm hasta los 430 msnm, como consecuencia de un bloque tectónico ligeramente inclinado hacia el océano Pacífico. Destaca en la zona norte La Montaña el Ojushte. La red de drenaje se define precisamente en esta dirección norte sur donde los principales cauces son: Qda. Achimulaya, Agua Fría, El Limo, el Panteón, el Riito, el Roble, río Aragón, río San Pedro, Santo Domingo, Tepechapa y Talzapuyo.

Las pendientes se concentran en los escarpes de los ríos y quebradas que se encajan en la roca, llegando en algunos casos hasta los 73° en el río Tepechapa.

Geológicamente, en el municipio aflora mayoritariamente el miembro b1 de la formación El Bálsamo y datado del Mioceno medio superior 6-14 millones de años (Ma). Este miembro lo constituyen epiclastitas volcánicas y piroclastitas; localmente efusivas básicas-intermedias intercaladas. En Santo Domingo de Guzmán además se caracteriza este miembro por tener contenido de pómez (Baxter, 1984).

De una manera muy poco extensiva, en el centro y norte del municipio afloran piroclastitas ácidas, epiclastitas volcánicas y localmente efusivas básicas-intermedias del miembro s1 de la formación San Salvador. Su edad es del pleistoceno medio (1.8 Ma).

3.3.1.2 HIDROLOGÍA

El municipio Santo Domingo de Guzmán se encuentra en la región hidrográfica Cara Sucia- San Pedro, es atravesado por los ríos Tepechapa y Sunzacuapa que drenan al río San Pedro, por lo que se ubica todo el territorio en la parte media de esta cuenca principal, tal como se muestra en el mapa 3.

El río Santo Domingo o Tepechapa, que corre por el lado este del lugar [MOP, 2008] nace en los municipios de Santa Catarina Masahuat y San Pedro Puxtla, el cual hace su recorrido por los municipios de Santo Domingo de Guzmán y Guaymango y desemboca en el Océano Pacífico.

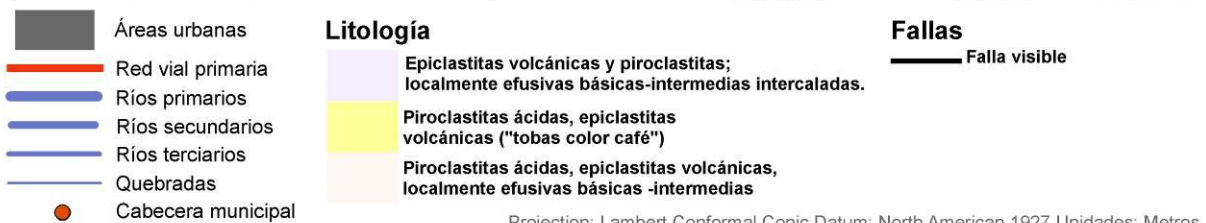
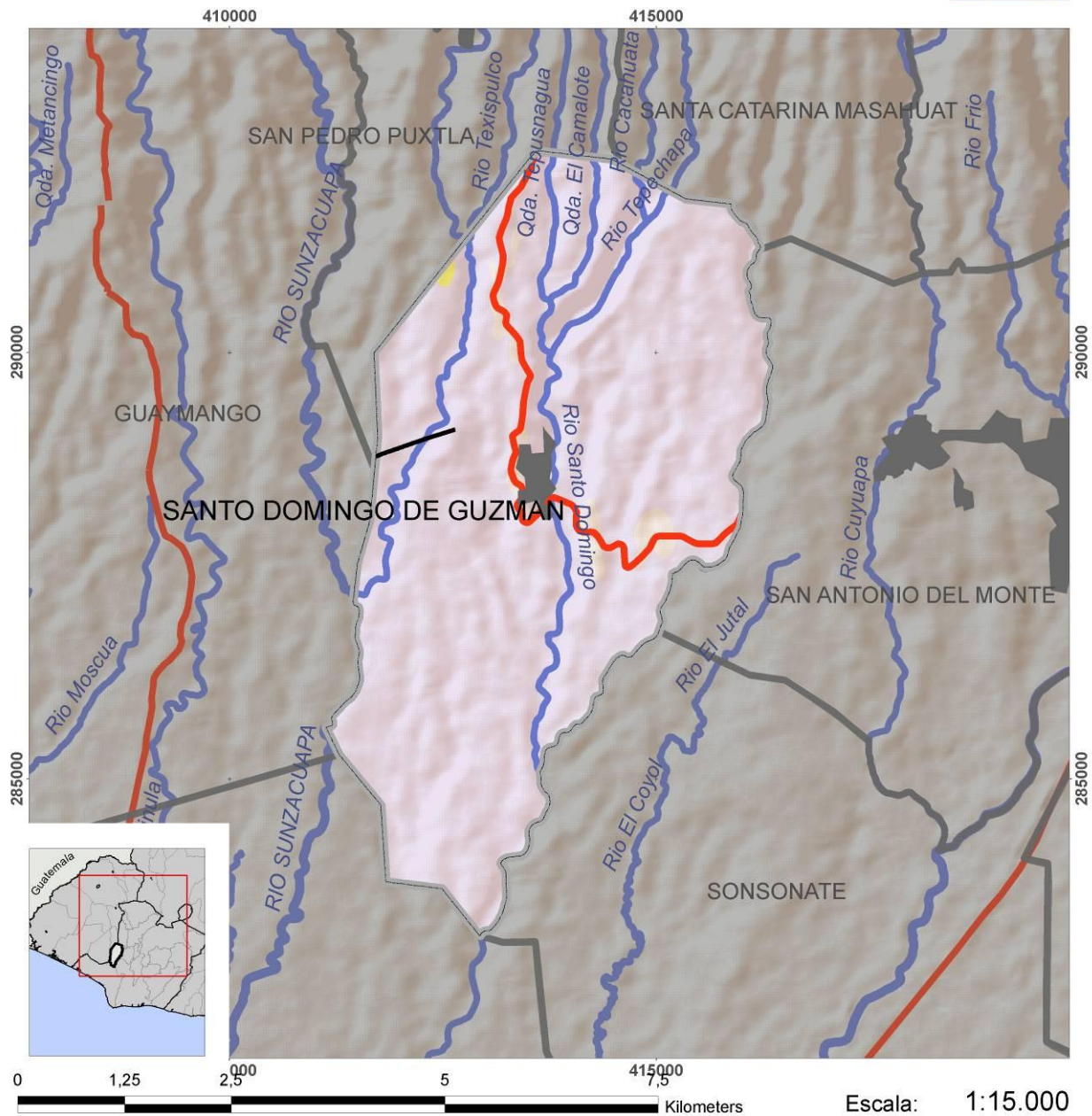
3.3.1.3 CLIMA

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se encuentra en la categoría de Bosque húmedo subtropical. La cantidad de lluvia anual oscila entre los 1,600mm y 2,200mm. Según Köppen y Sapper-Lauer el clima del municipio corresponde a Sabanas Tropicales Calientes o Tierra Caliente (100%), como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación climática según Köppen y Sapper-Lauer
Santo Domingo de Guzmán

Rango de elevaciones, msnm	Clasificación climática		% de territorio
	Köppen	Sapper-Lauer	
0-500	Sabanas Tropicales Calientes	Tierra Caliente	100%

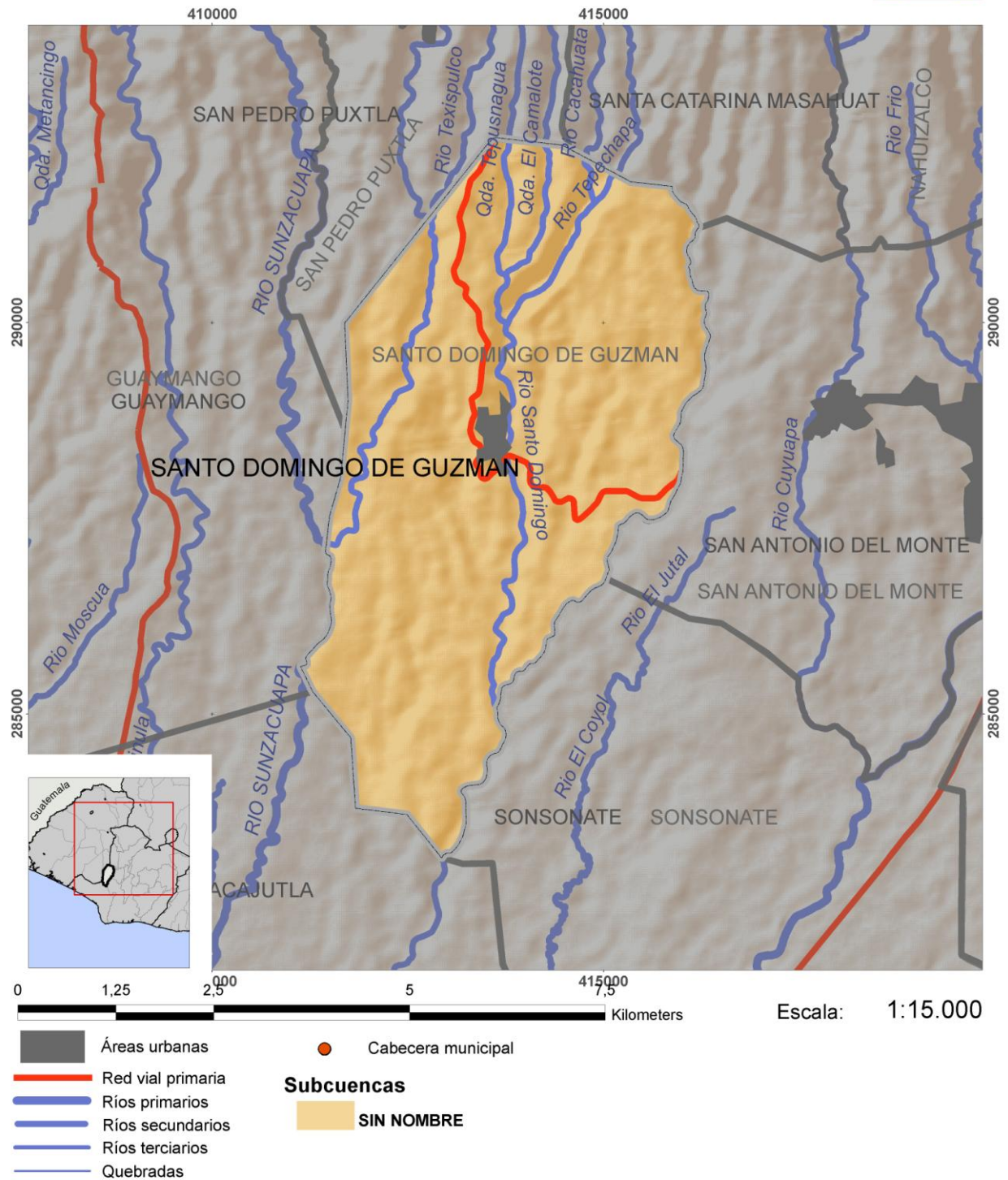
Mapa Geológico **Municipio de Santo Domingo de Guzmán**



Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 2. Geología y fallas del municipio

Mapa Hidrológico **Municipio de Santo Domingo de Guzmán**



Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 3. Hidrología del municipio.

3.3.1.4 AGROLOGÍA Y USO DE SUELO

De acuerdo a la clasificación agroecológica, el municipio de Santo Domingo de Guzmán posee en su mayoría suelos clases: III, IV y VII, así como pendientes menores al 15%. En la siguiente tabla 3 se puede visualizar de una forma breve la vocación de los suelos en la mayoría del municipio.

Tabla 3. Vocación de los Suelos del Municipio de Santo Domingo de Guzmán.

Clase	Vocación del suelo	Área (%)
III	Terrenos productivos que, sin embargo, requieren prácticas agronómicas para el mantenimiento de su capacidad productiva.	24.9
IV	Terrenos aunque productivos de difícil manejo, especialmente si se quiere desarrollar sobre ellos una actividad productiva intensiva.	16.7
VII	Terrenos no cultivables, aptos solamente para fines de explotación forestal.	58.5

Estos suelos, en el municipio están siendo utilizados de acuerdo al mapa de uso en El Salvador (2002), en su mayoría por:

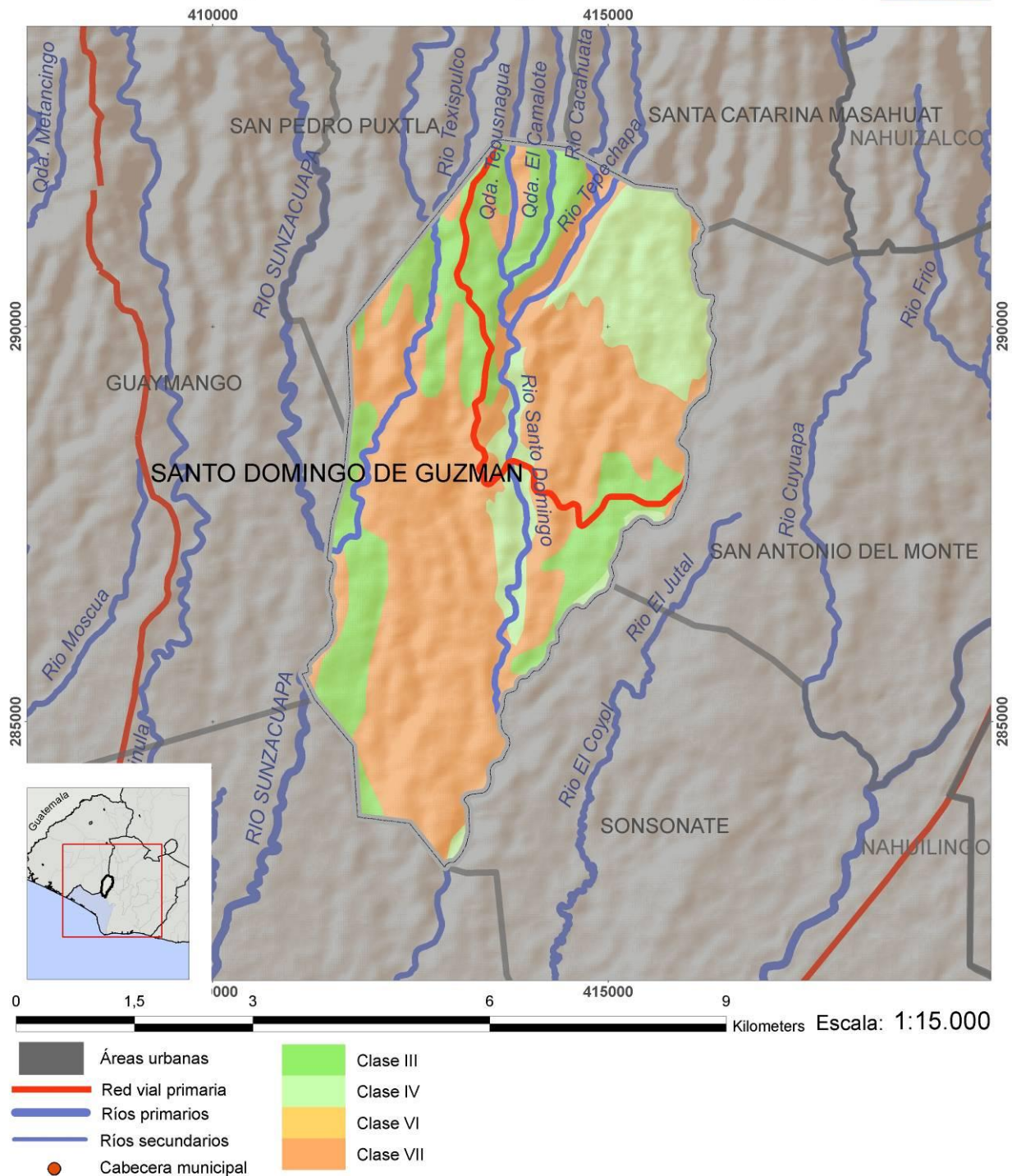
- Granos Básicos
- Pastos cultivados

3.3.2 ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

En este apartado se analizarán los aspectos socio-económicos en este municipio, a partir de las siguientes variables: i) población; ii) infraestructura y servicios básicos; iii) vivienda; y iv) actividades económicas. Dichos aspectos servirán para dar a conocer la situación social y económica en el municipio, los cuales conforman y condicionan el entorno y las posibilidades de desarrollo para sus habitantes; del mismo modo que expresan la calidad vida de la población a partir de las características y potencialidades del territorio.

