



DIAGNÓSTICO Y MAPAS DE ANÁLISIS DE AMENAZAS, DE EXPOSICIÓN Y DE RIESGOS DE SAN JOSE GUAYABAL, DEPARTAMENTO DE CUSCATLÁN

Proyecto de Fortalecimiento de los Gobiernos Locales, PFGL

PRESENTADO POR:

NOEL ISAI CHICA,
M. Sc., Biólogo, Profesor en Biología
Consultor en Gestión de Riesgos para el Proyecto Fortalecimiento de los Gobiernos Locales (PFGL)

Con el acompañamiento de: ISDEM y FISDL

San José Guayabal, Cuscatlán, Marzo de 2014.



1. INTRODUCCIÓN

El presente Diagnóstico de Riesgo a Desastres del Municipio de San José Guayabal, espera lograr una mayor comprensión del riesgo a desastres en el municipio, y con esta base proponer un plan estratégico (objetivos y líneas estratégicas, programas, proyectos, etc.), para que quienes estén encargados de la toma de decisiones, en conjunto con las comunidades y organizaciones locales, en un período no superior a los diez años logren cambios significativos y positivos para reducir el riesgo a desastres en el municipio.

Para la elaboración del documento de diagnóstico se han utilizado documentación nacional y local, y realizado talleres, entrevistas con habitantes locales del municipio y observación de campo, para concluir con la elaboración del historial de desastres que ha afectado el municipio, análisis de actores municipales, análisis de las amenazas identificadas con los líderes locales y verificadas en el sitio, evaluación de la vulnerabilidad urbana y rural, y un análisis de riesgos a desastres del municipio, que se representa a través de mapas de riesgos.

A fin de lograr el mayor grado de precisión posible, en la elaboración del diagnóstico se amplió o dio mayor grado de detalle del requerido, al análisis de las amenazas (caracterización y verificación en campo, identificación, evaluación, monitoreo, comportamiento, origen, uso de herramientas específicas para evaluación de amenazas sísmica y deslizamientos, y mapeo) (EIRD, 2008), al análisis de la vulnerabilidad a través de variables, indicadores y estadísticas municipales. Se realiza también un análisis de las cuencas intervinientes y su relación con las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo.

Con el detalle mencionado anteriormente (**Amenazas X Vulnerabilidad**), utilizando un cuadro de doble entrada y mapas, se realizó el análisis de riesgo, que se considera el núcleo del presente diagnóstico (no los mapas como usualmente suele suceder). De acuerdo a dicho análisis de riesgo a desastres, en el interior del documento se presentan los hallazgos sobre riesgos, encontrándose **muy alto nivel de riesgo** a las epidemias (enfermedades respiratorias y gastrointestinales), a la contaminación por aguas grises, a la contaminación del acuífero, a la alta deforestación en el Cerro de Guazapa, a los movimientos sísmicos (en el Casco Urbano); **alto nivel de riesgo** a las quemaduras e incendios, etc.

En vista de que el tema de gestión de riesgo a desastres involucra el abordaje y relación con diferentes disciplinas, temas, insumos y herramientas específicas (climatología, historia, geografía, estadística, sociología, economía, ecología, técnicas específicas de riesgos, etc.), para el uso inmediato del lector, en el pie de página se agregan varias definiciones y se agregan fotografías, gráficos, tablas, estadísticas para ilustrar y hacer más vareaada la lectura; por lo cual se solicitan las disculpas y comprensión de esta situación por parte del/la lector/a.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias al esfuerzo, empeño, entusiasmo y espíritu de servicio, de varias personas que colaboraron de diferentes maneras, en la Comisión Municipal de Gestión de Riesgos, en los talleres, en las visitas de campo, buscando información, en entrevistas, en el acompañamiento, etc. por lo cual se les expresa el más sincero agradecimiento por su participación:

Alcaldía Municipal de San José Guayabal: Mauricio Arturo Vilanova Vaquero, Ana Guadalupe Aguirre, Ana Concepción Artiga Sánchez, Edwin Vladimir Quirós, Ronal Ortiz, Julio Campos, Ismael González, Guillermo Joaquín, Javier Ulises Sibrián, Juan Francisco Oliva, José Roberto Aguilera, Miriam Estela Melara.

ISDEM: Napoleón Augusto Nerio Jovel (ISDEM).

FISDL: Carlos García (FISDL)

Dirección General de Protección Civil: María Andina Chicas Bonilla

Policía Nacional Civil: José Antonio Colunga Pintín, Bertín Guardado, Héctor Figueroa, Siro Avelardo González,

Centro de Formación de la Mujer: Margarita del Carmen Rivas de Navas, María de los Ángeles Alfaro

Cruz Roja de San José Guayabal: Teresa de Jesús Pérez Mayorga, María Rosa Noemy Rivera Menjívar

EMUHIGUA: José Julián Benítez Melara

Líderes comunitarios: Tomás Antonio Arévalo (Síndico Municipal), José Santos Hernández (Consejal), Alejandro Hernández, Sergio Antonio Marroquín, Manuel de Jesús Somoza (Consejal), Tomás Antonio Arévalo, María Lucila Martínez Hernández (Consejala), Carlos Guillermo López (Consejal), Jesús Miranda Escobar, Isabel Monterrosa, Mario Pablo Portillo Ruano, Carlos Guillermo López, Mauricio Tobar Aguirre, Manuel Arnulfo Funes, José Lorenzo Camilo Wellar Calles, Manuel Alejandro Ramírez, Nicolás Antonio Henríquez,

Casa de la Cultura: Edwin Gómez Granados

UCSF San José Guayabal (Unidad de Salud): Gertrudis del Carmen Serrano, Ana Lorena Merino

Iglesia Asambleas de Dios: Julio César Ramírez

Instituto Nacional de San José Guayabal: Samuel Alcides Ardón

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
LISTADO DE TABLAS.....	5
2. ANTECEDENTES	6
3. DIAGNÓSTICO. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL RIESGO	9
4. 1. HISTORIAL DE DESASTRES DEL MUNICIPIO.....	9
4. 2. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS LOCALES	12
4.3. ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN Y CAUSALES	13
4.3.1. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL MUNICIPIO Y SU EXPOSICION	13
4.3.2. LISTADO DE SITIOS CRITICOS PRIORIZADOS.....	24
EVALUACIÓN / ANÁLISIS DE RIESGOS (Amenaza X Vulnerabilidad).....	32
Vulnerabilidad del Municipio de San José Guayabal.....	72
4. 4. ANÁLISIS DE ACTORES.....	73
4.4.1. Clasificación de los Actores y el Rol de la Municipalidad	73
4.4.2. Gestión de Recursos con Otros	88
4. 5. INSTRUMENTOS LEGALES LOCALES QUE SE RELACIONAN CON LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	93
8. ANEXOS	100
8.2. GUÍA DE EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE LAS VIVIENDAS ANTE MOVIMIENTOS SÍSMICOS.....	107
8.3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD PARA EL ÁREA URBANA DE SAN JOSÉ GUAYABAL.....	108
8.4. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD PARA EL ÁREA RURAL DE SAN JOSÉ GUAYABAL.....	110
8.5. MAPAS DE LA CONSULTORÍA.	112

LISTADO DE TABLAS

<i>Tabla 1. Resumen de desastres naturales históricos que han impactado en el Municipio de San José Guayabal.</i>	11
<i>Tabla 2. Identificación de Amenazas y su Ubicación en el Municipio de San José Guayabal.</i>	12
<i>Tabla 3. División Administrativa del Área Rural del Municipio de San José Guayabal.</i>	13
<i>Tabla 4. División Administrativa del Área Urbana del Municipio de San José Guayabal y Población.</i>	14
<i>Tabla 5. Distribución de la Población del Municipio de San José Guayaba, según el género.</i>	14
<i>Tabla 6. Análisis de exposición y causales del área urbana de San José Guayabal.</i>	18
<i>Tabla 7. Análisis de Exposición y Causales en el Área Rural del Municipio de San José Guayabal.</i>	20
<i>Tabla 8. Conteo del Análisis de Exposición y Causales en el Área Urbana del Municipio de San José Guayabal.</i>	22
<i>Tabla 9. Conteo del Análisis de Exposición y Causales en el Área Rural del Municipio de San José Guayabal.</i>	23
<i>Tabla 10. Análisis de Riesgo en el Municipio de San José Guayabal, Situación Actual.</i> ...	25
<i>Tabla 11. Movimientos sísmicos de la Caldera de Ilopango, 1984-1998.</i>	38
<i>Tabla 12. Lugares con amenaza a deslizamientos en San José Guayabal.</i>	40
<i>Tabla 13. Cálculo de emisiones producto de la quema de cañales y otros cultivos en San José Guayabal, durante el año 2012.</i>	48
<i>Tabla 14. Cambio climático y efectos esperados en San José Guayabal.</i>	53
<i>Tabla 15. Usos del suelo en el Municipio de San José Guayabal (2011/12).</i>	55
<i>Tabla 16. Morbilidad reportada por la Unidad de San José Guayabal durante los años 2011-2013.</i>	58
<i>Tabla 17. Eliminación de los residuos líquidos en el municipio de San José Guayabal.</i>	64
<i>Tabla 18. Establecimientos comerciales registrados en</i>	65
<i>Tabla 19. Balance hídrico de la Subcuenca del Río Acelhuate, que ubica la mayoría del territorio de San José Guayabal.</i>	66
<i>Tabla 20. Estudios hidrogeológicos realizados en San José Guayabal.</i>	67
<i>Tabla 21. Tipos de Vulnerabilidades y Vulnerabilidad Global del Municipio de San José Guayabal.</i>	72
<i>Tabla 22. Análisis de Actores: Actores que se Encuentra en Situación de Riesgos, en el Municipio de San José Guayabal.</i>	74
<i>Tabla 23. Análisis de Actores: Actores que Generan Riesgos, en el Municipio de San José Guayabal.</i>	80
<i>Tabla 24. Análisis de Actores: Actores en la Gestión de Riesgos, en el Municipio de San José Guayabal.</i>	85
<i>Tabla 25. Análisis de Actores: Gestión de Recursos con Otros Actores</i>	88
<i>Tabla 26. Instrumentos Locales en la Gestión de Riesgos del Municipio de San José Guayabal.</i>	93

2. ANTECEDENTES

El presente plan comprende una incidencia de desastres en el municipio de San José Guayabal, desde el año 540 d. C., período en el cual, luego de la reconstrucción para plantear el historial de desastres, se ha encontrado una ocurrencia de 52 desastres, en los cuales las comunidades y la municipalidad han respondido de diferente manera.

La gestión de riesgos de la Municipalidad de San José Guayabal, en los últimos **17 años** ha sido la siguiente: **de 1999 al año 2005** (7 años), la gestión de riesgos se orientó en atención de las familias afectadas durante emergencias y en la reducción de la vulnerabilidad del municipio (física y educativa). **La asistencia humanitaria proporcionada fue a las familias afectadas por el Huracán Mitch y el Terremoto de 2001.** La municipalidad apoyó con víveres (leche, aceite, azúcar, arroz, frijol, macarrones, salsa de tomate, etc.), otorgó madera, lámina y plástico para las viviendas de las familias afectadas. También la municipalidad se preparó con transporte y con albergues para evacuar a algunas familias, sin llegar a ser necesario. La segunda área de intervención en este período, se ejecutó con objetivos de desarrollo, sin embargo, pese a que no se propusieron objetivos en el ámbito de riesgos, varias **acciones contribuyeron a reducir la vulnerabilidad física y educativa del municipio** (Riesgo: Amenaza X Vulnerabilidad). Algunas acciones de este tipo son: construcción de los Puentes hacia Cantón Palacios y el Sillero (Cantón ánimas), Fraguado de la calle hacia la escuela del Cantón Llano Grande (contribuyeron a disminuir la vulnerabilidad física en las carreteras y amenazas de los ríos en época lluviosa); la construcción y funcionamiento de la Ludoteca Naves, construcción de muros de contención en las escuelas de los Cantones Palacios y Rodríguez, construcción de dos aulas en la escuela del Cantón Llano Grande; compra de un terreno para prácticas agrícolas demostrativas, actualmente en comodato con el Ministerio de Educación y es utilizado por el Bachillerato Técnico Vocacional Agropecuario, han impactado en la disminución de la vulnerabilidad educativa del municipio.



Niñas jugando en la Ludoteca Nave (Fotografía Alcaldía Municipal de San José Guayabal).

Del año **2006 a 2014 (9 años)**, con la aprobación de la Ley de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres y con la presencia de una persona de la Dirección

General de Protección Civil en el Municipio, la gestión de riesgos de la municipalidad, se ha desarrollado con un mayor grado de organización y coordinación: se conformó la Comisión Municipal de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres y se han desarrollado acciones y/o proyectos muy emblemáticos en el área de riesgos. La gestión de riesgos de la municipalidad se ha desarrollado en tres áreas principales: **planificación de riesgos ante las emergencias y los desastres, gestión reactiva ante emergencias y reducción de factores de riesgo y de la vulnerabilidad.**

La planificación de riesgos ante las emergencias y los desastres, referida al elaborado Plan Municipal de Respuesta ante Desastres elaborado por la Dirección General de Protección civil y al Presente Plan de Gestión de Riesgos.

La gestión reactiva de la municipalidad ante las emergencias surgidas, ha estado referida a la identificación de sitios para albergues (Iglesia San Agustín, Centro de Capacitación, Escuela Unificada, Escuela Parroquial), a la compra materiales y equipo para la atención de emergencias (una planta eléctrica, motosierras, colchonetas, botas, lámparas y compra de una pipa para el traslado de agua) por parte de la municipalidad y a la preparación para albergar familias afectadas, conforme se indicó en el Plan Municipal de Respuesta ante Desastres elaborado por Protección Civil. En conjunto con la Unidad de Salud, Dirección General de Protección Civil, han brindado **atención de emergencias locales**: campañas contra el dengue, campañas de limpieza en el casco urbano; ha brindado transporte a personas de escasos recursos en casos de enfermedades como insuficiencia renal, invalideces, embarazos, etc. Se ha suministrado medicinas a personas de escasos recursos, en casos especiales, transporte a unos 800 estudiantes por amenazas de la violencia social, y finalmente se proporcionó apoyo a las familias afectadas por la Tormenta Tropical Agatha, las familias que sufrieron daños en el techo de sus viviendas, se les proporcionaron materiales (madera y lámina) para su reparación.

En cuanto a la tercera área de intervención de la municipalidad en la gestión de riesgos: reducción de factores de riesgo y de la vulnerabilidad, la Alcaldía Municipal dio mantenimiento de la red vial interna e invirtió en infraestructura, se realizó el concreteado de calles, la reparación de carreteras rurales, habilitación de puentes y carreteras que sufrieron impactos durante el huracán Mitch, Tormentas Tropicales Agatha e IDA; la construcción de dos pasarelas en Piedra Labrada y Santa Inés. Construcción del puente hacia el Cantón Piedra Labrada, que contribuyeron a reducir la vulnerabilidad física del municipio. Se realizaron inversiones orientadas a elevar el nivel educativo de la población (reducción de la vulnerabilidad educativa), con acciones como: apoyo con uniformes y paquetes educativos, creación de la unidad de la mujer, financiamiento del Centro de Formación y Producción de la Mujer, el cual, en coordinación con el Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer (ISDEMU), el cual trabaja para potenciar la formación técnica de las mujeres de las Ciudad, con capacitaciones sobre bisutería, panadería, cosmetología, estilismo, corte y confección, tejidos y telares y computación.