En la tabla 4 se muestran indicadores municipales de población extraídos del Mapa de Pobreza:

Mapa Agrológico **Municipio de Santo Domingo de Guzmán**



0 1.5 3 6 9 Kilometers Escala: 1:15.000

Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 4. Agrología del uso de Santo Domingo de Guzmán

Tabla 4. Indicadores socio-económicos generales

Indicadores para la Población General	Valor
Tasa de Extrema Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	44.50
Tasa de Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	71.70
Brecha de Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	40.74
Ingreso per-cápita mensual (colones) (EHPM 2001 - 2004)	304.95 (US\$34.85)

Fuente: Indicadores para el manejo social del riesgo a nivel municipal preparado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) para el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) en El Salvador, 2004.

Los datos de la tabla anterior muestran la situación socio-económica de la población en el municipio de Santo Domingo de Guzmán; en cuanto a la Tasa de Extrema Pobreza de hogares, se puede ver que el valor en este municipio es de 44.50 valor que está por encima de la tasa promedio de los municipios del departamento de Sonsonate, cuyo valor es 24.75 y del nacional es 26.61; con respecto a la Tasa de Pobreza de hogares, se puede ver que la tasa del municipio es de 71.70 valor que está por encima del promedio departamental cuya tasa promedio es de 52.17 y del nacional que es 52.02, ambos datos determinan condiciones desfavorables para los habitantes de este municipio, lo que los vuelve más vulnerables ante cambios en el ámbito económico y social. Finalmente, la Brecha de Pobreza se encuentra por encima del valor promedio del departamento, que es de 25.10 y del nacional que es 26.03.

3.3.2.1 POBLACIÓN

La población del municipio de Santo Domingo de Guzmán es de 7,055 habitantes, según datos del Censo 2007, de éstos el 32.27% corresponden al área urbana, mientras que el 67.73% corresponden al área rural. Del total de la población del municipio el 48.16% son hombres, mientras que el 51.84% son mujeres. La densidad poblacional del municipio es de 246 habitantes por kilómetro cuadrado, un poco menor a la densidad promedio del país que alcanza los 273 habitantes por kilómetro cuadrado.

Los grupos de edad para este municipio según los datos del Plan de Emergencia Sanitario Local de la Unidad de Santo Domingo de Guzmán (PESL U. S. de Santo Domingo de Guzmán) son los siguientes:

Tabla 5. Distribución por grupo de edad y sexo en el municipio de Santo Domingo de Guzmán

Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total
Menores de 1 año	85	73	158
1-4 años	320	326	646
5-9 años	500	498	998
10-19 años	503	484	987
20-59 años	1,970	2,239	4,209
> 60 años	278	331	609

TOTAL	3,656	3,951	7,607
-------	-------	-------	-------

De los datos de la tabla anterior los grupos mayoritarios tanto en hombres como en mujeres corresponde a la franja entre los 20-59 años, lo que implica que las personas que sobrepasan los 50 años se vuelven potencialmente vulnerables; no obstante habrá que tener presente a los niños y a los jóvenes (masculinos y femeninos) que también representan un grupo bastante grande (2,789 personas) quienes en un momento de emergencia forman un grupo vulnerable ante un evento.

3.3.2.2 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS

El acceso al municipio es por Sonsonate vía San Antonio del Monte, esta calle se encuentra en buen estado. Los caminos rurales también se encuentran en buen estado, así como el acceso a todos los cantones. El municipio cuenta con el equipamiento siguiente: ocho escuelas, un parque central; una casa de la cultura; treinta iglesias (una católica y veintinueve evangélicas); puesto de la Policía Nacional Civil (PNC); un cementerio municipal; tres casas comunales, ocho sedes de promotores de salud; y dos canchas de fútbol, estos datos según PESL de la U. de S.

Entre los servicios básicos con que cuenta el municipio se tiene una cobertura del 78% de sistemas de abastecimiento de agua, tanto en la zona rural como en la zona urbana; de éstos el 73% de viviendas en el área urbana y rural poseen conexión domiciliar de agua, el resto que no posee conexión domiciliar se abastece a través de posos y otras fuentes. En relación al manejo de aguas negras, Santo Domingo de Guzmán posee un porcentaje del 73% de viviendas que cuentan con letrinas, tanto en el área urbana como en el área rural; además provee a los habitantes de un sistema de recolección de basura cuya cobertura a penas alcanza el 29% de las viviendas en el área urbana y rural.

El suministro de energía es provisto a través de la CLESA; según datos del PESL en el área urbana se cuenta con una cobertura de un 100% y en el área rural con una cobertura del 60%. Es importante mencionar que en ocasiones cuando hay tormentas se pierde el servicio de energía eléctrica por completo.

3.3.2.3 VIVIENDA

Santo Domingo de Guzmán posee un total de 1,844 viviendas (DYGESTIC, 2007), que de acuerdo a la cantidad de habitantes representa un promedio de 3.8 personas por vivienda ocupada.

Referente al tipo de viviendas, en el municipio de Santo Domingo de Guzmán el 41.7% corresponden a viviendas con paredes de concreto o mixto, de éstas el 26.6% tiene techo de lámina metálica, el resto es techo de teja, asbesto, fibrocemento y losa de concreto; el 48.2% corresponde a viviendas con paredes de adobe y techo de teja o lámina metálica.

Lo anterior implica que el 41.7% de las viviendas están construidas con materiales resistentes mientras que aproximadamente un 48% con materiales poco resistentes. La tabla 6 y 7 muestran la situación en cuanto a la ocupación de las viviendas y al

número de hogares por viviendas en el municipio y la Figura 2 ilustra el número de personas por vivienda, con el propósito de tener una idea del comportamiento habitacional de la población en Santo Domingo de Guzmán.

Tabla 6. Ocupación de viviendas en el municipio de Santo Domingo de Guzmán

Ocupación	Viviendas
Ocupada	1,522
Desocupada	325
TOTAL	1,847

Tabla 7. Número de hogares por vivienda en el municipio de Santo Domingo de Guzmán

Hogares	Viviendas
NA	326
1	1481
2	36
3	3
4	1
TOTAL	1,847

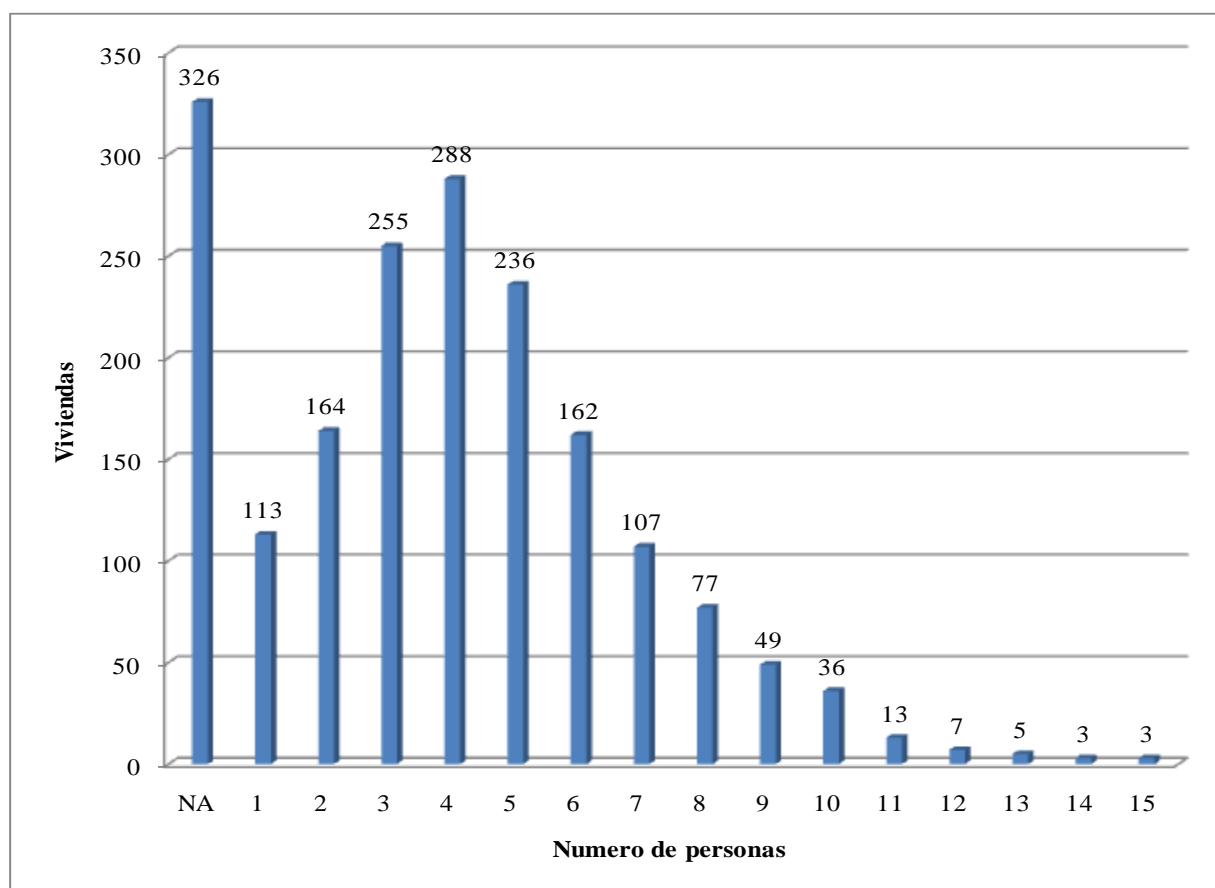


Figura 2. Número de personas por viviendas en el municipio de Santo Domingo de Guzmán

3.3.2.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

La actividad primaria en el municipio es la agricultura, además de ésta en Santo Domingo de Guzmán se cuenta con ganadería, de la cual se tiene la producción de lácteos, y entre otras actividades la alfarería; otras fuentes de trabajo las proveen las instituciones de gobierno nacional y local ubicadas en el municipio.

3.3.3 INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN

El municipio de Santo Domingo de Guzmán pertenece a la Unidad Territorial del Pacífico que la conforman además los municipios de Sonsonate; Sonzacate; Nahuatingo; San Antonio del Monte; y Acajutla, según la conformación de las unidades territoriales planteadas en el Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para la Región de Sonsonate, elaborado por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (VMVDU), a la cual pertenecen 14 municipios más del departamento de Sonsonate y 4 del departamento de Ahuachapán.

De acuerdo a los datos del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de la Región Sonsonate, Santo Domingo de Guzmán, en relación con los 19 municipios de la Región,

es el 5º municipio más pequeño por su superficie y el 2º más pequeño por su población.

Para el municipio, el Plan diseña una serie de programas en los temas siguientes: gestión territorial; de vivienda y desarrollo urbano; de sistemas infraestructurales; de desarrollo productivo y social; de conservación ambiental y cultural y gestión de riesgos; de desarrollo rural integrado; y de desarrollo turístico, todos se detallan en el anexo municipal del municipio de Santo Domingo de Guzmán.

A nivel municipal, actualmente por Ley de Protección Civil es obligación de las Alcaldías Municipales, poseer una Comisión Municipal de Protección Civil con su respectivo Plan de Protección Civil. Dicha comisión fue conformada pero no está activa.

El Plan de Ordenamiento Territorial para la ciudad de Santo Domingo de Guzmán presenta dificultades para expansión territorial en todas las direcciones de su territorio dada la alta susceptibilidad a deslizamientos. Cualquier desarrollo debe ser restringido o en su defecto debe ser acompañado de obras de mitigación.

3.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA EN EL MUNICIPIO

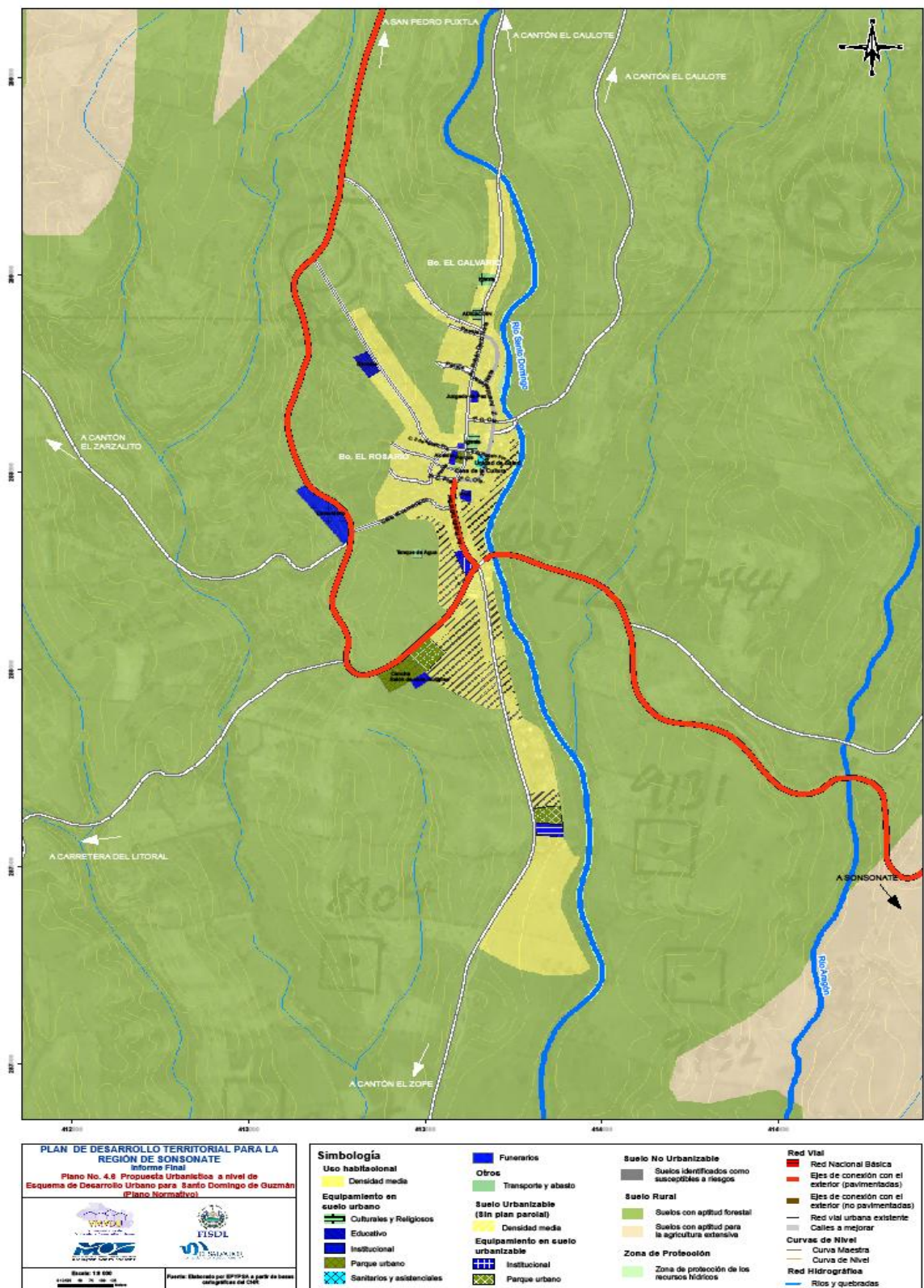
Las amenazas por deslizamiento e inundación, detonados por precipitaciones, han generado en los últimos años, que cada vez más a nivel técnico y de población les presten atención, examinando no sólo los riesgos propios, sino que también las condiciones sociales que influyen en cómo las personas se ven afectadas por tales fenómenos naturales.

Para la presente evaluación, se ha utilizado el mapa de susceptibilidad de deslizamientos y el mapa de susceptibilidad de inundación del MARN – DGOA, en el que se define la susceptibilidad como la propensión de que una zona pueda ser afectada por uno de estos fenómenos naturales.

Los deslizamientos son movimientos de masa provocados por la disminución de la cohesión del suelo que forma las laderas, de tal forma que la gravedad acaba venciendo a la resistencia generada por el material en cuestión.

En un movimiento de ladera tenemos factores condicionantes del terreno y factores desencadenantes como la lluvia y los sismos.

Los factores condicionantes son aquellos intrínsecos del sistema, que caracterizan de una manera propia el área sobre los que una amenaza puede actuar. Estos son los que en mayor medida determinaran la evolución de un cierto fenómeno que vaya a suceder sobre el terreno.



Mapa 5. Propuesta Urbanística

Referente a estos factores condicionantes, los más destacados suelen ser la pendiente, los usos de suelo, los materiales o geología del lugar, saturación de agua o características hidrológicas y proximidad a redes de drenaje. Cuando coincidan en el terreno varias características favorables para la consecución de un deslizamiento, asumiremos que esa zona presenta una susceptibilidad alta a deslizamientos.

En cuanto a las inundaciones, una de las clasificaciones en las que las podríamos dividir es:

- Inundaciones lentas y de gran extensión donde el nivel del agua sube paulatinamente. Habitualmente se producen en fondos de grandes valles o grandes llanuras aluviales.
- Riadas rápidas, repentinas y sin aviso. Habitualmente se producen en pequeñas cuencas con fuertes pendientes.

Al igual que en los deslizamientos, en este tipo de amenazas, también tenemos un factor desencadenante como son las lluvias y cuyo análisis será determinante para evaluar la amenaza; y también unos factores condicionantes como la pendiente de la cuenca, el área de la cuenca, la densidad de la red de drenaje y también el tipo de material presente a lo largo del recorrido del curso de agua.

El factor meteorológico, puede a la vez actuar como factor condicionante del terreno. Si hay una etapa prolongada de lluvia, el terreno se va saturando progresivamente hasta el punto de que la capacidad de almacenaje puede llegar a su límite y aumentar la escorrentía superficial que facilite la inundación.

3.4.1 Inundaciones

El municipio Santo Domingo de Guzmán, no presenta susceptibilidad a inundaciones. En la información que presenta el DESINVENTAR, en el municipio solo se han presentado dos eventos, uno de inundación (en septiembre de 1973) y el otro de deslizamiento (octubre de 2007).

Tabla 8. Cuadro resumen del tipo de evento reportados en la base DESINVENTAR para el Municipio de Santo Domingo de Guzmán

Tipo de evento	Total	Porcentaje
Deslizamiento	1	50%
Inundación	1	50%
Total de eventos	2	100%

3.4.2 Deslizamientos

El análisis municipal ante la ocurrencia de movimientos de ladera, parte del mapa de susceptibilidad generado por (MARN/DGOA, 2004). El mapa de susceptibilidad indica

la propensión del terreno a deslizarse, pero no indica la amenaza en cuanto no proporciona información acerca de su frecuencia ni su magnitud. Los datos estudiados se enfocan en establecer cuáles son las franjas de susceptibilidad predominantes, el área que ocupan y su porcentaje respecto a la extensión municipal. Algunas limitantes de los mapas de susceptibilidad son:

- La escala del mapa no permite identificar en detalle problemas locales.
- Los mapas de susceptibilidad identifican las áreas potencialmente generadoras de deslizamientos, pero no la totalidad de zonas que podrían verse afectadas (el impacto de los deslizamientos); no puede sustituir en ningún momento al análisis geotécnico de campo, tampoco asegura que el evento vaya a ocurrir, por lo que se puede enfatizar que son mapas indicativos.

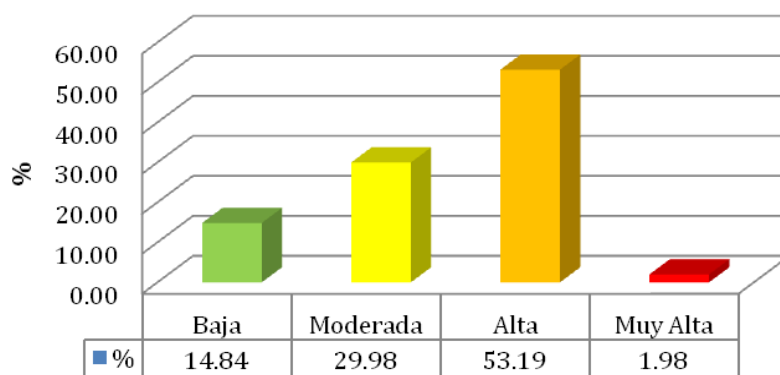


Figura 3. Porcentaje del territorio susceptible a deslizamientos.

La susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente Alta en el municipio de Santo Domingo de Guzmán con un 53.19% de su territorio; seguida de una susceptibilidad Moderada (29.98%), una susceptibilidad Baja en un 14.84% y una susceptibilidad Muy Alta en un 1.98% del territorio (Figura 3 y tabla 9).

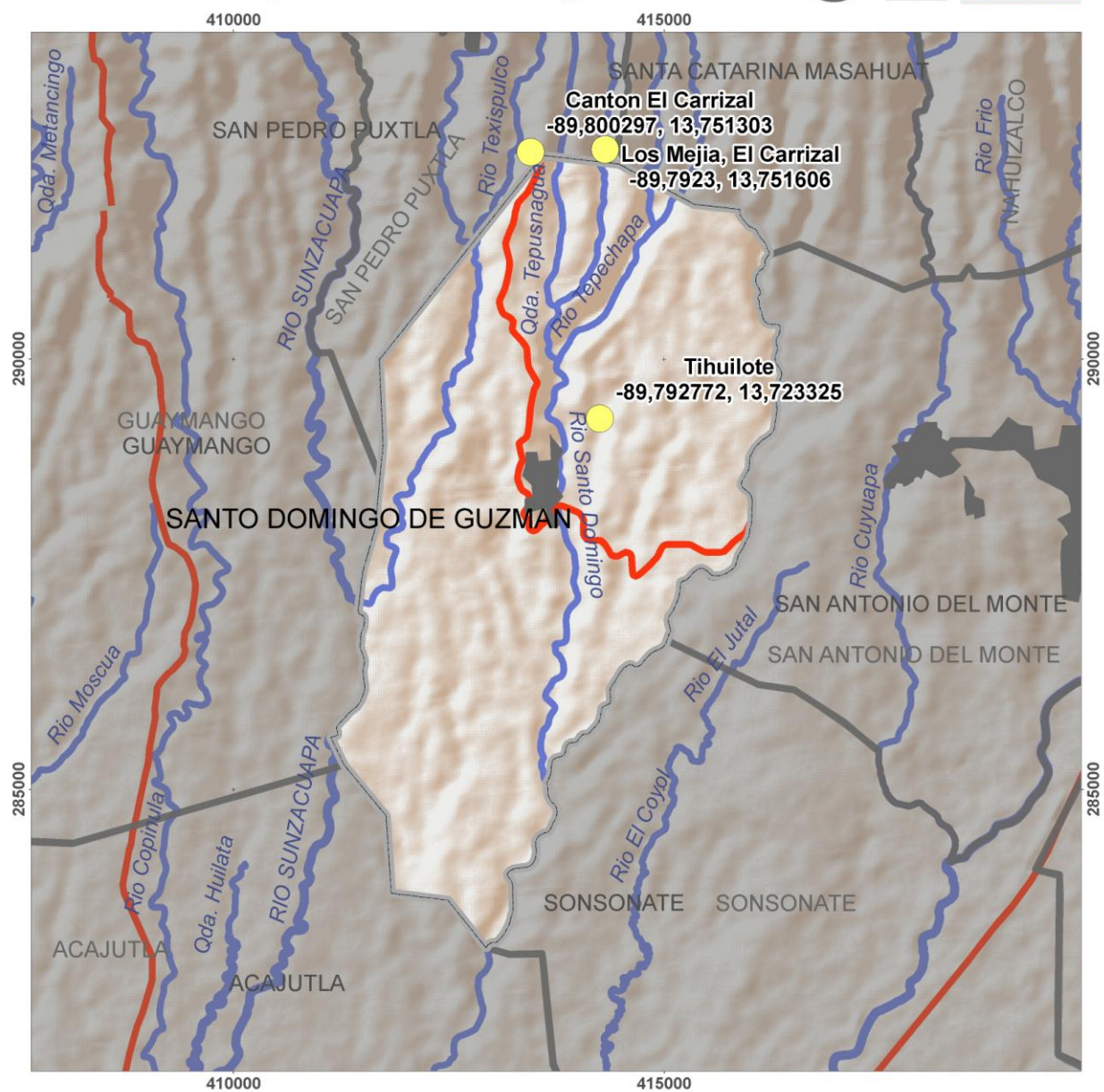
Tabla 9. Área y porcentaje susceptible a deslizamiento.

Susceptibilidad	Hectáreas	Km ²	%
Baja	426	4.26	14.84
Moderada	860	8.60	29.98
Alta	1,526	15.26	53.19
Muy Alta	57	0.57	1.98
Área Municipal	2869.1875	28.69	100

3.4.3 Puntos de Riesgo

Se visitaron los puntos de mayor riesgo identificados por la Encargada de Unidad Ambiental de Alcaldía donde se evaluó la problemática de inundaciones y/o deslizamientos a continuación se presenta un mapa de ubicación de los puntos.

Mapa de Ubicación de Puntos de Riesgo **Municipio de Santo Domingo de Guzmán**



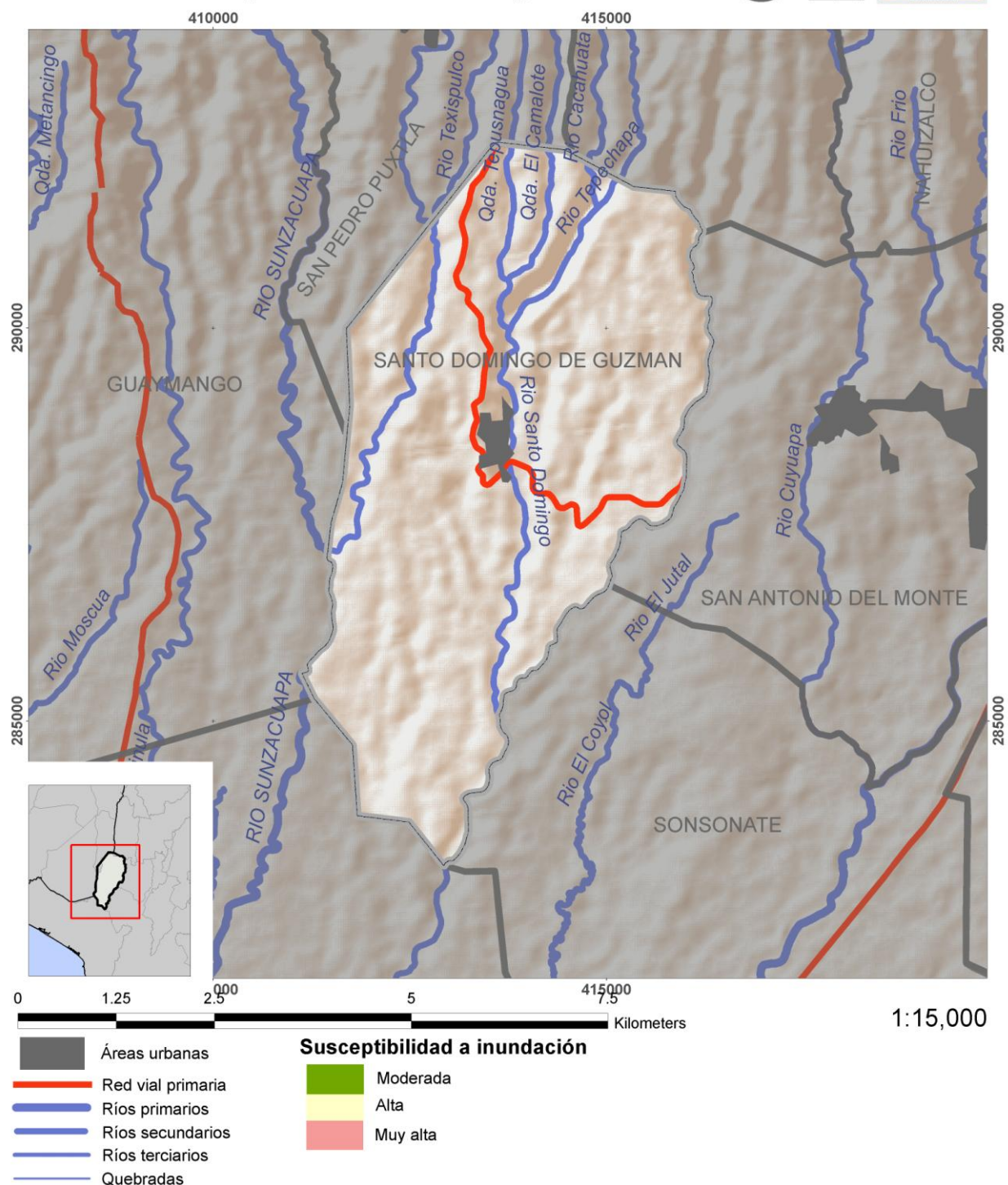
Escala: 1:15.000

- Áreas urbanas
- Red vial primaria
- Ríos primarios
- Ríos secundarios

Mapa 6. Ubicación de los puntos de riesgo del municipio.