Se contribuyó a reducir la vulnerabilidad social del municipio, con acciones como introducción de agua potable en los Cantones Meléndez y Rodríguez; electrificación de los Cantones La Cruz, Caseríos Santa Inés y La Molienda, y ejecución del Proyecto Construcción de 259 viviendas con su infraestructura básica y conexas y acompañamiento social en el proyecto habitacional “Nuevo Asentamiento Organizado San José Guayabal” (NAO San José), el cual se puede considerar una acción muy ejemplar, por lo que se detalla líneas abajo.



Izq. Pasarela hacia Santa Inés. Der. Construcción de muro en calle el Cachimbo (Fotografías Alcaldía Municipal de San José Guayabal).

Caso: Proyecto Construcción de 259 viviendas con su infraestructura básica y conexas y acompañamiento social en el proyecto habitacional “Nuevo Asentamiento Organizado San José Guayabal (NAO San José).

Este proyecto se inició con el objetivo dar respuesta a las familias afectadas por los terremotos del año 2001, que tuvieran pocas posibilidades económicas (sin inmuebles inscritos a su favor y grupo familiar con ingresos inferiores a dos salarios mínimos).

El proyecto fue ejecutado por un monto de US \$ 3,368,962.69, con participación de la comunidad que aportó US \$ 233,100.00 en jornales, la Alcaldía Municipal (US \$ 456,748.70) y la Unión Europea (US \$ 2,113,205.55), que como resultado dejó a 259 familias con vivienda permanente, con servicios básicos (agua potable, planta de tratamiento de aguas negras y grises, electricidad), con un Centro de Atención Familiar, área recreativa.





El Asentamiento NAO San José al momento de su inauguración (*Fotografías Alcaldía Municipal de San José Guayabal*).

3. DIAGNÓSTICO. ANÁLISIS SITUACIONAL DEL RIESGO

4. 1. HISTORIAL DE DESASTRES DEL MUNICIPIO

El historial de desastres de San José Guayabal, fue reconstruido por medio de revisión de documentación del municipio, de municipios aledaños y afectación regional y nacional, de los cuales se dedujo si existió afectación en San José Guayabal. Esta información, posteriormente fue validada en los talleres y sobre la cual se puede observar lo siguiente:



Instalación de la primera tubería para el sistema de agua potable de San José Guayabal (*Fotografía: Alcaldía Municipal de San José Guayabal*).

Existe muy poca información local sobre el grado de impacto de diferentes desastres naturales que afectaron al municipio en el pasado, debido a que no se realizó la evaluación de daños y la organización sobre el tema ha sido muy baja, sin embargo, luego de la revisión del presente historial de desastres en los talleres, varios eventos de los que no se tenía información o había sido deducida, fue confirmada su afectación por los/as participantes en los talleres.

En San José Guayabal, se registra el impacto de 52 eventos. Los tipos de desastres que han ocurrido son: Actividad volcánica, terremotos/sismos, inundaciones/crecidas de los ríos, tormenta tropical/ huracanes/depresión tropical, sequías, deslizamientos, epidemias, caída de árboles, plagas en la agricultura, crisis sociopolítica, accidentes de tránsito y sobreexplotación de los recursos naturales- contaminación.

De los desastres naturales ocurridos, los eventos con mayor registro de ocurrencia han sido las **tormentas tropicales/huracanes/depresiones tropicales y los terremotos o sismos**, registrándose 10 eventos de cada uno, que corresponden a un 19.23% para cada tipo de evento y una porcentaje sumado de **30.46%**.

En segundo lugar en cuanto a la frecuencia de ocurrencia, se identifican a las **Epidemias y las Plagas de la Agricultura**, contabilizándose, 5 eventos (**9.62%**) para cada evento, totalizando ambas amenazas un porcentaje de 19.24%. En tercer lugar de frecuencia, las **inundaciones o crecidas de ríos y las sequías**, contabilizándose 3 eventos para cada desastre, con un porcentaje del 5.77% cada uno y un porcentaje de 11.54, ambos desastres.

En cuarto lugar se ubican **la actividad volcánica y los deslizamientos**, registrándose 2 eventos para cada tipo de desastre, que significan el **3%** para cada uno y entre ambos del **6%**.

Los conflictos socioeconómicos y políticos, registran 7 eventos que representarían el **13.73%**. En vista que este tipo de desastre está fuera de los límites de este trabajo, se aborda ya que debido a su alto nivel de impacto u ocurrencia, merece la debida atención de los diferentes actores y habitantes del municipio en otros trabajos o áreas de gestión.

Los demás desastres naturales en los que se han encontrado menores registros de ocurrencia (**menores al 3.85%**), no indica que sean menos probables o que tengan menos impactos. Por ejemplo, el registro sobre sobreexplotación de los recursos naturales y contaminación es solamente un registro, sin embargo reporta toda una década de impacto (dos décadas hasta la fecha del presente plan); los accidentes de tránsito considerados, son aquellos de los que se has encontrado reportes formales, observándose en los talleres que han ocurrido muchos más, sin que se cuente con reportes formales o escritos.

En la información que se muestra en la Tabla 1, se puede observar como en algunos años, los impactos debidos a los desastres naturales fueron mayores, por ocurrir dos

eventos en un mismo año o por ocurrir dos desastres naturales en el cual uno es el desencadenante del otro. Los años 1966, 1980, 1990, 1998, 2000, ocurrieron más de un desastre natural por año.

Tabla 1. Resumen de desastres naturales históricos que han impactado en el Municipio de San José Guayabal.

ITEM	TIPO DE DESASTRE	N°	%	AÑOS
1	Actividad volcánica	2	3.85	536 d. C., 1888, 1979/80 (I)
2	Terremotos / sismos	10	19.23	1765, 1856, 1858, 1879, 1915, 1919, 1965, 1986, 2001 (2)
3	Inundaciones / crecidas de ríos	3	5.77	1950, 1980, 1996 (II)
4	Tormenta tropical / huracán / depresión tropical	10	19.23	1916, 1934, 1950/55, 1974, 1998 , 2005 (2) , 2009, 2010, 2011 (II)
5	Sequías	3	5.77	1930/40, 1966 , 2009
6	Deslizamientos	2	3.85	1958, 2000 (II)
7	Epidemias	5	9.62	1950/55, 1966 , 2002, 2003, 2005,
8	Caída de árboles	1	1.92	2000 (II)
9	Plagas en agricultura	5	9.62	1929, 1937/38, 1942/50, 1950/55, 1966
10	Deforestación (III)	1	1.92	2005
11	Sobreexplotación de los recursos naturales (III)	1	1.92	1990-2000
12	Conflictos socioeconómicos y políticos (IV)	7	13.46	1823, 1944, 1948, 1969, 1970, 1980 , 1990
13	Accidentes de tránsito	2	3.85	1980 ,2010
		52		

(I) Existe información de dos erupciones más en Ilopango, que ocurrieron hace más de 30-40 mil años.

(II) Los eventos que tienen relación directa con las lluvias/huracanes / inundaciones/crecidas de ríos y deslizamientos: suman un total de 15 desastres naturales que representan un porcentaje del: 28.85%.

(III) La Deforestación y sobreexplotación de los recursos naturales aparece reportada solamente para dos años, de acuerdo a la documentación consultada, sin embargo, estas dos amenazas han ido desarrollándose e impactando en los diferentes años después del año 1992 (fin del conflicto armado).

(IV) Los Conflictos socioeconómicos y políticos no abordarán acciones en el plan estratégico, pero se identifican y analizan cronológicamente, por tres razones: a) Este tipo de amenaza ha aparecido en alto grado de frecuencia en este municipio b) Este municipio fue altamente afectado durante el conflicto armado, y c) Por lo anterior esta amenaza merece la debida atención en otros tipos de planificaciones y gestión.

Sobre la actividad volcánica, debe agregarse que en la tabla solamente se reportan dos erupciones volcánicas, por desconocerse las fechas de otras dos. Sin embargo, para esta zona volcánica se reporta actividad sísmica que se detalla en el Capítulo sobre descripción, ubicación, situación actual, comportamiento y tendencia de las amenazas identificadas.

La recopilación completa del historial de desastres del municipio de San José Guayabal, se muestra en capítulo **8. Anexos, 8.1. Historial de Desastres ocurridos en San José Guayabal y áreas aledañas.**

4. 2. IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS LOCALES

A través de talleres con actores locales, personal de la Municipalidad, representantes de las organizaciones y líderes comunitarios, y por medio del análisis de la información recopilada, se llegó al consenso que las **amenazas**¹ que han afectado y actualmente afectan al Municipio de San José Guayabal, son las siguientes:

Tabla 2. Identificación de Amenazas y su Ubicación en el Municipio de San José Guayabal.

¹ **Amenaza:** Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental (EIRD, 2008).

	ORIGEN NATURAL AMENAZA	ORIGEN ANTROPOGENICO AMENAZA
GEOLOGICA	Movimientos sísmicos	
	Deslizamientos	
	Actividad Volcánica	
HIDROMETEOROLOGICA	Sequía	Sequía
	Incendios forestales	Incendios (quema de rastrojos)
	Inundaciones	Cambio Climático
BIOLOGICAS		Deforestación
	Epidemias: dengue, cólera, paludismo, rotavirus	Epidemias: dengue, cólera, enfermedades gastrointestinales
	Picadas de animales:abejas, culebras.	Contaminación del acuífero
		Contaminación por aguas negras, heces fecales, aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales.
TECNOLOGICAS		Enfermedades sexualmente transmisibles, embarazos precoces.
		Accidentes de tránsito
		Accidentes ocupacionales
		Aplicación de pesticidas
SOCIAL		Inseguridad alimentaria y de los medios de vida de los agricultores con menores recursos.

4.3. ANALISIS DE EXPOSICIÓN Y CAUSALES

4.3.1. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL MUNICIPIO Y SU EXPOSICION

El Municipio de San José Guayabal, administrativamente se encuentra dividido en el Casco Urbano (dividido en barrios y lotificaciones) y el área rural (dividida en Cantones y Caseríos). La división administrativa del municipio, se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 3. División Administrativa del Área Rural del Municipio de San José Guayabal.

CANTÓN	CASERÍOS
Ánimas	Ánimas, La Bolsa, El Campamento y El Lavadero.
El Salitre	El Salitre, El Rodeo , Los Lirios, El Franco, Los Cedros, La Loma, La Iglesia, Los Hernández , El Pando, La Hondura
La Cruz	La Cruz y La Loma
Llano Grande	Llano Grande
Meléndez	Los Meléndez
Palacios	Palacios , Los Ramírez
Ramírez	Los Ramírez, El Roblar, La Aldea, Loma Larga, Rivera y Rodríguez, Los Benítez
Rodríguez	Los Granados, Los Mazariego, El parque y Los Navas.

(MSPAS, 2006)

Tabla 4. División Administrativa del Área Urbana del Municipio de San José Guayabal y Población.

LUGAR	DIVISIÓN
Casco Urbano	Barrio Aguacayo (Caserío Dimas Navas)
	Barrio San Agustín
	Barrio La Virgen
	Barrio El Niño (Caserío El Perical)
	Barrio El Calvario

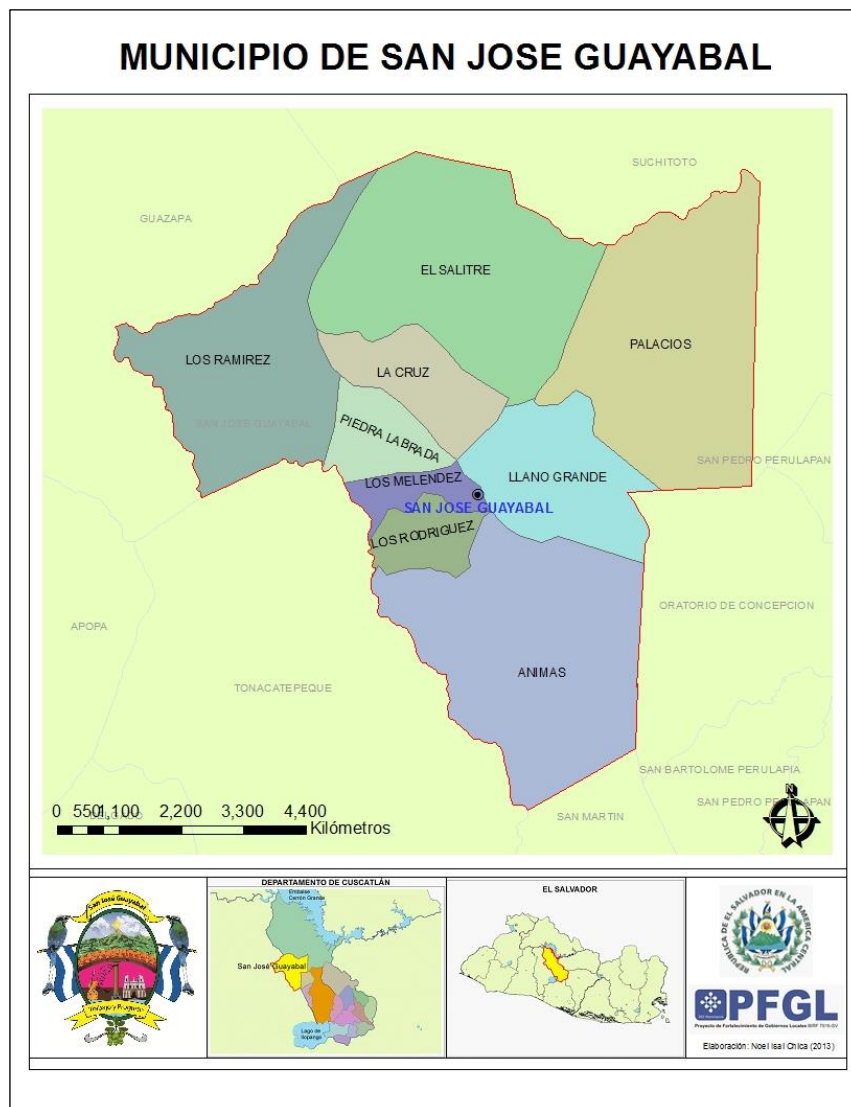
(MSPAS, 2006)

La distribución de la población de San José Guayabal de acuerdo a los grupos etáreos y el género, es la siguiente:

Tabla 5. Distribución de la Población del Municipio de San José Guayaba, según el género.

EIDADES	URBANO			RURAL			TOTAL		
	MUJER	HOMBRE	TOTAL	MUJER	HOMBRE	TOTAL	MUJER	HOMBRE	TOTAL
< 1 año	55	58	113	77	80	157	132	138	270
1 - 4 años	220	229	449	308	320	628	528	549	1077
5 - 9 años	272	282	554	379	394	773	651	676	1327
10 - 19 años	494	519	1013	692	725	1417	1186	1244	2430
20 - 59 años	1024	970	1994	1430	1353	2783	2454	2323	4777
> 60 años	192	147	339	268	208	476	460	355	815
SUMA	2257	2205	4462	3154	3080	6234	5411	5285	10696
%	21.10	20.62	41.72	29.49	28.80	58.28	50.59	49.41	

Mapa 1. Mapa del Municipio de San José Guayabal.



El Municipio de San José Guayabal en las Subcuenca de los Ríos Acelhuate, Palancapa y Quezalapa

Este municipio, posee la mayoría de su territorio en la **Subcuenca**² del Río Acelhuate (88.93%, 37.78 km²) y áreas pequeñas en las subcuencas de los Ríos Palancapa (4.27%, 1.81 km²) y Quezalapa (6.79%, 2.88 km²).

Algunas características de la Subcuenca del Río Acelhuate son:

- Área 711 km²

² **Cuenca:** Es el espacio de territorio delimitado por la línea divisoria de las aguas, conformado por un sistema hídrico que conducen sus aguas a un río principal, a un río muy grande, a un lago o a un mar (World Vision El Salvador, 2004.)

Subcuenca: cuenca que ingresa su agua a un río primario. Ejemplo: Subcuenca del Río Acelhuate al río primario: Río Lempa (Cuenca).

- Perímetro: 129 km
- Longitud del cauce³ principal: 50 km
- Longitud del cauce más largo: 65 km
- Elevación máxima: 1893 m.s.n.m.
- Elevación media: 574 m.s.n.m.
- Pendiente del terreno: 26%
- Pendiente del cauce principal: 25 m/km;
- Precipitación media anual: 1807 mm.
- La máxima escorrentía se da en el mes de septiembre (17% del total de la época lluviosa), posee una extensa red de comunicaciones.

En cuanto a la calidad de las aguas superficiales (ríos), el cauce principal de esta subcuenca se encuentra altamente contaminado (en tres puntos de muestreo: antes de la desembocadura del Río San Antonio, Cantón Bonete, luego de la desembocadura del Río las Cañas en el Puente El Tule), en todos los sitios de muestreo el Índice de Calidad del Agua (ICA) ha sido de 21, 21 y 25 respectivamente, a los cuales les corresponde una calificación de **pésima, no apta para potabilizar, ni para riego, ni contacto humano.**

El Territorio de San José Guayabal en la **subcuenca del Río Quezalapa** es de 2.88 km² (6.79%), al este del municipio, en Cantón Palacios y el límite municipal con Suchitoto. Sobre la calidad del agua de este río, en el punto de la calle a Tenancingo y Suchitoto, reporta una ICA de 72, calificada como: **buena, no apta para potabilizar ni para contacto humano, si apta para riego.**

En el sitio de la estación hidrométrica Quezalapa, reporta un ICA de 69, **calificación regular, y no apta para potabilizar ni para contacto humano, si apta para riego.** El caudal de esta subcuenca en época seca, es de 0.02652 m³/seg (26.54 lts/seg) realizado con molinete hidráulico (MARN, 2012b). Aunque el territorio de la Subcuenca Quezalapa es grande y muy variado y la parte de este territorio que corresponde a San José Guayabal es muy pequeña, existe una referencia sobre el estado de manejo de esa subcuenca, elaborado en base a indicadores. De acuerdo a esta referencia en el año 2008 esta subcuenca poseía un **regular estado de manejo** (las posibilidades de manejo evaluadas fueron: Muy bajo, bajo medio y alto estado de manejo de las subcuencas) (Márquez *et al*, 2008).

En el caso de la **Subcuenca del Río Palancapa**, San José Guayabal posee el 4.27% (1.82 km²) de su territorio en esta subcuenca, exactamente se ubica en el Cerro de Guazapa. Es necesario resaltar que es la parte alta y/o área de recarga acuífera de esta subcuenca, la que se ubica en el Cerro de Guazapa. En el año 2008 fue valorada como una subcuenca bien manejada o en buen estado de manejo (Márquez *et al*, 2008).

Microcuenca del Río Guazapa

La utilización de aguas superficiales de los ríos Acelhuate, Quezalapa y Palancapa por parte de la población de San José Guayabal, es inexistente, y en las cuencas como

³ **Cauce:** concavidad por donde corre un río u otra corriente de agua. (Larousse, 2005).

sistemas, este municipio mantiene diferentes relaciones y usos con la **microcuenca**⁴ del Río Guazapa.

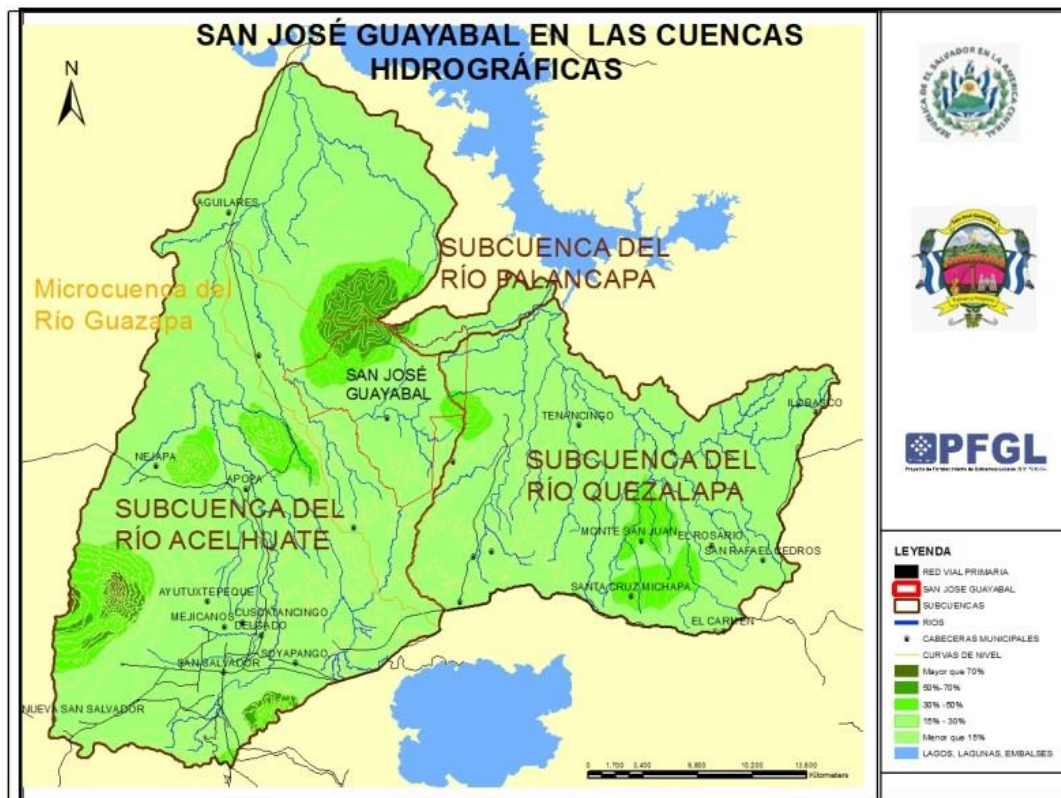
La microcuenca del Río Guazapa posee un área 101 km², una longitud de cauce 37 km, el tipo de drenaje es radial dendrítico y se conoce un dato de caudal medido por BTC, Asociación Cerro de Guazapa-CATIE (2004), medido con molinete hidráulico en el año 2004, que fue de 0.27184 m³/seg (271.84 lts/seg).

Esta microcuenca posee dos elevaciones que son:

El Volcán de Guazapa/Cerro de Guazapa: con una elevación máxima de 1430 m.s.n.m.. Este Volcán posee pendiente suave sobre la llanura base, tiene fallas en diferentes sentidos y un grado de permeabilidad baja, contribuyendo en una escala muy pequeña a la alimentación por infiltración del acuífero, presenta altos niveles de erosión.

El Cerro de Tecomatepecc: posee elevación 1011 m.s.n.m. y similares condiciones de degradación que Guazapa. Tiene baja permeabilidad y contribuye muy poco al mantenimiento del acuífero. Es un bloque consolidado que no ha sufrido fracturamientos a nivel del de Guazapa (PLANDARH, 1982).

Mapa 2. Subcuencas y Microcuenca en las que se ubica el Municipio de San José Guayabal.



⁴ **Microcuenca:** cuenca que ingresa su agua a un río secundario. Ejemplo: Microcuenca del Río Guazapa ingresa su agua al Río Acelhuate.

Del anterior mapa que delimita las subcuencas en las que se ubica el Municipio de San José Guayabal, se debe hacer notar que el territorio del municipio de San José Guayabal, se ubican en la parte media (zona de transporte y almacenamiento de la subcuenca del Río Acelhuate, sin embargo en vista de las más altas elevaciones existentes en esta subcuenca (Volcán de San Salvador, Cerro San Jacinto y Cerro de Guazapa) y la red hídrica, San José Guayabal posee su territorio en la Microcuenca del Río Guazapa, cuya principal área de recarga acuífera es El Cerro de Guazapa y el Cerro Tecomapetec. Por razones geológicas estos cerros tienen un bajo aporte en cuanto al almacenamiento de agua en el acuífero, ya que sus almacenamientos son superficiales, en este sentido, el almacenamiento del Cerro de Guazapa, contribuiría a incrementar la escorrentía superficial en el tiempo, lo cual beneficiaría a San José Guayabal, sus cantones y comunidades, pero también contribuiría a incrementar el servicio ambiental de descontaminación del Río Acelhuate, el más contaminado del país.

Condiciones Climáticas:

- Anomalía de lluvia de 10-20%.
- Luz solar promedio 8.5-9 hr/día (máximas del país).
- Radiación⁵ promedio mensual 460 cal/cm² día (2ª más alta del país, arriba solamente zona de La Unión y Guija, con 480 cal/cm² día, zonas de sequías altas).
- La precipitación (lluvia) promedio anual es de 1501-1750 mm/año.
- De acuerdo a las clasificaciones climáticas de Vladimir Köppen y las observaciones de Sapper y Lauer, posee las siguientes zonas climáticas: Sabana Tropical Caliente, Sabana Tropical Calurosa y Clima Tropical de las Alturas.

En el Capítulo de 8. Anexos, **8.5. Mapas de la Consultoría, se agrega el Mapa San José Guayabal en las Cuencas Hidrográficas.**

A través de una análisis grupal realizado en los Talleres para la recopilación de información, los/as participantes, fueron analizando para el área urbana y luego en el área rural del municipio, las principales amenazas a las que se encuentra expuestas las personas, en las diferentes divisiones político administrativas del municipio, así como el número de personas estimado que estarían siendo afectadas por dichas amenazas.

A esta información se aplicó posteriormente el método de triangulación, verificando *in situ*, a través de inspecciones en las comunidades, donde también se georreferenciaron las amenazas que estaban ocurriendo en el municipio.

Tabla 6. Análisis de exposición y causales del área urbana de San José Guayabal.

⁵ **Radiación solar:** energía emitida por el sol (Larousse, 2005).

MUNICIPIO DE SAN JOSÉ GUAYABAL				
DIVISIÓN ADMINISTRATIVA URBANA			N° DE HABITANTES (Estimación)	EXPOSICIÓN A AMENAZAS
ZONA /DISTRITO	COLONIA / BARRIO	OTRO		
ÁREA URBANA	Barrio El Niño		1619	Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales
				Movimientos sísmicos
				Picaduras de animales
				Deslizamientos, por cercanía a barrancos. (30 casas en riesgos).
				Enfermedades de transmisión sexual
				Epidemias (dengue, cólera)
	Barrio El Calvario		1525	Accidentes de tránsito (6 muertos, atropellados 8, en los últimos 5 años)
				Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales
				Deslizamientos (15 casas cercanas a barrancos, arriba; 10 casas al pie del barranco)
				Enfermedades de transmisión sexual
				Picaduras de animales
	Barrio San Agustín		1525	Deslizamientos Carretera a Cantón Meléndez (20 casas en área de deslizamientos, no hay casas abajo)
				Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales
				Picaduras de animales
				Epidemias (dengue, cólera)
	Barrio La Virgen		1525	Accidentes de tránsito. No hay acera.
Deslizamientos (4 casas cercanas a barrancos, arriba; 10 casas al pie del barranco). Al oeste de Iglesia Católica: 5 casas en el barranco, 0 casas abajo del barranco.				
Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales				
Epidemias (dengue, cólera)				
Picaduras de animales				
Lotificación El Paraíso		471	Accidentes de tránsito (6 muertos, atropellados 8, en los últimos 5 años)	
			Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales	

DIVISIÓN ADMINISTRATIVA URBANA			N° DE HABITANTES (Estimación)	EXPOSICIÓN A AMENAZAS
ZONA /DISTRITO	COLONIA / BARRIO	OTRO		
ÁREA URBANA	Lotificación El Paraíso		471	Deslizamientos (15 casas cercanas a barrancos, arriba; 10 casas al pie del barranco)
				Enfermedades de transmisión sexual
				Picaduras de animales
	Lotificación San Francisco			Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales
				Movimientos sísmicos
				Picaduras de animales
	Lotificación Dimas Navas			Deslizamientos, por cercanía a barrancos. (30 casas en riesgos)
				Enfermedades de transmisión sexual
				Epidemias (dengue, cólera)

	Amenaza considerada de muy alta prioridad por líderes y participantes en los talleres		Amenaza valorada con prioridad alta por líderes y participantes en los talleres
	Amenaza considerada con prioridad media por líderes y participantes en los talleres		Amenaza valorada con prioridad menor por líderes y participantes en los talleres

Tabla 7. Análisis de Exposición y Causales en el Área Rural del Municipio de San José Guayabal.