Mapa de Amenaza por Inundación

Municipio de Santo Domingo de Guzmán



Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 7. Susceptibilidad de Amenaza por inundación del municipio de Santo Domingo de Guzmán

Los tres puntos de riesgo identificados por la municipalidad en la alcaldía de Santo Domingo de Guzmán, tienen características muy similares. Tanto el Cantón El Carrizal, caserío los Figueroa (Figura 4), Cantón El Carrizal, Caserío Los Mejía (Figura 5) y Cantón El Caulote, Caserío los Pérez (Figura 6), se ubican en laderas con pendientes superiores a los 20° cercanas a márgenes de quebradas. Al construir en estas condiciones, se ha terraceado de tal forma que se generan taludes con cortes verticales muy cercanos a las viviendas. En el caso del caserío los Pérez, la cercanía a los márgenes de la quebrada, pone en riesgo a las viviendas colindantes ante un posible colapso del talud por erosión en la base del mismo, debido a la acción del agua. Adicionalmente, el material presente es muy friable, ya que se trata de suelo meteorizado, mayoritariamente arcillas rojas o lateritas. La conjugación de estas condiciones del terreno, hacen que tengamos una susceptibilidad alta en la zona. Adicionalmente en las tres comunidades, debido a su ubicación cercana a los márgenes de ríos y quebradas, sufren de inundaciones en momentos de avenidas extraordinarias. En estos momentos de lluvias intensas, inundaciones y deslizamientos en los márgenes, son fenómenos simultáneos en los que el material desprendido se incorpora a los cauces de las quebradas.



Figura 4. Viviendas en caserío Los Figueroa.



Figura 5. Viviendas en caserío Los Mejía.



Figura 6. Cantón el Caulote caserío Los Pérez. Viviendas en zona de deslizamientos.

3.5 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD MUNICIPAL

3.5.1 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

3.5.1.1 VULNERABILIDAD POR MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Este análisis se refiere a deficiencias estructurales en las viviendas tomando en cuenta los materiales de construcción empleados. Para este análisis de la vulnerabilidad física se hicieron 14 combinaciones con diferentes materiales para paredes y techos según el VI Censo de Población y V de Vivienda las combinaciones se muestran en la tabla 10.

Tabla 10. Combinación de materiales de paredes y techos en vivienda

Combinación	Combinaciones entre el tipo de material en paredes y techo
1	Vivienda con paredes paja, desecho, palma y otro vegetal y techo de paja, desecho, palma y otro vegetal
2	Vivienda de paredes de desecho y techo de lámina metálica
3	Vivienda de paredes de madera y techo de lámina metálica
4	Vivienda con paredes de lámina metálica y techo de lámina metálica
5	Vivienda con paredes de bahareque y techo de teja
6	Vivienda con paredes de bahareque y techo de lámina metálica
7	Vivienda con paredes de adobe y techo de teja
8	Vivienda con paredes de adobe y techo de lámina metálica
9	Vivienda con paredes de madera y techo de teja
10	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de lámina metálica
11	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de teja
12	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de asbesto
13	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de fibrocemento
14	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de losa de concreto

Fuente: MARN/DGOA

3.5.1.2 VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN.

La exposición refleja la posición geográfica de una infraestructura o de la gente en relación a la amenaza; esta juega un papel importante a la hora de determinar la vulnerabilidad física, ya que no es igual que una misma estructura o poblado este ubicado cerca de la amenaza o alejada de la misma. Como elementos expuestos se tomarán en cuenta infraestructura que puede servir en caso de desastre como albergue (centros escolares o iglesias), las posibles vías de evacuación y los centros operativos de atención como son la unidad de salud y la alcaldía municipal.

De acuerdo al mapa de exposición a inundaciones, el municipio no tiene ninguna susceptibilidad a inundaciones.

Sin embargo, DESINVENTAR reporta una inundación como se menciono anteriormente en este documento ocurrida en 1,973, resultando tres fallecidos que fueron arrastrados por el crecimiento del río La Barranca.

La vulnerabilidad por exposición para el caso de deslizamientos se resume en la tabla 11 se tiene que la Unidad de Salud se encuentra ubicada en una zona de susceptibilidad a deslizamiento Moderada y Centros Escolares ubicados en zonas desde vulnerabilidad Baja a Alta, de tal forma que se tienen 3 Centros Escolares en zona Alta, 3 en zona Moderada y 2 en zona Baja.

Cabe resaltar que el área urbana del municipio se encuentra en un área de susceptibilidad a deslizamientos de Moderada a Alta.

La mayor parta de la red vial del municipio se encuentra en zonas de Alta susceptibilidad a deslizamientos.

Por lo anterior, se tendría estructuras importantes afectadas de ocurrir eventos de deslizamientos en el municipio y limitaciones en ayuda post-desastre al afectarse la red vial.

Tabla 11. Resumen de infraestructura expuesta a deslizamiento por franja de susceptibilidad.

Franja de Susceptibilidad	Unidades de salud	Centros Escolares	Iglesias	Puentes
Muy Alta	0	0	0	0
Alta	0	3	0	0
Moderada	1	3	0	2
Baja	0	2	0	1

3.5.1.3 GRADO DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para obtener un valor del grado de vulnerabilidad física, se realiza una valoración de las diferentes combinaciones de construcción de las viviendas, dichos valores fueron asignados de 0 a 1 donde 0 es la combinación más resistente mientras que 1 es para la combinación más frágil, estas valores se obtuvieron de hacer diversas iteraciones tomando en cuenta, con el criterio experto, además de los materiales de construcción las posibles uniones y sus cimentaciones; dichos valores se pueden visualizar en la tabla 12.

Tabla 12. Valoración por combinación de vivienda

Combinación	Valoración	Características de la vivienda
1	1.00	Vivienda con paredes paja, desecho, palma y otro vegetal y techo de paja, desecho, palma y otro vegetal
2	0.92	Vivienda de paredes de desecho y techo de lámina metálica
3	0.84	Vivienda de paredes de madera y techo de lámina metálica
4	0.76	Vivienda con paredes de lámina metálica y techo de lámina metálica
5	0.70	Vivienda con paredes de bahareque y techo de teja
6	0.66	Vivienda con paredes de bahareque y techo de lámina metálica
7	0.61	Vivienda con paredes de adobe y techo de teja
8	0.57	Vivienda con paredes de adobe y techo de lámina metálica
9	0.52	Vivienda con paredes de madera y techo de teja
10	0.40	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de lámina metálica
11	0.28	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de teja
12	0.20	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de asbesto
13	0.10	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de fibrocemento
14	0.01	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de losa de concreto

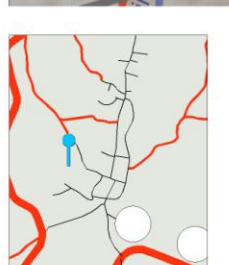
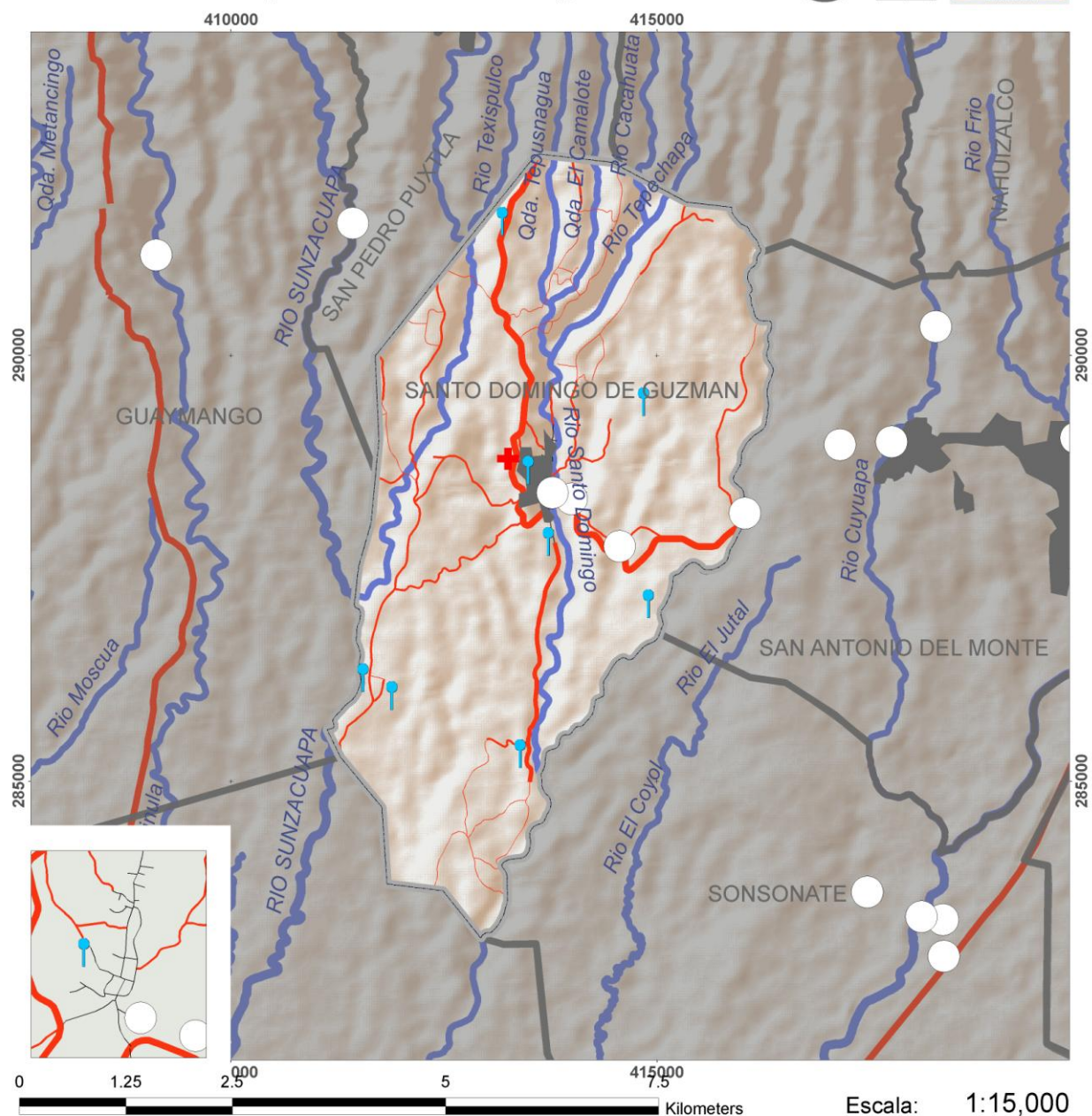
Fuente: MARN/DGOA

Al estimar el número de viviendas que se encuentran en las diferentes franjas de susceptibilidad para inundaciones y deslizamientos, se tiene lo siguiente:

Tabla 13. Distribución de viviendas por franja de susceptibilidad a deslizamientos.