MUNICIPIO DE SAN JOSÉ GUAYABAL			
DIVISIÓN ADMINISTRATIVA RURAL		N° DE HABITANTES (Estimación)	EXPOSICIÓN A AMENAZAS
CANTÓN	CASERÍO		
Ánimas	Ánimas, La Bolsa, El Campamento, El Lavadero.	1220	Accidentes de tránsito
			Epidemias
			Contaminación
			Picaduras de animales
			Movimientos sísmicos
			Incendios
El Salitre	El Salitre, El Rodeo , Los Lirios, El Franco, Los Cedros, La Loma, La Iglesia, Los Hernández, El Pando , La Hondura	240	Deslizamientos (Faldas del Cerro de Guazapa) 25 casas (arriba), 30 casas (abajo)
			Incendios
			Epidemias
			Contaminación
			Picaduras de animales
La Cruz	La Cruz y La Loma	320	Deslizamientos (Faldas del Cerro de Guazapa) 6 casas (arriba), 3 casas (abajo)
			Incendios
			Epidemias
			Picaduras de animales
Llano Grande	Llano Grande	1036	Deslizamientos (Faldas del Cerro de Guazapa) 15 casas (arriba), 0 casas (abajo)
			Incendios
			Epidemias
			Picaduras de animales
Los Meléndez	Los Meléndez	500	Deslizamientos (Faldas del Cerro de Guazapa) 60 casas a orilla del río Guaza
			Incendios
			Epidemias
			Picaduras de animales

DIVISIÓN ADMINISTRATIVA RURAL		N° DE HABITANTES (Estimación)	EXPOSICIÓN A AMENAZAS
CANTÓN	CASERÍO		
Palacios	Palacios, Los Ramírez	910	Incendios
			Epidemias
			Contaminación
			Picaduras de animales
Piedra Labrada	Piedra Labrada, Santa Inés, Los Pérez	900	Epidemias
			Contaminación
			Incendios
			Deslizamientos 10 casas a orilla del Río Guaza
Los Ramírez	Los Ramírez, El Roblar, La Aldea, Loma Larga, Rivera y Rodríguez, los Benítez	480	Picaduras de animales
			Epidemias
			Contaminación
			Incendios
Los Rodríguez	Los Granados, Los Mazariego, El parque y Los	1277	Deslizamientos 30 casas en riesgo.
			Picaduras de animales
			Epidemias
			Contaminación
Los Rodríguez	Los Granados, Los Mazariego, El parque y Los	1277	Incendios
			Deslizamientos 6 casas en riesgo.
			Picaduras de animales
			Epidemias

	Amenaza considerada de muy alta prioridad por líderes y participantes en los talleres		Amenaza valorada con prioridad alta por líderes y participantes en los talleres
	Amenaza considerada con prioridad media por líderes y participantes en los talleres		Amenaza valorada con prioridad menor por líderes y participantes en los talleres

A fin de intentar establecer las prioridades municipales, partiendo de la información recopilada por cantones, en los talleres; la información fue procesada por medio de conteos, que fueron registrados, clasificados y mostrados en tablas para calcular su frecuencia y porcentaje, considerando los niveles de prioridad expuestos y la frecuencia de cada amenazas, como lo muestran las tablas siguientes:

Tabla 8. Conteo del Análisis de Exposición y Causales en el Área Urbana del Municipio de San José Guayabal.

AMENAZAS	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	TOTAL	PONDERACIÓN	% PARCIAL
Movimientos sísmicos				1 1	2	0.20	2.06
Deslizamientos, por cercanía a barrancos.	1 1 1 1	1 1			6	2.20	22.68
Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales	1 1 1	1 1 1			6	2.10	21.65
Epidemias (dengue, cólera)	1 1	1			3	1.10	11.34
Accidentes de tránsito	1 1 1				3	1.20	12.37
Picaduras de animales			1 1	1 1 1 1	6	0.80	8.25
Enfermedades de transmisión sexual		1 1		1 1	4	0.80	8.25

Tabla 9. Cuento del Análisis de Exposición y Causales en el Área Rural del Municipio de San José Guayabal.

AMENAZAS	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	TOTAL	PONDERACIÓN	% PARCIAL
Movimientos sísmicos				1	1	0.10	0.68
Deslizamientos, por cercanía a barrancos.	1 1 1 1 1		1	1	7	2.30	15.75
Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales		1 1 1	1 1 1 1 1	1	9	2.00	13.70
Epidemias (dengue, cólera)		1 1 1	1 1 1 1 1	1	9	2.00	13.70
Accidentes de tránsito	1				1	0.40	2.74
Picaduras de animales	1	1 1 1 1	1	1 1 1	9	2.10	14.38
Incendios		1 1 1 1 1	1 1 1		9	2.40	16.44

	Amenaza muy alta.		Amenaza alta
	Amenaza con prioridad media		Amenaza con prioridad menor

De acuerdo a la información recopilada con los/as participantes en los talleres, se extraen los planteamientos siguientes:

En el área urbana:

- Las personas se sienten menos amenazadas por la violencia o delincuencia que en el área rural.
- Luego de haber realizado inspecciones y evaluaciones específicas para deslizamientos, se verificó que el suelo de esos sitios es "talpetate", por lo cual la amenaza a deslizamientos no se debe considerar muy alta, sino: media y baja.

Por la razón anterior y de acuerdo a la percepción de los líderes y actores locales, el orden de prioridades de las amenazas en el área urbana tiene cambios, siendo el siguiente: Contaminación por aguas servidas, desechos sólidos, heces de animales; accidentes de tránsito, epidemias de dengue, cólera, etc. y picadas de animales y enfermedades de transmisión sexual.

En el área rural:

- Pese a que en ese momento no se disponía de información estadística sobre morbilidad y mortalidad en San José Guayabal, en los talleres los líderes consideraron como amenaza de alta prioridad a los incendios, que posteriormente lo demostró la información estadística de la Unidad de Salud, en el capítulo sobre contaminación de aire en el municipio y su impacto en la salud y en la mortalidad de la población.
- La prioridad de las amenazas en el área rural, luego de las inspecciones y evaluaciones de campo, se confirman como se mostraron en la Tabla, de acuerdo al orden de prioridad: los incendios, los deslizamientos, las picaduras de animales, la contaminación por aguas servidas, desechos sólidos y heces de animales y las epidemias.
- Aunque se encuentra fuera de los límites del presente trabajo, la violencia/delincuencia es considerada la mayor amenaza del área rural del municipio, sobre las amenazas naturales.

4.3.2. LISTADO DE SITIOS CRITICOS PRIORIZADOS

Considerando la gravedad de la amenaza, su afectación en la población y el muy alto nivel de riesgo que involucra, los/as participantes en los talleres han considerado los siguientes sitios críticos para el municipio de San José Guayabal:

1. Todo el municipio y sus habitantes, ante la contaminación del aire provocada por la quema de cañales, quemas agropecuarias, quema de desechos sólidos y uso de leña sin extracción del humo en las viviendas, que causa y/o es factor de riesgo del alto porcentaje de **enfermedades respiratorias** del municipio (promedio de **73.71%** del total de consultas en la Unidad de Salud, de 2011-2013) y de la mortalidad del 10% de las defunciones del municipio. Debe agregarse que muchas enfermedades respiratorias posiblemente también tengan relación con la principal causa de mortalidad del municipio: enfermedades del corazón (paro cardiorespiratorio/paro cardiopulmonar, infarto, cardiopatía, insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial), **31.36%** de las defunciones de los años 2010-2013.
2. Las parcelas agrícolas, la forma de producción, tecnología y prácticas agropecuarias en todo el municipio, que contribuyen a potenciar y generar las amenazas a deslizamientos, inundaciones, contaminación de quebradas, ríos y del agua subterránea; además, en combinación con otros factores: el incremento de las temperaturas debidas al cambio climático y a cambios locales en el microclima debido a los incendios y quemas, el esfuerzo físico necesario para el trabajo agrícola, el bajo consumo de agua o consumo de agua no potable, y otros, ya que son causa o factor de riesgo para la insuficiencia renal, causante del **10% de las defunciones del municipio del año 2010-2013**).
3. El Casco urbano, debido a contaminación por aguas negras, aguas servidas, letrinas en mal estado de funcionamiento, desechos sólidos y animales domésticos manejados no adecuadamente. Las diarreas, gastroenteritis, parasitismo intestinal

han ocupado un promedio **18.19% de las consultas** en la Unidad de Salud de 2011 a 2013.

4. Inundación de La Bomba y el puente, ya que la inundación de la bomba interrumpe el servicio de agua potable a todo el casco urbano, además, la inundación de la zona aledaña al puente, interrumpe el tránsito de vehículos.
5. La Bóveda en la comunidad La Presita, donde drenan las aguas lluvias de gran parte del municipio.
6. Carretera Panamericana hacia San Martín, tramo entre Barrio El Calvario y Barrio La Virgen, por la ocurrencia de accidentes de tránsito.
7. 3 Viviendas en el margen del Río el Zapote, Cantón Palacios en riesgo a inundación, pérdida del margen del río, de sus viviendas, bienes y hasta de vidas, de no tomar las medidas necesarias.
8. Río Guazapa desde el Barrio Aguacayo hasta 2 km abajo del casco urbano, contaminación por aguas negras y aguas servidas, así como riesgo a accidentes de vehículos o personas que deban transitar por este río durante las lluvias extremas.
9. Cerro de Guazapa - Cantón Salitre, por la deforestación e incendios en la parte alta del Cerro de Guazapa, luego amplias áreas de cultivo sin obras de conservación de suelo y agua, que incrementan el riesgo a derrumbes de tierra, piedras y lodo; a la salida de algunos ríos de su cauce (desbordamiento de ríos) (los ríos en la parte media y baja presenta asolvamiento) y a la sequía y reducción de fuentes de agua.
10. Jóvenes adolescentes en riesgo de embarazos precoces y/o de enfermedades de transmisión sexual.

1.3.3. ANÁLISIS DEL RIESGO EN EL MUNICIPIO: SITUACIÓN ACTUAL

Tabla 10. Análisis de Riesgo en el Municipio de San José Guayabal, Situación Actual.

4.3. 3. ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN Y CAUSALES. ANÁLISIS DE RIESGO EN EL MUNICIPIO SITUACIÓN ACTUAL

AMENAZAS		VULNERABILIDAD		CAPACIDADES LOCALES	RIESGO		
N°	AMENAZA	CAUSA	EFEECTO	EXPOSICIÓN (Quiénes están más expuestos)		FRAGILIDAD (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)	IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDADES
1	Movimientos sísmicos	Movimientos de las placas tectónicas y de las fallas geológicas existentes en el municipio) Actividad volcánica, principalmente de la Caldera de Ilopango, ubicada a 9.8 km del límite municipal.	Daños en techos y paredes de adobe, en casas que tienen más de 50 años de construcción. Posibles daños en el sistema de agua potable, sistema eléctrico-postes del tendido eléctrico, carreteras. Posible alteración en la dinámica de las aguas subterráneas. Daños en viviendas del casco urbano de San José Guayabal (principalmente el Centro Histórico e Instituto Nacional que alberga a más de 500 estudiantes). Desmoronamiento en márgenes de los ríos. Fisuras en las carreteras.	Personas que habitan en las viviendas de adobe con más de 50 años, que han sido impactadas y se observan daños de al menos 3 ó 4 terremotos anteriores, (1965) (1986) y (2001). Estudiantes y personas que se encuentre en el Instituto Nacional y en casas del Casco Urbano - Centro Histórico. Personas que habitan en viviendas de adobe con más de 50 años en el Cantón Ánimas, ante movimientos sísmicos en la Caldera de Ilopango.	El municipio ubicado en la Zona I ante movimientos e impactos sísmicos (zona de mayores impactos). El 79.83 % de las viviendas del municipio (926 viviendas) son de adobe y el 6.47% (75 viviendas) son de bahareque, sumando un 86.3% de viviendas vulnerables a daños. Viviendas que se ubican en áreas donde la capa externa del suelo es alta y más inestable. Cantones con mayor existencia de fallas geológicas: Cantones Llano Grande Piedra Labrada y Ánimas La mayoría de familias se dedican a la agricultura, poseen un ingreso mensual promedio de US \$ 200.00, que no les permite cambiar sus viviendas, reparar o cambiar sus techos pesados (madera y teja). Bajo nivel organizativo de las comunidades en general y también en el tema de gestión de riesgos.	Bajo nivel organizativo en el tema de riesgos, bajo nivel de participación de la población en las organizaciones, número de organizaciones internas y su nivel de funcionamiento es bajo. Comités Locales de Protección Civil fueron creados en los Cantones, pero su nivel de funcionamiento es casi nulo. Comisión Municipal de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, se reúne no regularmente y se coordina durante el impacto de los desastres, principalmente epidemias.	Riesgo muy alto en El Casco Urbano (incluye un muy dañado Instituto Nacional en el cual estudian más de 500 jóvenes). Riesgo alto en los Cantones Meléndez, Piedra Labrada, Rodríguez, y Llano Grande; Riesgo medio en el Cantón Ánimas, y Riesgo bajo en los Cantones La Cruz, Palacios, El Salitre y Ramírez
2	Actividad Volcánica	Actividad de los volcanes cercanos al municipio.: Volcán de Guazapa parte del vulcanismo antiguo, extinto o terciario. Caldera de Ilopango con alto nivel explosivo. Considerado en actividad, presenta peligro de erupción freática y liberación de gases tóxicos. Además, se le confiere una muy alta peligrosidad volcánica.	Escenario 1 (más probable): Caída de ceniza, reducción de la visibilidad, incremento de enfermedades respiratorias, incremento lesiones oculares y alergias respiratorias. Miedo general, probable contaminación del agua potable por productos tóxicos. Escenario 2 (muy poco probable): Catástrofe, flujos piroclásticos, incendios, daños en viviendas, quemaduras, lesiones físicas, pérdida de vidas humanas y bienes; Acumulación de grandes cantidades de cenizas. Aludes de lodo y detritos volcánicos (lahares) muy destructivos. Ríos de lava Fumarolas volcánicas.	En el Escenario 1 : grupos etéreos más vulnerables, niños menores de 4 años, que son el 12.59% de la población, 1347 niños/as, y Adultos mayores de 60 años, que son el 6.72% de la población, 815 personas. En total: el 19.31% de la población, 2162 personas distribuidos en todo el municipio. En el Escenario 2 es vulnerable todo el municipio y sus habitantes: 10696 habitantes.	La Caldera de Ilopango es un Volcán Activo, con alta peligrosidad. El municipio se encuentra ubicado a 9.8 km del cráter de la Caldera de Ilopango. Bajo nivel organizativo general y en el temas de riesgos.	Iden.	Riesgo medio, más posiblemente a cenizas volcánicas y a movimientos sísmicos.

AMENAZAS				VULNERABILIDAD		CAPACIDADES LOCALES	RIESGO
N°	AMENAZA	CAUSA	EFEECTO	EXPOSICIÓN (Quiénes están más expuestos)	FRAGILIDAD (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)	IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDADES	
3	Deslizamientos	Huracanes, tormentas tropicales, lluvias intensas y de larga duración. Zonas con alta pendiente del suelo. Cobertura del suelo (cultivos o desprotegida), márgenes de ríos deforestados. Árboles de mucho peso en zonas de derrumbes. Incendios, deforestación y falta de cobertura vegetal en parte altas (zonas de recarga hídrica) del Cerro de Guazapa.	Áreas en alta pendiente sufren derrumbes de tierra, piedras y/o árboles en las calles, dejándolas obstaculizadas. Tránsito de personas, vehículos interrumpido. Pérdida del margen de ríos y quebradas. Algunas viviendas cercanas en áreas de derrumbes afectadas. Posible flujo de escombros: tierra, piedras, árboles, arena, etc. en El Salitre (Cantón. El Salitre). Com. El Franco y Huerta Enana.	3 viviendas en Río El Zapote (Cantón Palacios) y 4 viviendas en Los Granados (Cantón Rodríguez). 3 Viviendas expuestas a daños en viviendas contruídas en la parte alta de la colina, El Rastro, B° El Calvario. Cantones Piedra Labrada, Salitre, La Cruz, Los Meléndez, Los Ramírez, Palacios, Llano Grande, El Salitre y Los Rodríguez expuestos a incomunicación por obstrucción de carreteras. Carretera hacia San Martín, hacia Tonacatepeque, a Oratorio Concepción, a Guazapa, a Suchitoto y calles internas a cantones Piedra Labrada, La Cruz, El Salitre, Ramírez, Llano Grande. Norte de el Cantón El Salitre	3 personas han construido sus viviendas en áreas peligrosas: en el margen del Río El Zapote, en área de desague de aguas lluvias con caída de agua (Los Granados, Cantón Rodríguez). 3 viviendas que han sido contruídas de más de 1 piso en la parte alta (corona) (El Rastro, B° El Calvario). Cima y parte alta del Cerro de Guazapa: incendiada cada año. Muy baja sensibilidad a los incendios. Bajo conocimiento, conciencia y sensibilidad ante la importancia de conservación de las áreas frágiles, por ser áreas de recarga acuífera y contribuir a reducir el riesgo a desastres.	Iden.	Riesgo alto a deslizamientos/ derrumbes: Caserío Granados, Cantón Rodríguez; Riesgo medio : Caserío El Rastro, Casco Urbano, Carretera entre La Cruz y Piedra Labrada. Carreteras en El Salitre, La Cruz, Ramírez, Piedra Labrada, Palacios. Caserío El Rastro. Caserío La Aldea (Piedra Labrada). Cas. La Loma y El Salitre (Cantón. El Salitre). Com. El Franco y Huerta Enana. Riesgo bajo: Carreteras de Meléndez, Rodríguez, Ánimas.
4	Sequías	Posee altos niveles de radiación (460 cal/cm2/día). Tipo de suelo predominante en el municipio, son Andisoles Latosoles Arcillosos Rojizos. A los suelos del municipio no le ha sido conservado su potencial productivo	Pérdida de la humedad de los suelos. Reducción de la producción agropecuaria Reducción en los ingresos de los/as agricultores/as. Reducción en los ingresos por empleos agropecuarios Incremento local en los precios de los granos básicos. Reducción en el consumo general de alimentos. Deterioro del estado nutricional de las personas, principalmente los grupos más vulnerables. Aumento de las tensiones y la morbilidad. Agotamiento de las fuentes de agua, reducción de la calidad del agua. Incremento de enfermedades como diarreas, infecciones gastrointestinales,	Hogares de agricultores en pobreza extrema severa (20.6% de los hogares) y en pobreza (55.1%). Los pequeños productores, que de acuerdo el último censo agropecuario son 1090 (54.45%).	Tipos de suelos que existen en el municipio, Andisoles y Latosoles arcilloso rojizos, en caso de escases de agua y/o sequía, mantienen muy poca humedad para las plantas (vulnerabilidad natural). Proceso de manejo inadecuado del ambiente, deforestación, incendios y quemadas en la parte del Cerro de Guazapa y en diferentes áreas de cultivo, deforestación en los márgenes de los ríos, cultivos sin obras de conservación de suelos, etc. (vulnerabilidad ecológica). No ha existido un manejo de los recursos hídricos en el cual se consideren diferentes criterios y principios hídricos (las áreas más altas se encuentran cultivadas, deforestadas, incendiadas o quemadas) (vulnerabilidad técnica).	Iden.	Riesgo que se cataloga como medio, para todo municipio, ante las sequías.

AMENAZAS				VULNERABILIDAD		CAPACIDADES LOCALES	RIESGO
N°	AMENAZA	CAUSA	EFEECTO	EXPOSICIÓN (Quiénes están más expuestos)	FRAGILIDAD (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)	IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDADES	
5	Incendios	La Ley Forestal permite quemar agrícolas. Personas que incendian la parte alta del cerro de Guazapa. Agricultores que utilizan la práctica de la quema agrícola.	Emisión de sustancias contaminantes que contribuyen a causar enfermedades respiratorias y muertes de seres humanos (morbilidad: 75%.93 debido a enfermedades respiratorias y mortalidad: 10% de muertes). Amenaza a la seguridad alimentaria, el abastecimiento de agua, la calidad del suelo, aire, y la economía. Reducción de la capacidad de filtración de agua. Reducción de la capacidad productiva del suelo y mayor dependencia de agroquímicos. Alteración del microclima local. Contribuye a incrementar la sequía, la temperatura y reducción de calidad de agua (factores de riesgo de la insuficiencia	Familias con mayores grados de desnutrición, que consecuentemente sus ingresos no son los suficientes para cubrir la canasta básica (55.1% de las familias en situación de pobreza y 28.6% de los hogares en pobreza extrema severa). Grupos etéreos más vulnerables: 20.21% de la población del municipio (2162 personas), del cual el 12.59% (1347 personas) son niños/s menores de cuatro años y 815 (7.62%) son adultos mayores de 60 años.	Existe una considerable extensión territorial dedicada a la caña de azúcar, que es quemada cada año durante la zafra; La actividad económica principal del municipio es la agricultura, con altos porcentajes de agricultores que utilizan la quema (vulnerabilidad económica). Existencia de concepciones fatalistas que los desastres "naturales", negativismo, frustración, personas que no les interesa nada...les vale... (Vulnerabilidad ideológica) Bajo abordaje específico del tema en la educación formal o no formal; al nivel educativo promedio de la población y sus aptitudes para comprender la amenaza y su capacidad de respuesta. Bajo nivel de conocimientos, conciencia, sensibilidad y de acción (educación ambiental) de la población.	Iden.	El riesgo a incendios se pondera como Alto . Además, ingresando grandes cantidades de contaminantes al aire, que es causa o factor de riesgo para las enfermedades respiratorias, causa de muerte por enfermedades respiratorias y en algunos posibles casos es el factor de riesgo o causante de paros respiratorios. Además, en un ambiente con alto grado de contaminación es más frecuente la aparición de casos de cáncer.
6	Inundaciones	Huracanes, tormentas tropicales, lluvias intensas y de larga duración. Mayor frecuencia en la ocurrencia de tormentas tropicales o de alta intensidad. Alto grado de daño e incendios en partes altas y en bosques de galería. Falta de respeto a las leyes y baja capacidad del estado para abordar el problema: en Río Agua Caliente y Río Arenal, propietarios de terrenos han contruido muros de 3 y 2 m, provocando sedimentación y ahora inundación .	5 Viviendas inundadas en Cantón Palacios, por Río El Zapote y Arenal. Inundación en la bomba para abastecimiento de agua potable. Inundación en áreas de cultivos del Río Arenal y Turicentro Agua Caliente. Carreteras se convierten en cursos de agua, calles hacia los Cantones en muy mal estado y en tramos intransitables, dificultando el tránsito. Derrumbes de paderones en carreteras. Posible incremento de las enfermedades gastrointestinales y epidemias por agua contaminada.	5 Viviendas ubicadas en el cauce del Río El Zapote y en área inudable del Río Arenal, Cantón Palacios. Habitantes del casco urbano del municipio, ante inundación de la bomba (sistema de agua potable) Personas transitando en el Río Guazapa sector Los Puentes. Grupos etéreos más vulnerables de Cantones Ramírez, Piedra Labrada, La Cruz, Salitre, Meléndez y Rodríguez, ante daños e imposibilidad de tránsito en las carreteras.	Parte alta del Cerro de Guazapa (área de recarga hídrica), con alta pendiente, deforestadas y/o incendiadas. Reducción de la capacidad hidrológica de las microcuencas, lo cual incrementa el volúmen en la escorrentía superficial y las probabilidades de un flujo de lodo, piedras y árboles. Tramos de carreteras barrialosas y con alta pendiente que se tornan intransitables en los Cantones. Agricultores con menos recursos: Ciclo agrícola 2007/2008: 21.25% de los agricultores afectados por inundaciones. Bajos recursos económicos, baja capacidad técnica y falta de monitoreo, ya que unas familias han construidos sus casas en márgenes de Ríos El Zapote y Arenal. Desde el conflicto armado el municipio es receptor de familias migrantes que han construido sus casas en predios municipales.	Iden.	Riesgo alto a inundaciones en: Viviendas (3) en el cauce del Río El Zapote, viviendas (2) en Río Arenal, Cantón Palacios. La bomba, carretera a Suchitoto, por interrupción del servicio de agua potable e interrupción del tráfico vehicular. Riesgo medio a inundaciones en: Carreteras de Ramírez, La Cruz, El Salitre, Piedra Labrada, Palacios, Meléndez y Rodríguez, tramos se vuelven lisos e interrumpen el tráfico vehicular, con riesgo en caso de emergencias por enfermedades, lesiones, accidentes. Casco urbano, comunidad la presita, riesgo a inundación. Riesgo bajo a inundaciones en: Turicentro del mismo nombre. Cultivos y pastizales cercanos al Río Arenal. El Salitre, Loma Chata. Río Guazapa-Sector Los Puentes a flujos de lodos, piedras, árboles.

AMENAZAS				VULNERABILIDAD		CAPACIDADES LOCALES	RIESGO
N°	AMENAZA	CAUSA	EFEECTO	EXPOSICIÓN (Quiénes están más expuestos)	FRAGILIDAD (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)	IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDADES	
7	Cambio Climático	Deterioro en las condiciones ambientales locales, regionales y del mundo, emanaciones contaminantes a la atmósfera. Quemadas agrícolas, incendios que causan el efecto de invernadero.	Mayor frecuencia de eventos extremos: huracanes, sistemas de baja presión, lluvias intensas y sequías, las cuales se detallan en los ítems anteriores. Incremento de mortalidad y enfermedades graves en personas mayores y en la población rural. Ejemplo: insuficiencia renal, cataratas. Daño en cultivos. Incremento en los daños causados por inundaciones y derrumbes.	Familias cuya forma de vida está ligada a la agricultura, afectando los ingresos, alimentación, salud y bienestar en las familias de los/as agricultores/as. Grupos etáreos más vulnerables (niños menores de 4 años y adultos mayores de 60 años), padeciendo mas frecuentemente de enfermedades, debido a los cambios en el clima (temperatura, patrones de las lluvias, incremento de epidemias, etc). Familias en situación de pobreza (28.6% de los hogares) y en pobreza (55.1% de los hogares).	Alto grado de deforestación, alta ocurrencia de incendios y quemadas, alto uso de pesticidas y bajo nivel de educación ambiental (Vulnerabilidad ecológica). Grupos con bajos recursos económicos y dedicados a actividades agrícolas la cual genera bajos ingresos. Bajo abordaje del tema del cambio climático en la educación formal (no más allá de lo que sugiere el programa educativo). Además, el grado educativo de la mayoría de personas limita la percepción y conciencia de esta amenaza (educación ambiental). Desconocimiento de diferentes técnicas, herramientas, actitudes y falta de tecnología para prevenir y para adaptarse a esta amenaza (vulnerabilidad técnica).	Iden.	De acuerdo a la amenaza, sus características, causas y efectos y la vulnerabilidad, el riesgo al cambio climático en San José Guayabal se considera es medio.
8	Deforestación	Actividad económica predominante la agricultura, que denanda tierra. Incendios forestales o quemadas en el Cerro de Guazapa. Modalidad de agricultura convencional/tradicional, no deja árboles, no realiza obras de conservación de suelos, altamente dependiente de pesticidas y fertilizantes químicos. Bajo nivel de educación ambiental y bajo nivel tecnológico de los agricultores. Modelo agrícola que asesora, promueve e incentiva los monocultivos y la producción para comercialización, donde se debe promover agricultura de subsistencia, para consumo diversificación, orgánica).	Reducción en la filtración de agua mayor estacionalidad de los manantiales pozos y vertientes en la época seca. Pérdidas de agua en la escorrentía superficial, debido a la transpiración. Incremento en el nivel aridez y resequedad de los suelos. Desprotección del suelo, reduciendo su nivel de filtración y volviendolo inestable. Pérdida de la capa fértil del suelo por la erosión. Incidencia de la radiación solar sobre el suelo, pérdida de humedad, incremento de la temperatura que profundizaría las sequías y podría causar hambrunas	Los agricultores y sus familias, al desarrollar una actividad económica poco rentable para comercializar y no para consumo. Todo el municipio al tener un microclima más caluroso, con mayor riesgo a desastres (sequías, derrumbes, contaminación) y al reducir el potencial turístico (menor belleza paisajística y mayor temperatura). Todo el municipio al alterar el ciclo hidrológico y poner en riesgo la posibilidad de usar fuentes de agua superficiales para consumo humano.	Bajo nivel de educación ambiental y bajo nivel tecnológico de los agricultores y un bajo nivel de educación (Vulnerabilidad educativa). El bajo nivel técnico que poseen los agricultores. La tradición cultural de cultivar la tierra con patrones culturales tradicionales y dificultad para el empoderamiento de nuevas formas de producción (vulnerabilidad cultural). El bajo nivel de la gestión ambiental en todo el municipio y baja disponibilidad para engrentar la problemática (vulnerabilidad institucional).	Iden.	Riesgo Muy Alto ante la deforestación: en la Parte alta del Cerro de Guazapa, Cantones El Salitre y Ramírez. Riesgo Alto en: zonas de baja y media altura del Cerro de Guazapa (Cantón Salitre y Ramírez). Riesgo medio : en la parte media y baja del Cerro Tecomatepec (Cantón Palacios). Zonas de menor altura en el Cerro de Guazapa (Cantones El Salitre, La Cruz y Piedra Labrada). Riesgo bajo: en los Cantones Llano Grande, Los Rodríguez y Meléndez.