DESLIZAMIENTOS	Extensión (Km²)	# Viviendas
Muy Alta	0.57	37.0
Alta	15.26	982.0
Moderada	8.6	554.0
Baja	4.26	274.0
Ninguna	0	0.0
TOTAL	28.69	1847

Mapa de Exposición por Inundación Municipio de Santo Domingo de Guzmán



Red hídrica

- Ríos primarios
- Ríos secundario
- Ríos terciario
- Quebradas

Red vial

- Primer orden
- Segundo orden
- Tercer orden
- Cuarto orden
- Quinto orden

Susceptibilidad a inundación

- Moderada
- Alta
- Muy alta

Infraestructura expuesta

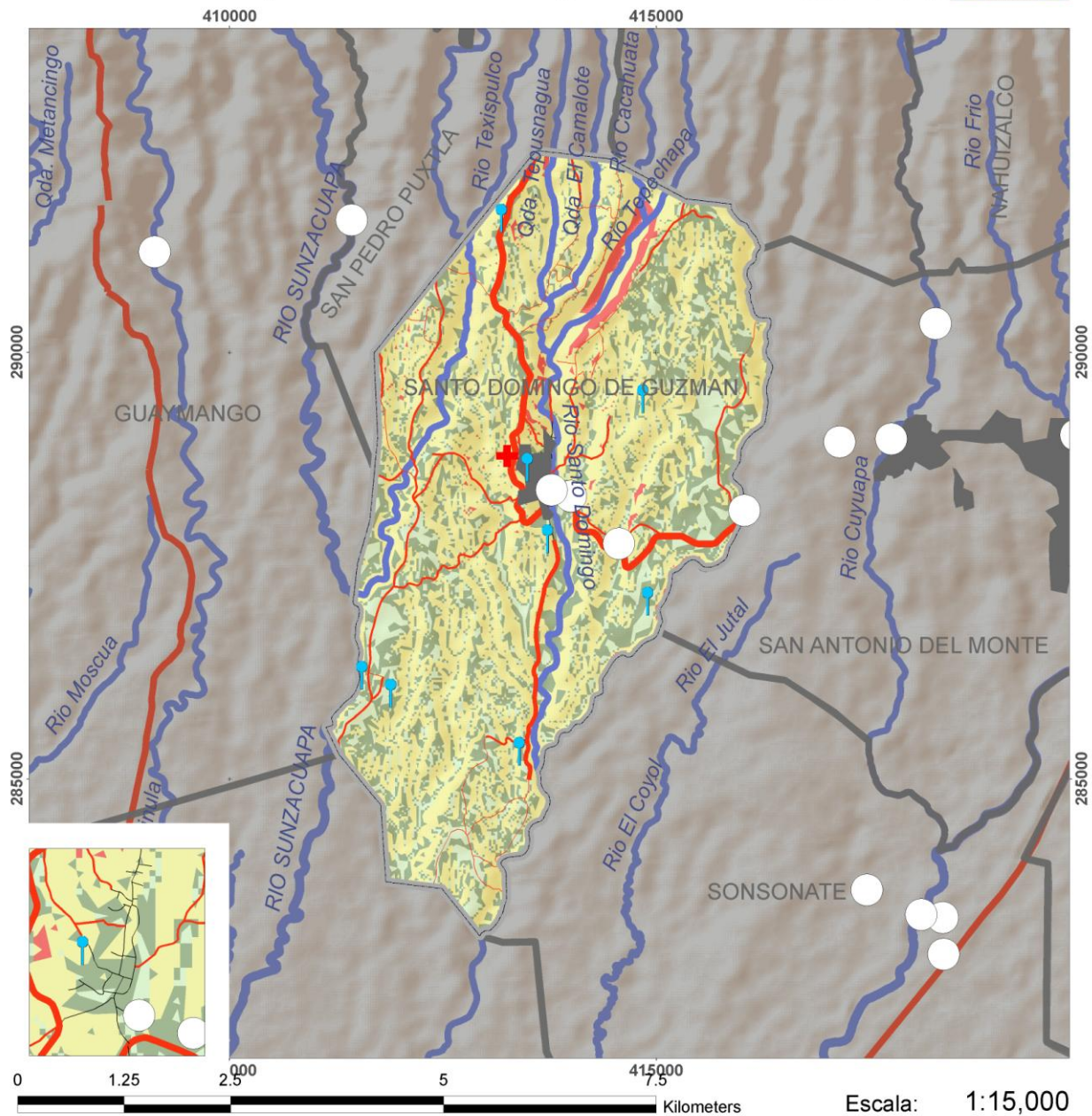
- Centros escolares
- Iglesias
- Puentes MOP
- Unidades de salud

Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 9. Exposición ante inundaciones del Municipio de Santo Domingo de Guzmán.

Mapa de Exposición por Deslizamiento

Municipio de Santo Domingo de Guzmán



Red hídrica

- Ríos primarios
- Ríos secundario
- Ríos terciario
- Quebradas

Red vial

- Primer orden
- Segundo orden
- Tercer orden
- Cuarto orden
- Quinto orden

Susceptibilidad a deslizamiento

- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy Alta

Infraestructura expuesta

- Centros escolares
- Iglesias
- Puentes
- Unidades de Salud

Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 10. Exposición ante deslizamiento del Municipio de Santo Domingo de Guzmán.

Tabla 14. Distribución de viviendas por franja de susceptibilidad a inundación.

INUNDACIÓN	Extensión (Km²)	# Viviendas
Muy Alta	0	0.0
Alta	0	0.0
Moderada	0	0.0
Baja o Ninguna	28.69	1847
TOTAL	28.69	1847

Con los datos del censo se determinan las diferentes combinaciones de materiales para paredes y techos de las viviendas y se obtiene su distribución porcentual, de acuerdo a la figura 7:

De acuerdo a los resultados, el 41.7% corresponden a viviendas con paredes de concreto o mixto (Combinaciones de la 10 a la 14), el 48.2% corresponde a viviendas con paredes de adobe, el 2.1% de las viviendas se contabilizan como "fuera de clasificación" y se refiere a aquellas viviendas que no concuerdan con ninguna de las 14 combinaciones propuestas en la metodología, estas viviendas son contabilizadas como si fueran Combinación 1 que es la combinación más vulnerable.

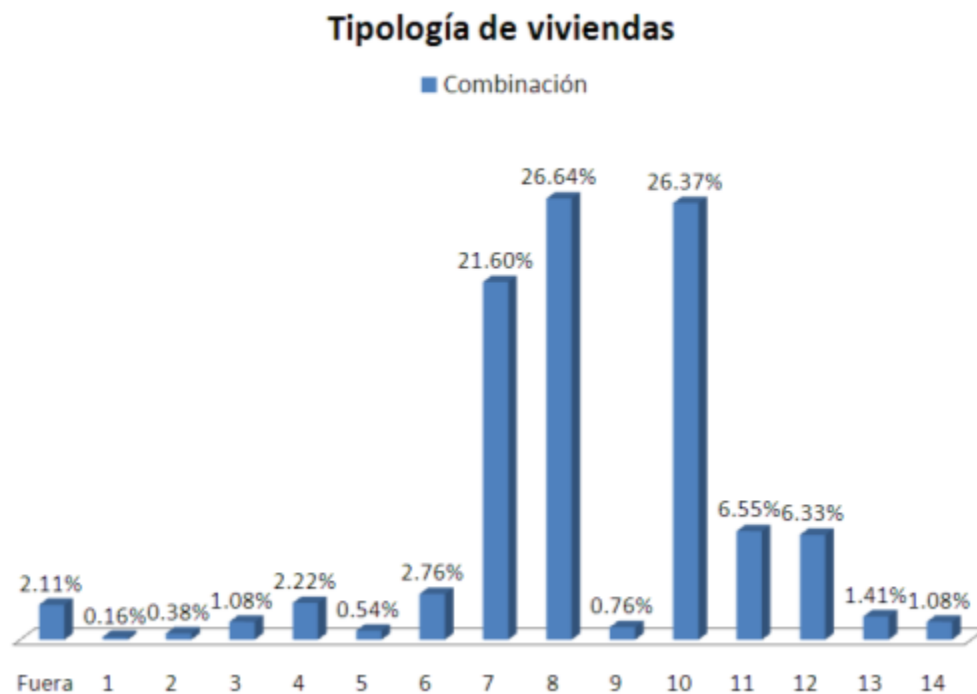


Figura 7. Combinación de materiales para paredes y techos en el municipio de Santo Domingo Guzmán.

Con los datos de cantidad de viviendas según combinación, valor de vulnerabilidad de las mismas y los coeficientes según la franja en la que se encuentra dicha vivienda, se puede aplicar la fórmula para calcular el grado de vulnerabilidad física:

$$GVF = \frac{C_a * e_a * V_a + C_b * e_b * V_b + C_c * e_c * V_c + \dots + C_n * e_n * V_n}{C_a + C_b + C_c + \dots + C_n}$$

Donde:

C_n : cantidad de viviendas en una combinación

e_n : coeficiente de exposición de la vivienda analizada

V_n : Valor asignado a la combinación

Al valorar las combinaciones obtenidas y calculando su media ponderada se consigue el grado de vulnerabilidad física según sistemas constructivos:

De acuerdo a las tablas anteriores, se obtienen los siguientes grados de vulnerabilidad para el municipio en análisis (Ver anexo 2).

$GVFi_{\text{(Santo Domingo de Guzmán)}} = \mathbf{0.0 \text{ Baja (Grado de Vulnerabilidad Física por inundaciones)}}$

$GVFd_{\text{(Santo Domingo de Guzmán)}} = \mathbf{0.59 \text{ Alta (Grado de Vulnerabilidad física por deslizamientos)}}$

El Grado de Vulnerabilidad Física por inundación de acuerdo a la metodología, es bajo con valor 0.0, ya que el municipio no es susceptible a inundaciones.

Así mismo, de acuerdo a lo manifestado por personal de la Unidad Ambiental Municipal (UAM), los deslizamientos son el mayor riesgo del municipio, sin embargo consideran las riberas de los ríos como sitios de riesgo para la población que habita en las cercanías.

El valor de $GVFd$ obtenido para este municipio demuestra que la condición de vulnerabilidad ante deslizamientos es **ALTA**, debido principalmente a la topografía del terreno.

Es de hacer notar que aproximadamente el 55.2% del área del municipio tiene una susceptibilidad a deslizamiento Alta y Muy alta, y el 30% aproximadamente tiene una susceptibilidad a deslizamiento Moderada; adicionalmente el 48.2% de las viviendas posee paredes de adobe. Por lo anterior, y debido a la amplitud de las áreas de susceptibilidad, se esperaría grandes daños ante pequeñas cantidades de material deslizado.

La Alcaldía identifica como zonas de riesgo los Cantones El Carrizal, El Tihuilote y Caserío Los Mejía del Cantón El Carrizal, principalmente por deslizamiento, sin embargo por encontrarse en laderas adenañas a cauces naturales de agua superficial, son susceptibles a inundaciones.

3.5.2 Análisis de la Vulnerabilidad Social

Este análisis incluye la vulnerabilidad de la población del Municipio de Santo Domingo de Guzmán ante eventos o fenómenos naturales, a través de considerar una serie de indicadores económicos y sociales sujetos a análisis de acuerdo a la metodología, que determinan el grado en el que un grupo humano está capacitado para la prevención y atención de eventos que amenazan su vida y sus bienes.

La vulnerabilidad social se define en este estudio, como una serie de factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo humano, está capacitado para la prevención y atención de eventos que amenazan su vida y sus bienes (Kuroiwa, Julio, 2002). Partiendo de este concepto y desde la perspectiva territorial, la escala de análisis en este apartado será la municipal, logrando con mayor especificidad identificar las condiciones y niveles de desarrollo social que inciden en la afectación directa o indirecta de la población ante un desastre.

3.5.2.1 GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ETAPA I

Para la obtención de la Grado de Vulnerabilidad Social (GVS), Etapa I, se procedió primero al análisis y ponderación de los indicadores sociales, seleccionados para el municipio a partir, por un lado, del análisis de 5 categorías (salud, educación, vivienda, empleo e ingresos y población) explorados a través de la relación de 17 indicadores: i) accesibilidad a establecimiento de salud; ii) prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en 1er grado; iii) tasa de diarreas reportadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); iv) IRA'S; v) escolaridad promedio en años aprobados; vi) tasa de analfabetismo; vii) porcentaje de población que nunca asistió a educación formal; viii) porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería; ix) porcentaje de hogares con acceso a aguas negras; x) porcentaje de hogares acceso alumbrado; xi) porcentaje de hogares con piso de tierra; xii) tasa de extrema pobreza de hogares; xiii) porcentaje de población que tiene como actividad principal los cultivos; xiv) PEA ocupada; xv) porción de hogares en condición de hacinamiento; xvi) densidad poblacional; y xvii) grado de urbanización, que tienen por objetivo examinar y realizar un estudio más integral de las condiciones del municipio, basado en fuentes oficiales como son: VI Censo de Población y V de Vivienda, Mapa de Pobreza, entre otros.

La fórmula a aplicar en esta etapa se expresa de la siguiente forma (Ver anexo 3).

$$GVS_1 = \text{Suma de los indicadores} / 17$$

GVS₁: 0.46

A continuación se presenta una tabla en donde se calcula el grado de vulnerabilidad a partir de los indicadores antes mencionadas.

Tabla 15. Indicadores del Grado de Vulnerabilidad Social, parte I, municipio de Santo Domingo de Guzmán. (GVSi = 0.46)

Cuadro			Dato Municipal	Condiciones de Vulnerabilidad	Valor Asignado
1	Accesibilidad establecimiento de salud (en minutos). Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	Salud	44 24.9(R) ..(N)	Media	0.50
2	Prevalencia de retardo severo en talla de niños Matriculados en 1er. Grado Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.		4.8 3.6(R) .. (N)	Baja	0.25
3	Tasa de diarreas reportados por el MSPAS Informe 262, Cuadro 8. Compromiso con la salud pág. 55		2.1 1.3(R) .. (N)	Muy Baja	0.00
4	Tasa de IRA's reportados por el MSPAS Informe 262, Cuadro 8. Compromiso con la salud pág. 55		20.7 16.8(R) 39.0(N)	Muy Baja	0.00
5	Escolaridad promedio en años aprobados Almanaque 262. Municipios	Educación	4.0 3.1(R) 4.2*(N)	Alta	0.75
6	Tasa de analfabetismo. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		26.4 16.3(R) 21.7*(N)	Media	0.5
7	Porcentaje de la población que nunca asistió a educación formal VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		22.1 14.6(R) 19.6*(N)	Media	0.50
8	Porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		70.2 44.4(R) 64.0*(N)	Baja	0.25
9	Porcentaje de hogares con acceso a manejo de aguas negras VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	Vivienda	12.0 20.0(R) 29.1*(N)	Muy Alta	1.00
10	Porcentaje de hogares con acceso a alumbrado VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		76.2 47.7 82.1*(N)	Muy Baja	0.00
11	Porcentaje de hogares con piso de tierra. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		48 37.6(R) 34.0*(N)	Alta	0.75
12	Tasa de extrema pobreza de hogares. Libro mapa de la pobreza		44.5 20.1 (R)	Alta	0.75

Cuadro			Dato Municipal	Condiciones de Vulnerabilidad	Valor Asignado
	Tomo 2, Capítulo 1.		.. (N)		
13	Porcentaje de población que tiene como actividad principal cultivos VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		53.70 19.5(R) 32.2*(N)	Baja	0.25
14	Porcentaje de PEA que se encuentra ocupada VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		22.0 18.5(R) 23.8*(N)	Media	0.50
15	Proporción de hogares en condición de hacinamiento. Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.		62.7 37.1(R) .. (N)	Muy Alta	1.00
16	Densidad de Población. Base de datos elaboración propia / VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME/DIGESTYC	Población	245.9 261.1(R) 427.5(N)	Media	0.50
17	Grado de urbanización. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		32.0 27.5(R) 40.0*(N)	Baja	0.25

(*) Promedio en base a 256 municipios

(R) promedio regional

(N) promedio nacional

Para contextualizar el Grado de Vulnerabilidad Social, también se hace importante mostrar brevemente la situación de cada uno de los 5 indicadores, expresados en 17 variables socio- económicas básicos utilizados para los cálculos, descritos a continuación.