AMENAZAS				VULNERABILIDAD		CAPACIDADES IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDADES	RIESGO
N°	AMENAZA	CAUSA	EFEECTO	EXPOSICIÓN (Quiénes están más expuestos)	FRAGILIDAD (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)		
9	Epidemias; enfermedades respiratorias, enfermedades gastrointestinales, diarreas, infecciones intestinales.	Enfermedades respiratorias causadas por: el humo y emisión de partículas al aire, debidos a la quema de caña de azúcar, restos de cultivos, hojarasca y desechos sólidos, uso de leña para cocinar. Enfermedades gastrointestinales, diarreas, parásitos debidas, al bajo nivel de educación ambiental-saneamiento ambiental de la población, contaminación por aguas grises, aguas negras y desechos sólidos. Familias que viven en condiciones de bajo saneamiento ambiental. Deposición de las aguas grises al aire libre y calles del casco urbano.	Según estadísticas de la Unidad de Salud de San José Guayabal las infecciones respiratorias agudas, neumonías, sintomático respiratorio son la mayor causa de consulta 75.93% de las consultas, seguida por el parasitismo intestinal, diarrea y gastroenteritis (18.89%). De acuerdo a información de la Alcaldía Municipal sobre las defunciones en el municipio, las enfermedades respiratorias con causantes del 10% de las defunciones.	Grupos etéreos más vulnerables, niños menores de 4 años y adultos mayores de 60 años. Mujeres que deben cocinar en cocinas sin extracción de humo. Personas con alta dependencia del tabaco. Las familiares que deben ingerir grandes cantidades de humo en época de zafra de caña y preparación de cultivos que usan la quema y de las familias que queman sus desechos sólidos. Familias que viven en cercanía de calles rurales, en la época inhalan el polvo de las carreteras y proveniente de la erosión eólica de terrenos muy desprotegidos. Grupos de familias que viven en las cercanías de familias que no posee servicio sanitario. Familias que no poseen servicio de agua potable y/o que no dan el debido tratamiento al agua para consumo durante el almacenamiento.	Costumbre, tradición o manía de incendiar restos de cultivo, desechos y ahora basura. La ley forestal autoriza las quemas. Bajo nivel de conocimientos, conciencia sobre el problema de los incendios y del saneamiento ambiental. En el pasado fueron establecidos sistemas de agua potable, posteriormete se realizaron obras de tratamiento de las aguas grises, las cuales a la fecha no funcionan, debido las familias liberar las aguas grises a las calles del casco urbano. Alta vulnerabilidad institucional y falta de recursos para resolver el problema, Art. 57-59 del Código de Salud. Se han desarrollado y desarrollan proyectos de agua potable sin las obras de saneamiento (tratamiento de aguas grises), procesos de capacitación-concientización sobre saneamiento ambiental y monitoreo continuo del saneamiento ambiental en las viviendas.	Iden.	Muy alto riesgo a enfermedades gastrointestinales, parásitos, infecciones intestinales, etc. en el casco urbano. Muy alto riesgo a enfermedades respiratorias en todos los cantones del municipio. Riesgo alto enfermedades respiratorias en el casco urbano. Riesgo alto a enfermedades gastrointestinales, parásitos, infecciones intestinales, etc. En todos los cantones.
10	Contaminación	Quemas de diferentes áreas de cultivos como una forma de "preparar el suelo", quema de los desechos sólidos. Uso de leña para cocinar. Contaminación del suelo por aguas grises, desechos sólidos y excretas humanas y de animales. Aplicaciones de fertilizantes y plaguicidas.	Agentes causales o factores de riesgo afectado a la población con enfermedades respiratorias, diarreas, gastroenteritis, infecciones intestinales. Incremento en las posibilidades de padecimientos de cáncer debido a la contaminación. Posibilidades de contaminación del acuífero.	Grupos etéreos más vulnerables, niños menores de 4 años y adultos mayores de 60 años. Las mujeres que deben cocinar en cocinas que no se extrae el humo y deben inhalarlo muchas horas del día. Todos los habitantes del casco urbano y cantones que utilizan como fuente de agua los pozos subterráneos. Familias y cantones que no poseen agua potable, que deben abastecerse de ríos, quebradas y posos artesanales, que no dan el debido tratamiento al agua.	Organizaciones locales no ha retomado estas amenazas, ni priorizado, o dado una respuesta ágil y han asignados recursos y tiempo a esta amenaza (Vulnerabilidad institucional). Degradación de medio ambiente originada por el bajo nivel de educación ambiental en las personas (vulnerabilidad ecológica). Abordaje del tema como máximo no más allá de lo requerido en los programas de estudio en la educación formal; nivel educativo bajo para comprender la amenaza y responder a ella en la ciudadanía. Características propias de la personalidad de los ciudadanos (vulnerabilidad cultural).	Iden.	Muy alto riesgo a contaminación por humo de incendios, quemas, humo de leña, polvo; Inadecuada letrinización, uso inadecuado de las letrinas en los Cantones. Alto riesgo de contaminación por Aguas grises, aguas negras; Contaminación por deficiente uso y mantenimiento en letrinas en el casco urbano. A contaminación por desechos sólidos; heces de animales en los cantones. Riesgo intermedio o medio de contaminación por humo de incendios, quemas, humo de leña, polvo; desechos sólidos; heces de animales en el casco urbano.

AMENAZAS				VULNERABILIDAD		CAPACIDADES LOCALES	RIESGO
N°	AMENAZA	CAUSA	EFEECTO	EXPOSICIÓN (Quiénes están más expuestos)	FRAGILIDAD (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)	IDENTIFICAR EL ESTADO ACTUAL DE LA COMUNIDADES	
11	Contaminación del acuífero	Aguas negras y aguas grises sin tratamiento. derrames de letrinas, aplicaciones de fertilizantes y pesticidas utilizados en la agricultura, detergentes, etc.	Incremento de sustancias contaminantes filtrando en el suelo.	Toda la población, usuarios de los sistemas de agua potable. El sistema de agua potable.	1189 agricultores que usan abono químico, 67 que utilizan abono líquido, 1016 agricultores que utilizan herbicidas, 771 agricultores que usan insecticidas. 323 que usan fungicidas, 74 que usan bactericidas. Sólo 9 agricultores aplicando el Manejo Integrado de Plagas (MIP).	Iden	Riesgo medio a la contaminación en 69.17 km ² ó 6916.61 has (98.72% del territorio, cantones). Riesgo alto a la contaminación en 0.90 km ² ó 89.71 has (1.28% del territorio), casco urbano. Escases de fuentes de agua para potabilizar. Afectación de la salud de las personas.
12	Enfermedades de transmisión sexual	Actividades productivas: agrícolas para la mayoría de familias, que generan muy bajos ingresos y por lo tanto los/as jóvenes no pueden continuar sus estudios.	25% de los embarazos del municipio son adolescentes	2430 jóvenes que poseen edades entre 10-19 años (22.72%) de la población del municipio. Pero de este porcentaje, se encuentran más expuestos 1509 jóvenes (62.10%) que no continúan sus estudios de bachillerato o estudios superiores.	Actividades productivas de bajos ingresos, por lo tanto pocos recursos para continuar estudios para los jóvenes. Alta influencia sexual negativa de parte de los medios de comunicación.	Iden	El riesgo a esta amenaza es alto para los/as jóvenes que habitan en los cantones (área rural) y el riesgo es medio para los jóvenes del casco urbano.
13	Accidentes de tránsito	Limitantes en la carretera: no existencia de aceras, aceras con obstáculos 1. daños en la calle, falta de reductores de velocidad y señalización. Errores o situaciones propias de los conductores: conducir en exceso de velocidad, conductores temerarios y exhibicionistas,	Accidentes que han lesionado a los habitantes del casco urbano, hasta la pérdida de vidas humanas.	Estudiantes menores de 9 años que se deben trasladar solos a los centros escolares, adultos con bajos conocimientos de señalización y educación vial, agricultores que deben trasladar sus cosechas o ganado en transportes lentos (carretas, caballos), habitantes que utilizan el transporte colectivo de microbuses para trasladarse fuera del municipio.	Personas que han ido ubicando sus viviendas a orilla de la carretera (lo más cerca posible de esta), muchas veces desconociendo el tráfico vehicular, de educación vial y pierden de vista el alto crecimiento de la ciudad, que si bien no es alto, pero se valora como medio. Nivel educativo de las personas en cuanto a educación vial y las bajas posibilidades económicas del gobierno local y gobierno central para diseñar y construir y/o mejorar la carretera con su respectiva área peatonal.	Iden	El grado de peligro de esta amenaza, se cataloga como alto, pero la vulnerabilidad se valora como muy alta, por lo cual resulta un riesgo alto ante los accidentes de tránsito.

EVALUACIÓN / ANÁLISIS DE RIESGOS⁶ ⁷(Amenaza⁸ X Vulnerabilidad⁹)

3.2.1. Movimientos sísmicos.

Amenaza de los movimientos sísmicos

En el historial de desastres del municipio, el impacto de los sismos representa el 19.23% de los eventos ocurridos en un período superior a los 1500 años.

Las causas de los movimientos sísmicos en este municipio son principalmente dos: 1. Movimiento de las placas tectónicas¹⁰, específicamente en la zona de subducción localizada a 185 km de la costa, donde la placa de Cocos comienza a sumergirse bajo la placa del Caribe. 2. Actividad volcánica en la Caldera de Ilopango. De los principales volcanes en El Salvador y erupciones volcánicas reportadas en los últimos 10,000 años, Ilopango es el único que reporta un Índice Volcánico de Explosividad (VEI) muy alto (3-6)¹¹ (MARN / MOP / EPYPSA / IBERINSA, 2006).

En el mapa geológico estructural de El Salvador, el municipio de San José Guayabal se pueden observar la presencia de varias fallas y 2 conos volcánicos (en los Cerros de Guazapa y Tecomatepec). (**CAPITULO 8. ANEXOS. 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa geológico de San José Guayabal**).

En el catálogo de sismos y sus epicentros, elaborado por el SNET y mostrado en MARN / MOP / EPYMSA / IBERINSA (2006), a partir del año 1900, en el territorio del municipio de San José Guayabal y zonas aledañas, se observa la ocurrencia de seis epicentros de movimientos sísmicos, cinco a una profundidad mayor de 60 km y uno a una profundidad de 15-35 km. En este mapa se puede observar que el número de epicentros de sismos en la zona de este municipio es menor con respecto a la zona cercana a la Cadena Volcánica que atraviesa el país y lógicamente también a la zona de subducción de las placas tectónicas. La menor cantidad de epicentros de sismos en este municipio y en esta zona, además de no estar tan cerca a la cadena volcánica, posiblemente se deba también a su relativa cercanía al Cerro de Guazapa, el cual tiene origen terciario y que por su características geológicas presenta menores movimientos sísmicos y mayor estabilidad ante esta amenaza.

Sobre la probabilidad de ocurrencia de sismos en el Municipio de San José Guayabal y su intensidad, de acuerdo a las máximas intensidades observadas en el historial terremotos en territorio salvadoreño y de acuerdo al mapa de máximas intensidades, se considera que en este municipio existe la probabilidad de ocurrencia de sismos con una intensidad máxima de grado VII, en la Escala de Mercalli. La probabilidad condicional de ocurrencia de un terremoto, para el Departamento de Cuscatlán, el cual incluye al municipio de San José Guayabal, mostrados en el Diagnóstico Previo al Plan de Acción DIPECHO para América Central (1997), es la siguiente: Máxima intensidad sísmica probable: VII. La Probabilidad condicional (%) para los años siguientes, ha sido: 1898-1994: **29%**, 1989-1999: **51%**, 1989-2009:**79%** (DIPECHO, 1997).

⁶ **Evaluación / Análisis del riesgo:** Metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de amenazas potenciales y evaluación de condiciones existentes de vulnerabilidad que pudieran representar una amenaza potencial o daño a la población, propiedades, medios de subsistencia y al ambiente del cual dependen (EIRD, 2008).

⁷ **Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos sobre el entorno humano y su área de influencia. En este sentido es una conjugación de las características de las amenazas y de las vulnerabilidades. Podemos medir el riesgo con la siguiente fórmula: $R = A \times V$ RIESGO=(Amenaza x Vulnerabilidad)

⁸ **Amenaza:** Es el peligro latente asociado a un fenómeno de origen natural o provocado por el hombre (antrópico) que en caso de ocurrir produce efectos adversos para las personas, los bienes y el medio ambiente.

⁹ **Vulnerabilidad:** es el grado de propensión a sufrir daño, por las manifestaciones físicas de un fenómeno de origen natural o causado por el hombre. Es la condición en virtud de la cual una población está expuesta o en peligro de resultar afectada por un fenómeno de origen humano o natural llamado amenaza.

¹⁰ **Placas tectónicas:** La corteza de la tierra está formada por un conjunto de placas que se hallan en continuo movimiento, por lo tanto chocan entre sí. El choque de estas placas es lento y provoca fuertes deformaciones en las rocas al interior de la tierra, las rocas al romperse de un momento a otro hacen que la energía acumulada se libere en forma de ondas y sacuda la superficie terrestre; estos movimientos sísmicos producen los terremotos (Alvarez & Giraldo, 2003)

¹¹ **VEI: Índice Volcánico de Explosividad, Valoraciones:** 0-no explosivo, 1-pequeños, 2-moderado, 3-moderadamente grande, 4-grande, 5-muy grande, 6-8-cataclismo.

Efectos esperados:

Algunos impactos esperados en el municipio, en un terremoto de intensidad de grado VII, son: severos daños en viviendas del casco urbano de San José Guayabal (principalmente el Centro Histórico, que de acuerdo a sus propietarios ha sido difícil repararlo debido a prohibiciones en la Ley de Patrimonio Cultural), entre estas viviendas se encuentra el Instituto Nacional que alberga a más de 500 estudiantes; miedo general, roturas de cristales; movimiento en el ceno de los estanques, producción de olas en algunos cursos de agua; variaciones en el nivel y en el caudal de los manantiales; desmoronamiento en márgenes de los ríos; fisuras en las carreteras; daños considerables en techos y paredes de adobe y que tienen más de 50 años de construcción, inseguridad al interior de las viviendas anteriores, lesiones en las personas (golpes, heridas), derrumbes de paredones que afectaría la red vial rural, caída y daño de postes del tendido eléctrico, interrupción del servicio de energía eléctrica e Interrupción del servicio de agua potable.

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos)

Las familias de todo el municipio que habitan en casas de adobe, las cuales tienen 50 años o más y las viviendas de adobe del casco urbano, específicamente del centro histórico del municipio. El impacto de terremotos anteriores y el nivel de vulnerabilidad de las viviendas, principalmente las de adobe, fueron evaluadas a través de una guía de observación que se utilizó durante las inspecciones *in situ* a los diferentes cantones del municipio (**CAPITULO 8. ANEXOS. 8.2. Guía de evaluación de la vulnerabilidad de las viviendas ante movimientos sísmicos**).

De acuerdo a las observaciones de campo utilizando la guía de observación elaborada en base a indicadores, se obtuvieron los siguientes resultados:

- A todo el municipio se le calcula una vulnerabilidad promedio de 38% en cuanto a la vulnerabilidad de las viviendas o construcciones.
- Los lugares con mayores puntajes y por lo tanto mayor vulnerabilidad a los sismos son el Casco Urbano del Municipio (vulnerabilidad de 59.33%), los Cantones Llano Grande, Piedra Labrada y Ánimas (vulnerabilidad en porcentaje de 46%, 38.67% y 35.33% respectivamente), a los demás Cantones del municipio se les calcula una vulnerabilidad de las construcciones de un 31 a 34%.
- En cuanto a las características de las construcciones o viviendas, se identificaron las siguientes características o fortalezas, que reducen la vulnerabilidad de las mismas: la gran mayoría de viviendas son de un solo piso y muy pocas de 2 pisos, no se encontraron pisos blandos con solo columnas y pocas paredes, sobre los cuales hubiesen más pisos; los diseños son bastante simétricos, las casas no tienen aberturas en las esquinas, en la mayoría de casas se observan piedras de buena calidad y se observaron muy pocas paredes y fundaciones con huecos.
- Por otro lado se observaron las siguientes características de las viviendas que incrementan su vulnerabilidad ante los movimientos sísmicos: Existen elementos pesados en las estructuras flexibles (los techos son de madera y teja, además muchos techos son antiguos o están deteriorados), tienen inadecuada protección contra la humedad (la caída de agua están demasiado cerca de las paredes), los refuerzos están incorrectamente preparados y dispuestos, existen construcciones livianas (bahareque) con techos pesados y existen algunas estructuras flexibles rellenas con bloques rígidos.

Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

El valor de la vulnerabilidad promedio de las viviendas del municipio (38%), no es alta ya que al interior de cada Cantón y en el casco urbano existen diferencias de vulnerabilidad natural ante esta amenaza, habiéndose encontrado muchas viviendas de adobe, de más de 50 años (han sido impactadas por cuatro terremotos), que se encuentran construidas directamente sobre el tipo de roca nominado localmente como *"talpetate"*, las cuales han sufrido muy pocos daños, hasta la fecha.



Vivienda en Cantón Rodríguez que tiene más de 50 años, construida sobre "talpetate" (Fotografía Noel Isai Chica).

Es muy probable que la capa de tierra blanca joven ("TBJ"), proveniente de la erupción de Ilopango en el año 530 d. C., que posee pequeñas y medianas "piedras pómez", por tener un mayor grado de compactación y ser más dura que el sustrato superficial del suelo, contribuye a darle mayor dureza y resistencia ante los movimientos sísmicos, como una sola capa. Al perforar el suelo en la zona, el tiempo de perforación de la tierra blanca joven (TBJ), requiere el doble de tiempo y esfuerzo, con respecto a la capa superficial del suelo.



Izq. Capa de la nominada TBJ (tierra blanca joven) que ha sido labrada y ahora constituye media pared del corredor de una vivienda. Der. Perforación para la construcción de una letrina de fosa en la que se pueden diferenciar el estrato superficial y la TBJ en el Casco Urbano de San José Guayabal (Fotografías Noel Isai Chica).

Otros elementos de la vulnerabilidad natural del municipio lo constituyen la cantidad y longitud de las fallas geológicas, observándose fallas geológicas en mayor número y longitud (por consiguiente mayor vulnerabilidad natural), en los Cantones Meléndez, Piedra Labrada y Llano Grande. Los demás cantones presentan menor cantidad de fallas geológicas. **(CAPITULO 8. ANEXOS. 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa geológico de San José Guayabal).**

Capacidades locales: Identificar el estado actual de las comunidades

El nivel de organización de las comunidades se valora como bajo, ya que el nivel de participación de la población en las organizaciones, el número de organizaciones internas y su nivel de funcionamiento es bajo. Se han creado Comités Locales de Protección Civil en los Cantones, pero su nivel de funcionamiento es casi nulo. Son bajas también, el número de organizaciones no gubernamentales externas gestionando en el municipio así como el nivel de cohesión interna. A nivel municipal existe la Comisión Municipal de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, que se reúne no regularmente y se coordina durante el impacto de los desastres, principalmente epidemias.

En el análisis de vulnerabilidad, la vulnerabilidad social del municipio resultó con un porcentaje de 44.10% (vulnerabilidad media), la cual incluyó indicadores sociales de organización, pero también indicadores sobre la población, servicios de salud y servicios básicos. Los indicadores relativos a la organización (5) arrojaron un resultado de 60.42% que le corresponde una valoración de Vulnerabilidad Alta.

Éste aspecto del análisis de riesgo no será abordado nuevamente en las demás amenazas identificadas en el municipio, porque presentaría los mismos resultados.

Riesgo a movimientos sísmicos

Utilizando el método descriptivo para el cálculo del riesgo (utiliza una matriz de doble entrada), el riesgo a movimientos sísmicos en el municipio de San José Guayabal, es el siguiente: **Riesgo muy alto** en El Casco Urbano (incluye un muy dañado Instituto Nacional en el cual estudian más de 500 jóvenes); **Riesgo alto** en los Cantones Meléndez, Piedra Labrada, Rodríguez, y Llano Grande; **Riesgo medio** en el Cantón Ánimas, y **Riesgo bajo** en los Cantones La Cruz, Palacios, El Salitre y Ramírez. (CAPÍTULO 8. ANEXOS. 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa de riesgo a movimientos sísmicos).

Análisis de riesgo utilizando el cuadro de doble entrada.

	→					
Casco Urbano	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO	
Meléndez, Piedra Labrada, Rodríguez, Llano Grande	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	
Ánimas	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	
Ramírez, El Salitre, La Cruz, Palacios	PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA	↑
		Ramírez, El Salitre, La Cruz, Palacios	Ánimas	Meléndez, Piedra Labrada, Rodríguez, Llano Grande	Casco Urbano	

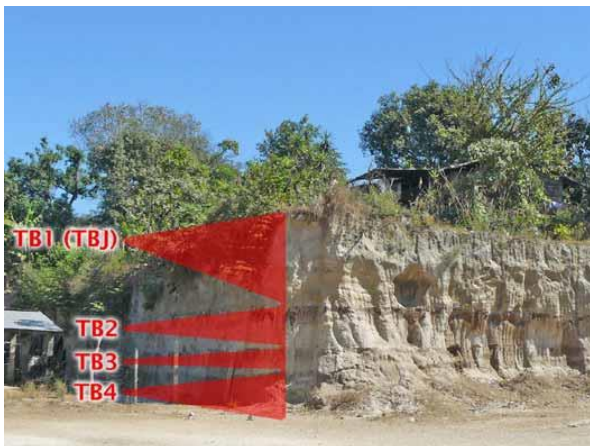
3.2.2. Actividad volcánica.

Amenazas: Causa, Efecto

Los Volcanes cercanos a San José Guayabal son dos: el Volcán Guazapa (1480 m.s.n.m.) y la Caldera Volcánica de Ilopango. El volcán de Guazapa se considera como parte del vulcanismo antiguo, extinto o terciario, de la edad del Plioceno (Período Terciario).

En el historial de desastres del municipio de San José Guayabal, se ha encontrado información acerca de actividad volcánica de Ilopango (cercano a este municipio por lo que se considera requiere atención): un sismo destructivo ocurrido en abril de 1765, una erupción volcánica ocurrida en 1879/1880, así como varios movimientos y enjambres sísmicos (1989 – 1955, 1997, 1998).

A través de carbono radioactivo (método AMS) aplicado a ramas o troncos pequeños que fueron tumbados y carbonizados en flujos piroclásticos, varias investigaciones realizadas por *Robert Dull* y *Paul Amaroli*, han indicado que Ilopango ha hecho cuatro erupciones (y algunas menores), nominadas en sus reportes: TB1, TB2, TB3 Y TB4 (TBJ = **Tierra Blanca Joven**). La erupción TB1 o TBJ depositó tefra muy blanca conocida como Tierra Blanca Joven (TBJ), probablemente por el siglo VI d. C. Se cree que la erupción más antigua (TB4) ocurrió hace unos 30 – 40 mil años, como lo muestra el siguiente corte de construcción en Apopa.



La TB1/TBJ, se cree fue una gran erupción ocurrida en los años 530-540 d.C. *Dull et al*, han desarrollado la posibilidad (teoría) de que la erupción de Ilopango haya sido la causante del llamado “Gran evento de velo de polvo”, registrado en documentos históricos de Europa y Asia en el año de 536 d.C. época en la que se dio un enfriamiento del clima que hizo perder las cosechas y causó hambruna. El análisis de crecimiento de árboles (mediante sus anillos anuales), sería una evidencia de un enfriamiento mundial en esa época. Esta teoría fue presentada por Robert Dull *et al*, en 2010, en la reunión de la *American Geophysical Union*, que se realizó en San Francisco, Estados Unidos, los autores presentaron un resumen en el afiche siguiente (FUNDAR, 2012).

Did the Ilopango TBJ Eruption Cause the AD 536 Event?

Robert Dull, University of Texas, Austin, TX, United States,
John Southon, University of California, Irvine, CA, United States
Steffen Kutterolf, IFM - GEOMAR, Kiel, Germany
Armin Freundt, IFM - GEOMAR, Kiel, Germany
David Wahl, US Geological Survey, Menlo Park, CA, United States
Payson Sheets, University of Colorado, Boulder, CO, United States

Abstract

The greatest atmospheric aerosol loading event of the past 2000 years occurred in the year AD 536. A dry yet enveloped much of the earth and was followed by protracted global cooling lasting more than a decade from ca. AD 536-550 (Fig. 1). Tree ring records, historical accounts, and archaeological records suggest that effects were especially pronounced in the northern hemisphere, where unseasonably cold summer temperatures and crop failures devastated societies from China to the Mediterranean. Previous studies have treated either a correct impact or a volcanic eruption as the likely source of the AD 536 global dust veil event, but physical evidence to the volcanic source is a specific geographical source has been notably lacking. A recent review of tree-ring chronologies and volcanic sulfate (SO₄) deposition records from Antarctica (DML) and Greenland (DYE-3, GISP2, and NGRIP) was used to target a large tropical volcanic eruption as the probable source. Here we report data on the pre-eruption Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano in El Salvador that are consistent with the AD 536 event in terms of chronology, magnitude, and geographic location. Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano for the TBJ event of 536 AD, indicating an eruption magnitude of 6.6 and a VEI of 6+. We suggest that this eruption was probably the source of the AD 536 dust veil and a major contributor to the climatic disturbances that followed.

Regional impacts and context

The area immediately following the TBJ eruption stretched from El Salvador in Eastern El Salvador (Fig. 2) to down to the Gulf of Mexico (Fig. 2). The eruption of the Ilopango volcano (ca. AD 536). An influx of TBJ ash may have contributed to the rapid (AD 536) eruption of the volcano in Central America (CA). The area around present-day San Salvador some locations contain 10 meters or more of TBJ ash (Fig. 2), and dozens of agricultural fields have been identified under the TBJ ash (Fig. 2). Core-older agricultural fields, such as those covered by the ESO BCE Plot (in Laguna Tera (T)) adjacent to the existing urban of volcanic Ilopango in Central El Salvador (Fig. 2). Core-older fields of the current study were that the trajectory of the Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano (Fig. 2) has enabled much more precise dating of the TBJ event, which resulted in the formation of the massive (2011 km³) ashfall. Large (Fig. 2).

TBJ Erupted Volume and SO₂ emissions

The eruptive volume of the new eruption of the TBJ was estimated based on number of present terrestrial ashfall measurements from locations within Central and Eastern El Salvador, and present an estimated total of 10¹¹ m³ of ashfall from eruptions from the TBJ eruption. The TBJ eruption has been identified by several researchers and dated to the eruption of volcanic Ilopango in Central America (CA) in the Pacific region of northern Central America. Also, recent Tera-Billion Tera (TBJ) eruption measurements from eastern El Salvador indicate that 20-100 cm were deposited in the region which was previously thought to have had little or no ash fall from the TBJ event. Here we report a new Tera-Billion Tera (TBJ) eruption magnitude of 6.6 and a VEI of 6+. The new results from Eastern El Salvador and offshore constrain an erupted volume for the Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano (Fig. 2) indicating the present eruption, amounts to 6.6 km³ using the integration approach of Sparks and Bebout (1982).

Radiocarbon results from previous studies

The eruptive volume of the new eruption of the TBJ was estimated based on number of present terrestrial ashfall measurements from locations within Central and Eastern El Salvador, and present an estimated total of 10¹¹ m³ of ashfall from eruptions from the TBJ eruption. The TBJ eruption has been identified by several researchers and dated to the eruption of volcanic Ilopango in Central America (CA) in the Pacific region of northern Central America. Also, recent Tera-Billion Tera (TBJ) eruption measurements from eastern El Salvador indicate that 20-100 cm were deposited in the region which was previously thought to have had little or no ash fall from the TBJ event. Here we report a new Tera-Billion Tera (TBJ) eruption magnitude of 6.6 and a VEI of 6+. The new results from Eastern El Salvador and offshore constrain an erupted volume for the Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano (Fig. 2) indicating the present eruption, amounts to 6.6 km³ using the integration approach of Sparks and Bebout (1982).

Radiocarbon results from this study:

Due to the presence of a plateau in the δ¹³C-δ¹⁴C composition (Fig. 1), the date of the Tera-Billion Tera (TBJ) eruption (Fig. 1) cannot be unambiguously associated with the AD 536 event. Figure 8 shows the δ¹³C-δ¹⁴C composition (Fig. 1) for an assumed Tera-Billion Tera (TBJ) eruption (Fig. 1) and a date of AD 536. However, the young end of the δ¹³C-δ¹⁴C composition (Fig. 1) is consistent with the AD 536 event, depending on the growth rates assumed for the tree. Nevertheless, Ilopango TBJ is the only known large-volume eruption in the greater New World with a range of possible eruption dates consistent with AD 536.

Conclusion

The date of the largest atmospheric aerosol loading event of the past two millennia has eluded researchers for decades. The sulfate deposition levels and patterns in ice cores records from both Antarctica and Greenland require a major tropical volcanic eruption to explain the AD 536 event of the VEI 6+ (1-20 km³) Ilopango TBJ eruption (occurring in the year AD 536). It could have been produced by the AD 536 dust veil. Radiocarbon results from the TBJ event presented here constrain the timing and are consistent with an Ilopango AD 536 eruption, though they do not unambiguously prove it. While the Tera-Billion Tera (TBJ) eruption alone probably cannot explain the entire 14-year cold period observed in northern hemisphere tree ring records from AD 536 - AD 550, it seems now to be the best candidate for the cause of the AD 536 'mystery dust' and a major contributor to the cold temperatures that followed.

Key References:

Dull, R., Kutterolf, S., Freundt, A., & Wahl, D. (2010). Volcanic eruption and other a millennium of the Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano in Central America. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 191, 1-10.

Southon, J., & Dull, R. (2010). The Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano in Central America. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 191, 1-10.

Freundt, A., & Kutterolf, S. (2010). The Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano in Central America. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 191, 1-10.

Wahl, D., & Dull, R. (2010). The Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano in Central America. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 191, 1-10.

Sheets, P., & Dull, R. (2010). The Tera-Billion Tera (TBJ) eruption of the Ilopango volcano in Central America. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 191, 1-10.

Acknowledgements:

We thank the following individuals: Robert Dull, John Southon, Armin Freundt, and David Wahl for making Tera-Billion Tera (TBJ) eruption and providing Tera-Billion Tera (TBJ) eruption.