Salud

Accesibilidad a establecimiento de salud

La población en el municipio puede ser vulnerable directa o indirectamente, ya sea por las condiciones de diseño estructural de los establecimientos de salud, por la capacidad de atención y respuesta a las demandas en momentos de desastre, o por su localización respecto a la población. La existencia y calidad de las vías de acceso, así como los medios de transporte son variables, lo que se suma a las condiciones de vulnerabilidad en el municipio.

De acuerdo a los resultados de este indicador la población en dicho municipio necesita un promedio de 44 minutos para desplazarse desde su lugar de residencia hasta el centro de salud más cercano. Este resultado coloca al municipio en una condición de vulnerabilidad media un resultado que requiere de la atención necesaria para implementar acciones que se deriven en proyectos o programas que permitan a la población mejorar las condiciones de desplazamiento hasta los centros de salud

más cercanos, así como el desplazamiento del personal de salud al paciente o población afectada.

Prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en primer grado

Este indicador muestra el estado de los servicios de salud a través de la prevalencia de retardo severo en la talla de niños matriculados en el primer grado escolar. Los resultados obtenidos reflejan un valor de 4.8, ubicando al municipio en una condición de vulnerabilidad baja.

Tasa de enfermedades diarreicas reportados por el MSPAS

Las enfermedades diarreicas son enfermedades infecciosas que pueden estar relacionadas con distintos factores como: la higiene personal, la desnutrición, el bajo peso al nacer, un esquema de vacunación incompleto, ausencia de lactancia materna, la falta de capacitación de la madre para la higiene personal, la contaminación fecal de agua y alimentos, entre otros. Así como, la calidad de los servicios de salud relacionados con la comunicación, difusión y capacitación preventiva de este tipo de enfermedad, frecuente principalmente en los menores de edad. Para el municipio de Santo Domingo de Guzmán, se obtuvo como resultado una tasa de 2.1, lo que ubica a este municipio en una condición de vulnerabilidad muy baja.

Tasa de infecciones respiratorias agudas (IRA's) reportados por el MSPAS

La polución atmosférica, el tabaco, el auge de enfermedades infecciosas, cambio de condiciones climáticas, son entre otros factores los que contribuyen al incremento de la mortalidad en el mundo.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), las infecciones respiratorias agudas (IRA's) son las causas más comunes de mortalidad en la niñez de todo el mundo. Para el caso del municipio de Santo Domingo de Guzmán y a partir de los datos reportados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), se registra una condición de vulnerabilidad muy baja, obtenida a partir de una tasa de 20.7.

Educación

Escolaridad promedio en años aprobados

El indicador de escolaridad promedio es un dato que permite conocer el nivel de educación de una población determinada. El cálculo realizado para el municipio de Santo Domingo de Guzmán registra un grado de escolaridad de 4.0 grados, ubicándolo en una condición de vulnerabilidad alta. Para mejorar esta condición de vulnerabilidad de la población, se requerirá de un mecanismo que brinde a la población un servicio educativo pertinente, con políticas específicas que permitan el acceso y permanencia.

Tasa de analfabetismo

El analfabetismo es la expresión de la vulnerabilidad educativa, lo que demanda poner especial atención no sólo a los años de escolaridad, infraestructura educativa, acceso a la educación, sino también, a la calidad de la alfabetización, ya sea en el

área rural como urbana. La tasa de analfabetismo para el municipio es de 26.4 la cual lo ubica en una condición de vulnerabilidad media.

Porcentaje de población que nunca asistió a educación formal

En esta categoría se ubica la población que no ha podido acceder a una educación impartida por los centros de enseñanza parvularia, escuelas, colegios, institutos y universidades, en los que se extienden certificados y títulos autorizados por el Ministerio de Educación. Para este indicador el municipio de Santo Domingo de Guzmán presenta un porcentaje de 22.1% que lo ubica en una condición de vulnerabilidad media.

Vivienda

Porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería

Este indicador constata la disponibilidad de infraestructura para el suministro del agua potable a los hogares, lo que contribuye al cuidado y bienestar de la salud. El porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería para el municipio es del 70.2%, reflejando una condición de vulnerabilidad baja.

Porcentaje de hogares con acceso a manejo de aguas negras

El porcentaje de hogares con acceso a manejo de aguas negras para Santo Domingo de Guzmán es del 12.0%, el cual lo ubica en una condición de vulnerabilidad muy alta. Este porcentaje muestra condiciones de riesgo altamente perjudiciales que vuelven proclive a la población a enfermedades gastrointestinales. La falta de sistema de aguas negras hace que los desechos sean depositados directamente en el río Tepechapa contaminándolo, en algunos lugares en fuentes de agua siendo no apto para consumo humano, según información de PESL.

Porcentaje de hogares con acceso a alumbrado

El porcentaje de hogares con acceso a alumbrado en Santo Domingo de Guzmán es del 76.2%, registrando una condición de vulnerabilidad muy baja para el municipio. Los resultados muestran que buena cantidad de las familias cuentan con alumbrado domiciliar, siendo una premisa fundamental para mejorar las condiciones de habitabilidad para la familia.

Porcentaje de hogares con piso de tierra.

Los pisos de tierra en los hogares son un indicador importante de las condiciones de pobreza y de la insatisfacción de las condiciones de vida del grupo familiar. El porcentaje de hogares con piso de tierra en el municipio es del 48%, colocando al municipio en una condición de vulnerabilidad media. Este indicador representa un componente importante de la casa de habitación que puede reunir condiciones en las que se propaguen algunas enfermedades respiratorias, así como puede ser un potencial criadero de insectos nocivos para la salud de los seres humanos.

Empleo e ingresos

Tasa de extrema pobreza de hogares

La tasa de extrema pobreza de hogares en el municipio de Santo Domingo de Guzmán es de 44.5, la cual lo ubica en una condición de vulnerabilidad alta.

Porcentaje de población que tiene como actividad principal los cultivos.

Este indicador es de vital importancia para el desarrollo del país, puesto que la agricultura pertenece al sector primario de la economía. Para éste el municipio presenta un porcentaje de 53.7%, valor que lo ubica en una condición de vulnerabilidad alta. Especial atención merecen los grupos de pequeños productores quienes generalmente invierten sus recursos para el cultivo y consumo del alimento anual de sus familias (como maíz, frijol, remolacha y hortalizas). Estos grupos de población sufren las consecuencias que dejan fenómenos naturales como las lluvias, tormentas o huracanes.

Porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada

Estas personas se convierten potencialmente en capital humano que permite lograr movilizar la actividad económica dentro de un territorio.

El porcentaje de la Población Económicamente Activa que se encuentra ocupada en relación a la población total del municipio es del 22.0%, valor que lo ubica en una condición de vulnerabilidad media.

Población

Proporción de hogares en condición de hacinamiento

El hacinamiento dentro y fuera del hogar es una condición de vida en el municipio que potencializa la insalubridad del medio ambiente urbano y rural. El hacinamiento, la vivienda precaria, el manejo de los desechos sólidos, el agua y saneamiento inadecuados, son algunos de los principales problemas de salud en la población. Según los datos obtenidos la proporción de hogares en condición de hacinamiento en el municipio de Santo Domingo de Guzmán es del 62.7%, lo que lo ubica en una condición de vulnerabilidad muy alta. Habrá que considerar que esta condición de vulnerabilidad representa un terreno fértil para la diseminación de enfermedades infecciosas. Es común que en los barrios o asentamientos de población pobre, el hacinamiento y variables como la ventilación, pueden hacer que una persona infectada por enfermedades infecciosas transmitidas por virus o enfermedades de transmisión sexual, infecte a los miembros del grupo familiar.

Densidad de Población

Altas densidades significan grandes demandas de agua, y un elevado riesgo a la salud para una gran cantidad de habitantes. En el caso del municipio de Santo Domingo de Guzmán, el cálculo de la densidad de población obtenida es de 246 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo un valor que lo ubica en una condición de vulnerabilidad media. El valor es menor si se compara con la densidad del país que es de 273 habitantes por kilómetro cuadrado.

Grado de urbanización

Con este indicador el municipio de Santo Domingo de Guzmán se ubica, de acuerdo al grado de urbanización es una condición de vulnerabilidad baja, el valor calculado es de 32.0.

Análisis General de los indicadores

En cuanto al análisis general de los indicadores se pueden destacar algunos elementos que deben ser considerados:

Para la variable salud en el municipio de Santo Domingo de Guzmán se debe poner atención al valor resultante del desplazamiento hacia establecimientos de salud puesto que el valor determinado lo ubica en condiciones de vulnerabilidad media, los otros indicadores analizados ubican al municipio en condiciones de vulnerabilidad baja y muy baja.

Al estudiar la variable educación se puede ver que Santo Domingo de Guzmán está ubicado en condiciones de vulnerabilidad altas el indicador grado de escolaridad, pues este valor lo ubica en una condición de vulnerabilidad alta, aunque el grado de escolaridad (4.0 grados) esté por encima de la media para los municipios de la región hidrográfica Cara Sucia-San Pedro (3.1 grados). En cuanto a la variable vivienda deben considerarse como prioritario el indicador de porcentaje de hogares con acceso al manejo de aguas negras (12.0%) ya ubica al municipio en condiciones de vulnerabilidad muy alta; del igual forma debe considerarse el indicador porcentaje de hogares con piso de tierra (48%), pues en este último las condiciones de vulnerabilidad es media.

Para la categoría de empleo e ingreso debe considerarse como prioritarios el valor de la tasa de extrema pobreza de hogares (44.5) cuyo valor sobrepasa la media para los municipios de esta región dicho valor medio es de 20.1, de igual manera este valor de tasa lo clasifica en condiciones de vulnerabilidad alta. También el indicador de porcentaje de población que tiene como actividad principal cultivos tiene un valor de 53.70 que lo clasifica en condiciones de vulnerabilidad alta; del mismo modo debe observarse con detalle el indicador porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada pues da como resultado una condición de vulnerabilidad media para este municipio. En relación a la variable población se considera alarmante la proporción de hogares en condiciones de hacinamiento cuyo valor sobrepasa el 50% de hogares (62.7%), la media para los municipios de esta región hidrográfica es de 37.1%.

3.5.2.2 GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ETAPA II

Consiste en la calificación de la capacidad de organización y respuesta ante una situación de emergencia y/o desastre por parte de la Municipalidad, Etapa II. La segunda parte de aplicación de la fórmula, está compuesta por los resultados de entrevistas y cuestionarios, que indagan sobre la organización del Municipio en cuanto a:

- Comisiones Municipales y Comunales de Protección Civil
- Sistemas de Alerta Temprana

- Planificación municipal de prevención y atención ante una emergencia y/o desastre

La fórmula se expresa de la siguiente forma:

$$GVS_2 = (\text{Suma de Indicadores} / 10)$$

$$GVS_2 = (1 + 1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 / 10)$$

$$GVS_2 = 0.7$$

En esta parte, cada respuesta es evidenciada por el experto que realiza la encuesta, de tal forma que se comprueba la existencia y de preferencia el nivel de funcionalidad de las diferentes instancias organizativas ante emergencias y/o desastres, así como instrumentos existentes en relación al tema (planes de emergencia, planes municipales, etc.). Dicha tabla se encuentra en el anexo 3.

3.5.2.3 CÁLCULO DE GVS TOTAL DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO DE GUZMÁN

Finalmente el grado de vulnerabilidad social GVS se determina por medio de la siguiente fórmula:

$$GVS = (GVS_1 * 0.70) + (GVS_2 * 0.30)$$

En el caso del Municipio en estudio, el resultado de la aplicación de la fórmula anterior generó el siguiente valor:

$$GVS = (0.46 * 0.70) + (0.7 * 0.30)$$

$$GVS = \mathbf{0.53}$$

De acuerdo a los rangos establecidos en la metodología, el valor representa un Grado de Vulnerabilidad Social **MEDIO**. Los datos de la encuesta de campo hecha a un delegado de la municipal son consistentes con la realidad en el municipio, pues en principio se debe partir de la falta de funcionamiento que tiene la Comisión de Protección Civil Municipal, aunque este nombrada pero no esta juramentada, este tipo de impase obliga a que una labor tan importante, como la de mitigación, prevención y gestión de riesgos, no sea liderada desde la municipalidad. La falta de este liderazgo ha ocasionado que no existan comisiones comunales de protección civil, desaprovechando el capital social generado a partir de la conformación de ADESCOS de alguna manera vinculados a temas de gestión de riesgo. Por otro lado, se debe señalar que a pesar de las susceptibilidades que posee el municipio no se cuenta con un plan de emergencia por parte de la comuna, aunque si tengan otras instituciones de gobierno nacional con presencia en el municipio como la Unidad de Salud de Santo Domingo de Guzmán, un Plan de Emergencia Sanitario Local.

A pesar de la falta de un trabajo liderado por la municipalidad, existe un capital social y una experiencia acumulada en el tema de la prevención de riesgo, prueba de ello es la existencia de una serie de locales que se utilizan temporalmente como albergues como la Casa Comunal (capacidad para 100 personas) y el Complejo Educativo Santo Domingo de Guzmán (200 personas), ambos albergues no están completamente equipados.

Finalmente, si existe un tejido social generado desde los habitantes y desde la municipalidad y las instituciones que allí coexisten. Se recomienda un trabajo coordinado entre estas instituciones y desde luego debe ser liderado por la municipalidad para apoyar la formación de comisiones comunales que permitan una organización más efectiva, además de la continua formación de personal en temas de prevención, mitigación y gestión de riesgo que permita generar una cultura preventiva y no reactiva evitando la improvisación en casos de desastres o situaciones de riesgo. No poseen radios y no tienen un sistema de alerta temprana, no realizan simulacros ni existe una ruta de evacuación marcada.

Se presentan a continuación los albergues que se habilitaron para la DT 12E:

Tabla 16. Albergues activados en la emergencia DT 12E

No	ALBERGUE	NOMBRE Y NUMERO DEL RESPONSABLE	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CANTON	CASERIO	DIRECCION
331	Adesco el salto cantón el Caulote Caserío Los Ramires	Renato Sermeño Abel Ramires 7234-8975	SONSONATE	SANTO DOMINGO DE GUZMAN	El Caulote	Los Ramírez	Adesco el salto cantón el Caulote Caserío Los Ramírez
332	Canton el carrizal caserío los Mejía Iglesia Adventista	Adonay Jiménez 7368-9955	SONSONATE	SANTO DOMINGO DE GUZMAN	El Carrizal	Los Mejía	Cantón el carrizal caserío los Mejía Iglesia Adventista
333	COED Santo Domingo de Guzmán	Marvin Rolando Gimenez 2420-6004	SONSONATE	SANTO DOMINGO DE GUZMAN			COED Santo Domingo de Guzmán
334	C.E Caserío Peñas Blancas C/ El Zope	Saul Sermeño 7287-1602	SONSONATE	SANTO DOMINGO DE GUZMAN		Peñas Blancas	C.E Caserío Peñas Blancas C/ El Zope

335	Colegio Adventista Cantón El Zarzal	Gerardo Cuellar 7861-3518	SONSONATE	SANTO DOMINGO DE GUZMAN	El Zarzal		Colegio Adventista Cantón El Zarzal
-----	--	---------------------------	-----------	-------------------------	-----------	--	--

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en la alcaldía.

3.5.3 Análisis de la Vulnerabilidad Ambiental

Resulta conveniente para cuantificar la vulnerabilidad ambiental desde lo municipal, la utilización de indicadores que permitan medir las variables principales de la degradación ambiental y de esta manera generar una ponderación que nos dé el Grado de Vulnerabilidad Ambiental (GVA).

Para la obtención de este Grado de Vulnerabilidad Ambiental (GVA) se analizaron los dos indicadores ambientales definidos por la metodología para el análisis de la vulnerabilidad propuesta por el MARN/DGOA, estos son: el conflicto ALTO de uso del suelo agrícola y la cobertura arbórea, ambos tomados de la base de datos del SIG del MARN.

La fórmula definida para obtener el GVA es la siguiente:

$$GVA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n IA$$

Donde:

GVA = Es el Grado de Vulnerabilidad Ambiental asociado a amenazas naturales.

IA = Son los dos indicadores a tomar en cuenta en la media aritmética, Indicador de conflicto ALTO de uso de suelo agrícola y cobertura arbórea.

El indicador de conflicto ALTO de uso de suelo agrícola, es el resultado de analizar el uso actual del suelo con el uso potencial de este, considerándose la geomorfogénesis del suelo, su pendiente, pedregosidad, etc. Es importante hacer notar que para el cálculo del GVA las zonas definidas como de bajo conflicto de uso no se utilizan, solo se usan el nivel de conflicto medio y alto, esto con la finalidad de concentrarnos exclusivamente en aquellos sitios que puedan contribuir a aumentar la vulnerabilidad ambiental por su inadecuado uso potencial.

El indicador de cobertura vegetal arbórea, permite identificar que zonas están desprotegidas de esta cobertura, las cuales por lo general serán las que están siendo utilizadas en labores agrícolas u otros usos, para los que no tienen vocación y al considerar su geomorfogénesis, permite deducir que serán más propensas crear condiciones de vulnerabilidad relacionadas al tema ambiental.

Los porcentajes de ALTO conflicto de uso de suelo agrícola y cobertura arbórea para el municipio de Santo Domingo de Guzmán se presentan en la tabla 17.

Tabla 17. Condición de vulnerabilidad para los indicadores ambientales utilizados en el cálculo del GVA para el municipio de Santo Domingo de Guzmán.

Indicador Ambiental	Área del municipio (km ²)	Porcentaje del municipio	Condición de vulnerabilidad y valor asignado
Conflicto ALTO de suelo agrícola municipal	20.97	73.09 %	Muy Alto (1.00)
Cobertura Arbórea municipal	0.07	0.24 %	Muy Alta (1.00)

Con la información de la tabla anterior se procede a la aplicación de la fórmula para el cálculo de la GVA (Ver anexo 4).

$$GVA = (\text{Valor de conflicto ALTO de uso de suelo}) + (\text{Valor de cobertura arbórea}) / 2 \quad (\text{Ecuación 5})$$

GVA Sto. Domingo de Guzmán= 1.00

De acuerdo a los parámetros estandarizados para el cálculo de GVA, el porcentaje de conflicto **ALTO** de uso de suelo para el municipio Santo Domingo de Guzmán es igual a 73.09%, esto revela que los usos actuales del suelo en el territorio municipal no están siendo optimizados de acuerdo a su vocación natural, lo cual repercute en niveles de vulnerabilidad muy altos.

Dicho municipio está ubicado en la cuenca media del río San Pedro, perteneciente a la región hidrográficas Cara sucia_ San Pedro, recibe las aguas de los municipios San Pedro Puxtla y Santa Catarina Masahuat, sirviendo como afluentes al río San Pedro.

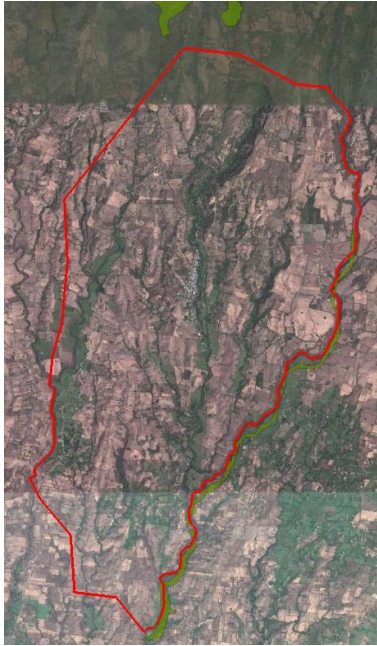
Como ya se menciona antes, el municipio posee un alto conflicto de uso de suelos relacionado a los cultivos anuales de granos básicos y pastos. Esto se ve reflejado de igual forma en el pequeño porcentaje de cobertura arbórea existente, lo cual según la metodología utilizada está asociado a un nivel muy alto de vulnerabilidad.

Por otro lado, es un territorio bastante plano con pendientes menores al 15% en su gran mayoría y una pequeña parte en la zona norte con pendientes entre el 15 y 30%. Esto como en otros casos, favorece la estabilidad del suelo del municipio, no reportando zonas de deslizamientos a pesar del grado de deforestación, sin embargo, impacta otros territorios cuencas abajo con procesos de escorrentías superficiales, deposición de material procedente de la cuenca alta y media además de un bajo nivel de infiltración, esto se ve reflejado en las áreas de inundación en las partes bajas de los municipios de Acajutla y Sonsonate.

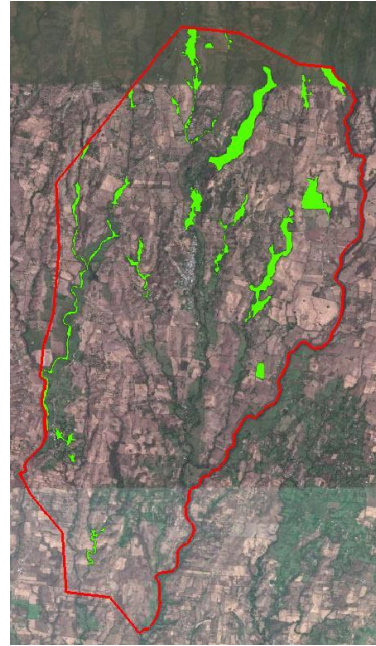
Se debe tener en cuenta que el porcentaje de Cobertura Boscosa antes mencionado (0.07 km²) obtenido de Corine Land Cover 2003 para el municipio puede variar por la dinámica del crecimiento poblacional en los últimos años, así como por la necesidad de áreas de cultivo. Según lo observado en imágenes satelitales de Google Earth 2010, se han identificado zonas adicionales con cobertura arbórea que no están incluidas

dentro de Corine Land Cover con un área de 1.35 km² en la zona sur y media del municipio en terrenos con pendientes menores del 15 %. Figura 9.

Figura 9. Imágenes de cobertura arbórea Corine Land cover, Zonas adicionales con cobertura arbórea y zonas sin cobertura arbórea.



Cobertura Arbórea. Corine Land
Cover 2003 0.07 km²

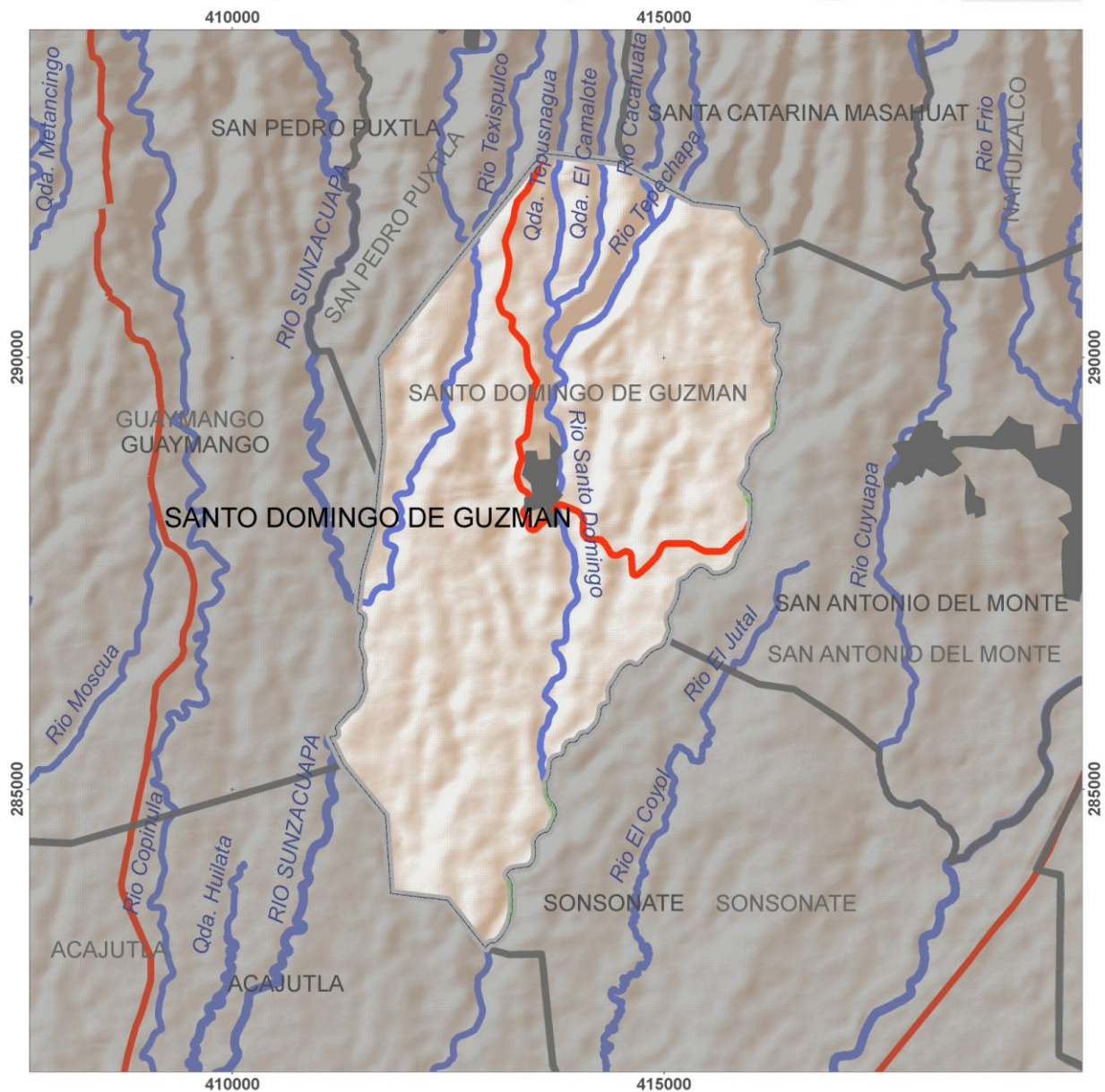


Zonas arbóreas adicionales a
Corine Land Cover
1.35 km²

Fuente: fotografías satelitales Google Earth 2010.

A continuación se presentan los mapas de conflicto ALTO de uso de suelo y cobertura arbórea (por la escala, apenas se visualiza franja de cobertura arbórea en el mapa 11) para el municipio de Santo Domingo de Guzmán:

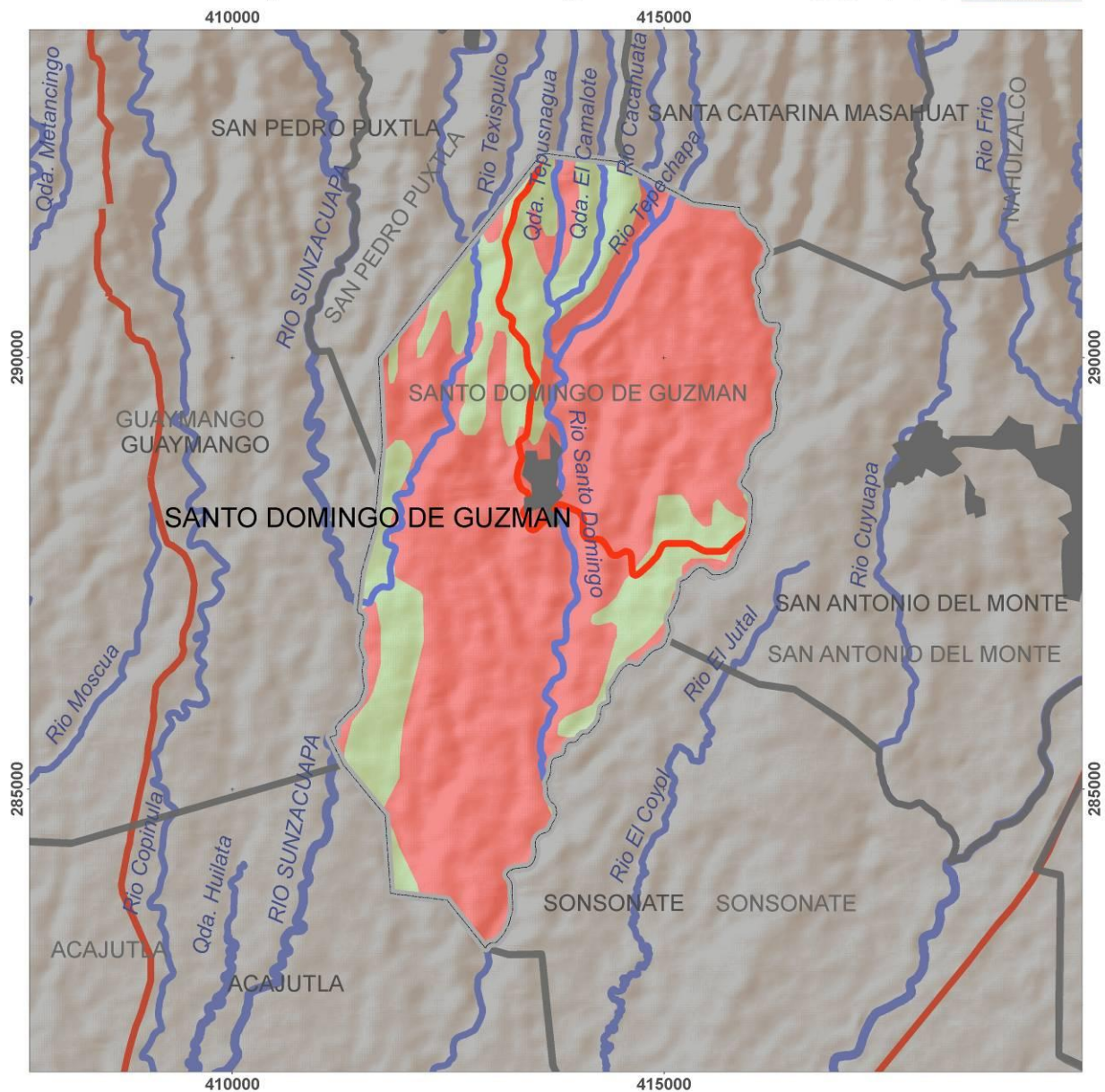
Mapa de Cobertura Arbórea **Municipio de Santo Domingo de Guzmán**



Escala: 1:15,000

- Cobertura arbórea**
- Áreas urbanas
 - Red vial primaria
 - Ríos primarios
 - Ríos secundarios

Mapa de Conflicto de Uso **Municipio de Santo Domingo de Guzmán**



Escala: 1:15.000

- Áreas urbanas
- Red vial primaria
- Ríos primarios
- Ríos secundarios

- Nivel de conflicto**
- Alto
 - Bajo

Mapa 12. Conflicto alto de uso de suelo de Santo Domingo de Guzmán

4 ANÁLISIS DE RIESGO DEL MUNICIPIO DE SANTO DOMINGO DE GUZMÁN

En términos generales la situación para el municipio de Santo Domingo de Guzmán es bastante desfavorable debido a las condiciones de pobreza y pobreza extrema de sus habitantes; sin embargo, su mayor potencial son sus recursos hídricos y los suelos aptos para la agricultura intensiva especialmente de maíz. Una planificación adecuada de desarrollo agrícola en el municipio podría disminuir la vulnerabilidad socioeconómica de su población y por ende su resiliencia ante desastres. En el municipio de Santo Domingo Guzmán solo se registran dos eventos de inundaciones y deslizamientos en la base de datos de DESINVENTAR: una lluvia de 1973 que ocasionó que tres personas fueran arrastradas por río La Barranca cuando éste creció por las lluvias (fallecieron tres personas) y un deslizamiento en 2007 (ocasionado por lluvias) que obstaculizó la carretera a Santo Domingo de Guzmán.

Si bien la susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente alta y muy alta (en un 55%) -debido a su topografía- no existen evidencias históricas de que los deslizamiento constituyan grave problema en el municipio.

De acuerdo a este estudio, el Grado de Vulnerabilidad Social es Medio; entre las condiciones desfavorables que se observaron para enfrentar adecuadamente una situación de emergencia, se tienen que para el INDICADOR DE SALUD el tiempo que los habitantes emplean para acudir a una unidad de salud es de 44 minutos. Esto puede ser un problema serio pues el tener a disposición controles médicos oportunos y el traslado de enfermos se hace más difícil en cuanto más alejado está el centro de salud del lugar. Sumado a esto, la Unidad de Salud se encuentra en una zona vulnerable a inundaciones por lo que en caso de un fenómeno natural la atención a los afectados se podría complicar lo que conllevaría al traslado de enfermos o heridos hacia centros asistenciales fuera del lugar.

En el INDICADOR DE VIVIENDA la variable "acceso al manejo de aguas negras" refleja una vulnerabilidad muy alta, al ser deficiente, podría contribuir a que la población sea propensa a enfermedades gastrointestinales e infecciones en condiciones aparentemente normales, lo cual se podría agravar al ocurrir una emergencia. La variable "Porcentaje de vivienda con piso de tierra" señala una vulnerabilidad media, pudiendo provocar que las casas de la zona reúnan condiciones en las que se propaguen algunas enfermedades respiratorias y de la piel, así como puede ser un potencial criadero de insectos nocivos para la salud de los seres humanos.

Para el INDICADOR DE EDUCACIÓN, la variable "Escolaridad promedio en años aprobados" ubica al municipio en una condición de vulnerabilidad alta, lo cual influye en aspectos tales como la oportunidad de obtener mejores empleos y mejores ingresos, afrontar retos, menos posibilidades de pobreza, etc. Este dato es congruente con lo reflejado por el INDICADOR DE EMPLEO E INGRESOS en la variable "Tasa de extrema pobreza de hogares" ubicándolo en vulnerabilidad alta, lo cual aumenta el deterioro de las condiciones de vida en la población tanto en el ámbito económico así como también en la satisfacción de las necesidades básicas de las familias en este municipio. También otro indicador con condición de vulnerabilidad alta es el

porcentaje de población que tiene como actividad principal los cultivos, lo que representaría un nivel alto de pérdida económica por un evento natural repercutiendo a todos los miembros de la familia. Con el INDICADOR DE POBLACION en su variable "Proporción de hogares en condición de hacinamiento" lo ubica en una condición de vulnerabilidad muy alta, El hacinamiento dentro del hogar es una forma de vida en este municipio, que potencializa la insalubridad del medio ambiente urbano y rural. La vivienda precaria, el manejo de los desechos sólidos, el agua y saneamiento inadecuados, son algunos de los principales problemas observados. La aglomeración de personas al interior de una vivienda combinado con una deficiente ventilación, podrían provocar un contagio de enfermedades a todos los miembros de la familia.

El grado de vulnerabilidad ambiental del municipio es alto (1.00) debido a cambios y conflictos en el uso de suelo en el territorio. Durante las visitas de campo se observó que hacen uso de terrenos no aptos para cultivos intensivos como el maíz, sin contemplar medidas de conservación de suelo. Los puntos de riesgo ubicados en este municipio son: el Cantón El Carrizal, caserío los Figueroa, esta zona es susceptible a deslizamientos; el Cantón El Carrizal, Caserío Los Mejía, esta zona sufre susceptibilidad a deslizamientos e inundaciones por la presencia aledaña del río Cacahuata; y, el Cantón El Caulote, Caserío los Pérez, también con susceptibilidad a deslizamientos. Es evidente el deterioro ambiental del municipio de Santo Domingo Guzmán por lo que es necesario un plan de ordenamiento y de desarrollo territorial que se enfoque en disminuir los desequilibrios ambientales que podrían ocasionar deslizamientos e inundaciones en el futuro. De igual manera, son necesarios programas y proyectos que mejoren las condiciones económicas de sus habitantes.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Amenazas

La susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente Alta en el municipio de Santo Domingo de Guzmán con un 53.19% de su territorio; seguida de una susceptibilidad Moderada (29.98%), una susceptibilidad Baja en un 14.84% y una susceptibilidad Muy Alta en un 1.98% del territorio. El número de viviendas afectadas en cada franja de susceptibilidad por deslizamiento es el siguiente: en la franja de susceptibilidad Muy Alta 37 viviendas, en la franja de susceptibilidad alta 982 viviendas, en la franja de susceptibilidad moderada 553 viviendas y en la franja de susceptibilidad baja 275 viviendas.

Los tres puntos de riesgo identificados por la municipalidad en la alcaldía de Santo Domingo de Guzmán, tienen características muy similares. Tanto el Cantón El Carrizal, caserío los Figueroa, Cantón El Carrizal, Caserío Los Mejía y Cantón El Caulote, Caserío los Pérez, se ubican en laderas con pendientes superiores a los 20° cercanas a márgenes de quebradas. Al construir en estas condiciones, se ha terraceado de tal forma que se generan taludes con cortes verticales muy cercanos a las viviendas. Muchos de los deslizamientos ocurridos en el municipio han ocurrido debido a la lluvia durante fenómenos hidrometeorológicos como los mencionados en la sección de antecedentes de este documento, a estos se suma el más reciente evento DT 12E.

Vulnerabilidad física

Santo Domingo de Guzmán tiene como amenaza los deslizamientos, el grado de vulnerabilidad físico por deslizamiento es Alto, debido a la topografía del municipio y a que un 48% de las viviendas están construidas con material de adobe en sus paredes, por lo que no resistirían ante los deslizamientos que pudieran darse.

El grado de vulnerabilidad por inundación es bajo, ya que no se tienen áreas susceptibles a inundación. Siendo importante considerar las inundaciones que en los últimos años se están dando en el municipio según lo menciona el personal de la municipalidad.

Vulnerabilidad social

El grado de vulnerabilidad social total del municipio es de 0.53, este valor lo ubica en un rango MEDIO de vulnerabilidad. Tal situación obliga a definir una serie de acciones concretas para reducir los márgenes que generan dichas condiciones. La vulnerabilidad calculada a partir de los indicadores, antes mencionadas da como resultado un valor de 0.46, encontrándose por encima del promedio para los municipios de esta región cuyo valor promedio es 0.41.

El resultado de la encuesta de campo ha sido de 0.7, un valor de condición de vulnerabilidad totalmente desfavorable. En este instrumento se reflejan una serie de elementos de los cuales se carece en el municipio, como por ejemplo la falta de una buena organización a nivel local y un buen tejido social formado desde la sociedad civil organizada en los temas de prevención, mitigación y gestión del riesgo,

se adolece, según datos de la entrevista, de plan de contingencia de acuerdo a los riesgos predominantes en el municipio; en un contexto de altas condiciones de susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos ligada a su topografía, la susceptibilidad a inundaciones es baja.

Vulnerabilidad ambiental

Los usos actuales del suelo en el territorio municipal no están siendo optimizados de acuerdo a su vocación natural (73.09%) y la cobertura arbórea es casi nula (0.2%), lo cual repercute en niveles de vulnerabilidad ambiental muy altos.

Más de la mitad (58.5%) del territorio municipal pertenece a suelos con tierras aptas únicamente para bosques y praderas, sin embargo un mínimo porcentaje del suelo es utilizado para bosques de galería. Esto vuelve altamente vulnerable no solo al municipio, sino a los municipios que se ubican en la cuenca baja (Acajutla y Sonsonate), ya que reciben los impactos directos de su degradación ambiental en mayor caudal a lo largo de los ríos por falta de infiltración de agua, volúmenes de sedimentos arrastrados por la escorrentía en terrenos no forestados, erosión de suelos y en general ausencia de bienes y servicios ambientales, de los ecosistemas que han sido devastados.

5.2 RECOMENDACIONES

Amenazas

Conservación de suelos. Los suelos favorecen la contención del agua y disminuyen la escorrentía. La presencia de bosque de ribera y de vegetación en la parte alta de la cuenca estabiliza los márgenes y actúa como barrera natural de protección. Aquí entraría la construcción de barreras muertas y/o barreras vivas.

El tema de estabilidad de taludes es importante. Muchas de las construcciones que se realizan en urbanizaciones o carreteras, no tienen en cuenta las condiciones geotécnicas del terreno y por ese motivo se generan numerosos problemas de desprendimientos o deslizamientos. Se deben considerar el ángulo de rozamiento de cada tipo de material y diseñar los taludes en función de su resistencia al corte. Además existen obras estructurales para reforzar la base de un talud y también obras de conservación de laderas para evitar su erosión. Como principal medida es imperante drenar efectivamente el agua en las zonas de taludes, evitando así una sobresaturación del terreno. También debe existir una zona de protección al límite superior de los escarpes, medida que por norma general no se cumple en El Salvador. Todos estos requerimientos pueden ser implementados a través de ordenanzas y los planes de ordenamiento territoriales.

Vulnerabilidad física

Realizar estudios más detallados sobre la susceptibilidad a inundaciones en las riberas de los ríos, considerando las experiencias de la población y evidencia in situ.

Considerando que el área urbana del municipio se encuentra en un área de susceptibilidad a deslizamientos de Moderada a Alta, los sitios considerados como atención a emergencias a nivel municipal se encuentran en dichas categorías, por lo

que se recomienda realizar un análisis de las afectaciones e implicaciones de ocurrir un evento de deslizamiento.

Vulnerabilidad social

Se debe apostar al fortalecimiento de las capacidades locales, tanto del gobierno local como de la sociedad civil organizada en los temas de prevención, mitigación y gestión del riesgo debido a las susceptibilidades en este municipio, con el fin de saber cómo actuar y qué hacer en condiciones de emergencias.

La elaboración de un mapa de riesgo y un plan de contingencia de acuerdo a los riesgos predominantes en el municipio en el que se ubiquen los diferentes sitios que se consideren de alto riesgo, debería ser una de las prioridades del gobierno local con el apoyo de otras instituciones de nivel nacional con presencia local, y ONG especialistas en los temas. Por otro lado, paralelamente al fortalecimiento de las capacidades locales tanto institucionales como de las comisiones comunales de protección civil, se deberían realizar periódicamente conatos que permiten medir la capacidad de respuesta de las autoridades e instituciones, así como de la de las personas que se encuentran en situación de alto riesgo o potencialmente en riesgo, para que todas las instituciones y autoridades sepan cómo actuar o qué hacer en casos de emergencia.

Vulnerabilidad ambiental

Se recomienda tomar medidas a corto, mediano y largo plazo para la recuperación del territorio, integradas en el plan municipal de desarrollo local con el respaldo legal necesario (ordenanzas y acuerdos municipales) para la regulación en el uso del suelo agrícola, incentivando una campaña de recuperación y/o fomento de medios de vida sostenibles que diversifiquen los cultivos y los asocien con métodos de agroforestería que ayuden a recuperar ecosistemas e integrar al municipio en la dinámica de la región.

De igual forma, se sugiere una gestión coordinada con los municipios de la parte alta y baja de la cuenca en un proceso de conservación de cuenca que les beneficiará a todos.

6 BIBLIOGRAFÍA

1. Informe 262, PNUD, 2005.
2. Almanaque 262, PNUD, 2009
3. Tipología Municipios El Salvador, 2007
4. Mapa de pobreza: indicadores para el manejo social del riesgo a nivel municipal: tomo II / Carlos Roberto Briones, José Mauricio Castro, Oscar Alejandro López, 1ª edición, San Salvador, El Salvador. FISDL, 2005.
5. VI Censo de Población y V Vivienda 2007. Ministerio de Economía / DIGESTYC.
6. Kuroiwa, Julio, "Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza", Lima, Enero 2002. CENAPRED / citado en Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad, MARN, Feb. 2011.
7. Plan de Emergencia Sanitario Local de la Unidad de Salud de Santo Domingo de Guzmán, 2010.
8. Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para la Región de Sonsonate, VMVDU-FISDL, 2008.