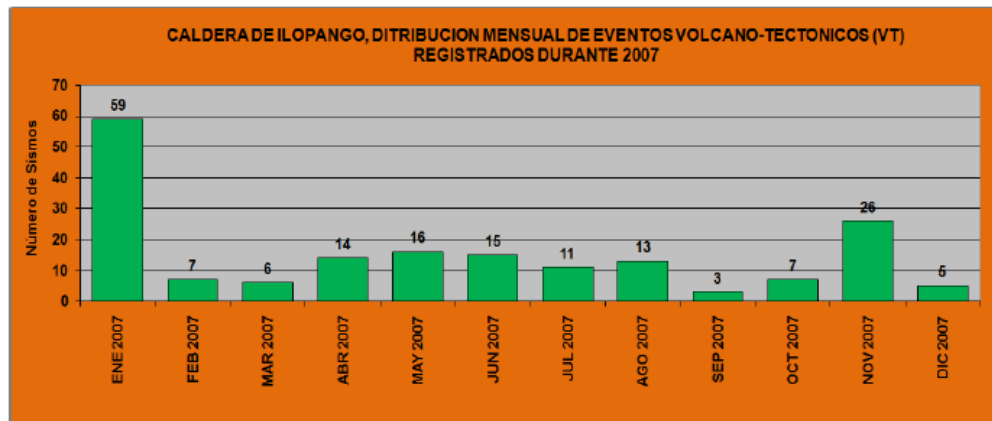
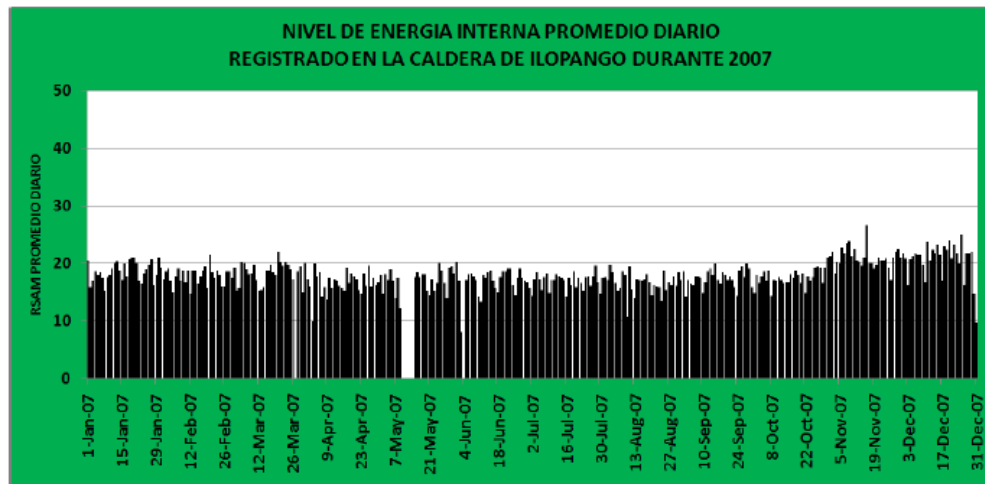
Publicaciones similares a lo descrito anteriormente han sido presentadas por Paul Amaroli en el Diario CoLatino (2013), expresando que esta erupción destruyó el sureste del mundo maya y cubrió gran parte del área central del país con ceniza, indicó que las nuevas investigaciones realizadas *Robert Dull* manifiestan que ese cataclismo no solo era regional, sino mundial: “La mayor erupción, no solo en el área de El Salvador, si no ha nivel centroamericano, en el tiempo que los seres humanos han habitado”. Las consecuencias fueron percibidos a nivel mundial, y provocó cambios climáticos “entre tanto gases y polvos en el aire”. También *Volcano Discovery*, publicó sobre la erupción del siglo V d. C., que estallaron más de 70 km cúbicos de tefra, produjo la caída de ceniza más importantes y grandes flujos piroclásticos que cubrieron 10,000 kilómetros cuadrados con más o menos de 50 cm o más de piedra pómez y ceniza. Los flujos piroclásticos y caída de ceniza devastaron un área de hasta **100 km de radio alrededor del volcán**. La erupción mató a miles, destruyó asentamientos y envió a muchos a huir hacia las zonas de tierras bajas de Guatemala y Belice. Terminó la presencia Maya en las tierras altas y probablemente tardó varios siglos en recuperar la región. Una importante ruta de comercio controlada por los Mayas fue abandonada y el poder fue pasado a Tikal (*Volcano Discovery*, 2013).

¿Cuál es la situación actual de la amenaza de la Caldera volcánica de Ilopango?

Un trabajo realizado por **Geotermia Italiana (1998)** (MARN-MOP-EPYPSA-IBERINSA, 2006), evaluó la peligrosidad de la Caldera de Ilopango, indicando que esta es una cámara magmática de tres dimensiones, con alto nivel explosivo. **Considerado en actividad.** No es posible conocer los períodos de retorno de la actividad explosiva por falta de datos prehistóricos, sin embargo, de acuerdo a este trabajo Ilopango presenta **peligro de erupción freática y liberación de gases tóxicos**, por lo cual **confiere una muy alta peligrosidad volcánica.**

De acuerdo a criterios y mapas del SNET, indica que en El Salvador los volcanes peligrosos por sus antecedentes sísmicos, eruptivos y riesgo que representan para las personas e infraestructura, son los siguientes: Santa Ana, Izalco, San Salvador, **Ilopango**, San Vicente, y San Miguel; de estos, los volcanes **Ilopango**, Complejo San Vicente, Apastepeque, Complejo Usulután, Tecapa, San Miguel y Conchagua, se caracterizan por su **microsísmicidad relativamente alta y frecuente.**

El comportamiento del Volcán de Ilopango, es monitoreado por tres estaciones sísmicas ubicadas en sus alrededores, de acuerdo a lo cual se concluye que el comportamiento de este volcán ha sido similar en varios años anteriores al año 2007. El comportamiento del nivel de energía (**RSAM**), basado en promedios diarios registrados en la Estación Las Brisas, se considera normal (Valores de energía entre 17 y 21 RSAM se consideran normales). Además, ese año reportó unos 182 sismos volcano - tectónicos (VT) de los cuales 88 fueron focalizados y 2 fueron sentidos por la población.



(Escobar et al, 2009)

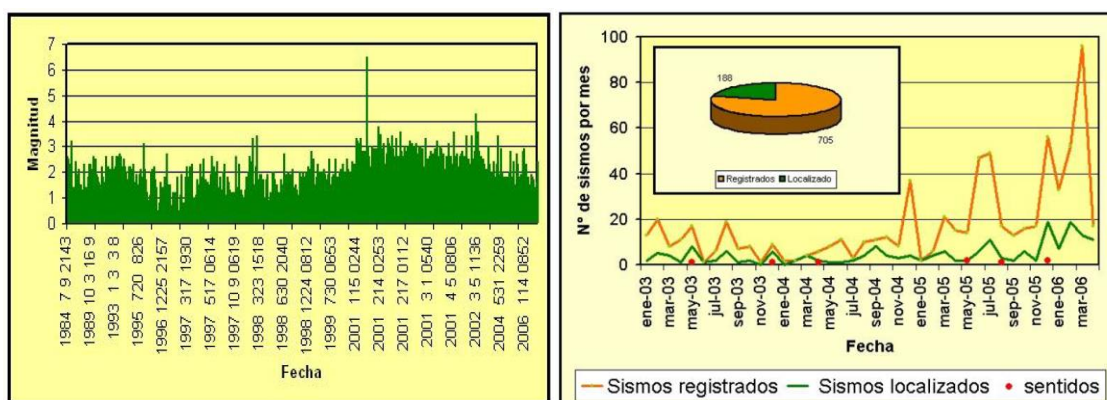
De acuerdo a este informe, las magnitudes de los sismos no sobrepasan los 3.8 grados de magnitud y las profundidades (en el 61% de los eventos) no superan los 5 km; el 84% no superan los 7 km. Por lo anterior, concluye que **la caldera de Ilopango posee un sistema magmático potencialmente activo.**

El monitoreo de la actividad sísmica en la Caldera de Ilopango en años anteriores a 1998, ha sido el siguiente:

Tabla 11. Movimientos sísmicos de la Caldera de Ilopango, 1984-1998.

Nº	FECHA	TIPO DE EVENTO	LUGAR	DESCRIPCIÓN / IMPACTO
1	1884	Actividad Volcánica	Volcán Ilopango	Señales de actividad.
2	jun-89	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango	96 sismos
3	En. /1990	Enjambre sísmico	Tonacatepeque - San José Guayabal	17 sismos
4	Ag. / 1992	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango	24 sismos
5	Ag, / 1993	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango- Volcán de San Vicente	38 sismos
6	Abr. / 1994	Enjambre sísmico	Chanmico-Volcán de San Salvador - Lago de Ilopango - Volcán de San Vicente.	90 sismos
7	Jul- /1994	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango	51 sismos
8	Jun- /1995	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango	50 sismos
9	Jul. Ag. /1995	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango - Volcán San Vicente	
10	En - Feb / 1997	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango - Volcanes San Salvador y San Vicente	121 sismos
11	En /1998	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango	15 sismos
12	Mar. / 1998	Enjambre sísmico	Lago de Ilopango	18 sismos

La sismicidad de Ilopango desde el año 1994 al 2006, la muestran los gráficos siguientes:



(SNET, 2006)

Desde 1984 hasta la fecha, los años con mayor sismicidad han sido 1997, 1998, 1999 y 2001.

Los efectos esperados en San José Guayabal, debido a de una erupción volcánica de baja magnitud, son los siguientes (**Escenario 1 y más probable**): Caída de ceniza, oscuridad y/o reducción de la visibilidad, incremento en los

padecimientos por enfermedades respiratorias e incremento en los padecimientos por lesiones oculares y alergias respiratorias, miedo general y contaminación del agua potable por productos tóxicos.

Los efectos esperados en San José Guayabal, debido a de una erupción volcánica de muy alta magnitud (similar a la ocurrida en el año 530 d. C.) (**Escenario 2 y muy poco probable**), son los siguientes: catástrofe, flujos piroclásticos, incendios, daños en viviendas, pérdida de vidas humanas y bienes, acumulación de grandes cantidades de cenizas, aludes de lodo y detritos volcánicos (lahares) muy destructivos, ríos de lava, fumarolas volcánicas, incremento de lesiones físicas, principalmente quemaduras y disparo de las enfermedades respiratorias y visuales.

Aunque este escenario es muy poco probable, se deberán tener planeadas algunas acciones.

Vulnerabilidad: Exposición (Quienes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

En el Escenario 1 se encuentra más expuestos los grupos etéreos más vulnerables, que lo constituyen: Niños menores de 4 años, que son el 12.59% de la población, 1347 niños/as, Adultos mayores de 60 años, que son el 6.72% de la población, 815 personas. En total: el 19.31% de la población, 2162 personas distribuidos en todo el municipio.

Al Escenario 2 es vulnerable todo el municipio y sus habitantes: 10696 habitantes.

El Riesgo a la actividad volcánica en el municipio, se valora como medio. La Caldera de Ilopango es un Volcán Activo, con alta peligrosidad. Las mayores probabilidades para el municipio son de erupciones con afectación de cenizas y movimientos sísmicos, pues no se encuentra en el área inmediata al Volcán. Una erupción de las dimensiones a la ocurrida en el año 530 d. C., requiere mayor información. Atendiendo al historial de erupciones de Ilopango y en función del tiempo, se considera que una erupción de esa magnitud tiene muy bajas probabilidades; sin embargo, merece atención: es necesario tener actualizada la información sobre este escenario, dar seguimiento al monitoreo sísmico, tener dos medios de comunicación masiva (alarma), un plan de evacuación y los recursos humanos capacitados sobre el establecimiento y funcionamiento de albergues. (**CAPITULO 8. ANEXOS. 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa de riesgo a movimientos sísmicos**).

Análisis de riesgo a través del cuadro de doble entrada:

	→					
		PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Ánimas		PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
Todo el municipio		PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
		PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
			VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
			Todo el municipio			↑

3.2.3. Deslizamientos

Amenazas: Causa, Efecto

En el historial de desastres de San José Guayabal, se reportan dos deslizamientos de gran magnitud, uno ocurrido en el año 2000, en el cual perdió la vida 1 niño y otro resultó herido, así como obstrucción a la carretera, y otro en septiembre de 1958, del cual se transcribe el relato original de Doña Teresa de Jesús Pérez Mayorga (Presidenta de las Cruz Roja de San José Guayabal):

“SEPTIEMBRE DE 1958. Yo tenía ocho años, hace 60 años de esto, se dio un deslave muy grande, las personas le llamaban El Derrumbón. En este año hubo un deslave muy grande en el Cerro de Guazapa, este cerro se divide en varios volcanes que son El Campanario, El Picacho, El Palo Verde. Este cerrito fue el que hizo el deslave un día como a eso de las 4:00 de la tarde, se vino una tormenta muy fuerte y cayó un gran trueno en el cerro. Quedaba enfrente de la casa de mi abuela. A eso de las 5:30 de la tarde empezó a tronar en la parte alta del cerro, como cuando se van

desprendiendo piedras y árboles. Nos salimos con mi abuela y mi mamá para el patio, a ver para el cerro. Menos mal el agua ya se había quitado, ¡cuando vimos que se desprendieron los árboles; y la casa temblaba. Todo lo que bajaba era lodo a la quebrada, se llama Quebrada Azul, también iba a caer a la Quebrada Onda y al Río Guaza. Personas del pueblo de Guazapa venía a ver el río, se oía el gran retumbo. Toda la noche pasó echando los pocos de lodo cada 15 minutos, dejando grandes destrozos, se llevó cafetales, huertas, milpas, quedando un deslave súper ancho y ahí habían enormes peñas, si se paraba uno en el lugar se hundía. Esa noche fue terrible donde vivía mi abuela. Se llamaba El Pacayal” (Relato original).

Pese a la poca documentación escrita sobre esta amenaza, durante huracanes y lluvias intensas, en el municipio ocurren derrumbes focalizados, caída de árboles, obstrucción de carreteras, altos caudales de ríos y quebradas. En las diferentes carreteras del municipio ha ocurrido obstaculización de estas vías durante estos eventos.

Los lugares específicos del municipio donde se identifica la amenaza a deslizamientos, son:

Tabla 12. Lugares con amenaza a deslizamientos en San José Guayabal.

LUGARES	ELEMENTOS BAJO AMENAZA A DESLIZAMIENTO		
	CARRETERA	VIVIENDAS	OTRO
Cantón La Cruz	X	No hay viviendas en riesgo.	Carretera entre La Cruz y Piedra Labrada con derrumbe que impide el tránsito vehicular.
Cantón Los Rodríguez, Caserío Los Granados		4 casas en riesgo	
Caserío El Rastro, Casco Urbano.		3 viviendas en riesgo	
Carr. A San Martín	X		
Carr. A Tonacatepeque	X		
Carr. A Oratorio de Concepción	X		

Durante los talleres con representantes de las organizaciones locales y líderes comunitarios, enlistaron sitios donde ellos consideraban existía riesgo a deslizamientos, derrumbes o presentaban las condiciones (pendiente muy alta, elementos bajo riesgo). Estos sitios fueron inspeccionados y evaluados *in situ* y se descartaron varios lugares enlistados; obteniéndose los siguientes sitios en riesgo a derrumbes y/o deslizamientos:

DERRUMBE1 (Potencial)

Lugar 1: Caserío El Rastro, Barrio El Calvario, Casco Urbano de San José Guayabal

Ubicación: Nor este del Casco Urbano, en las coordenadas:

Descripción general (Historia, actividad, profundidad, tipo de movimiento, material deslizado): Hace 7 años cayó un muro de una vivienda ubicada en la corona del derrumbe, sin causar daños. De acuerdo a la observación del sitio, se valora que este es un deslizamiento subestabilizado o lento, ya que se considera que la actividad de la zona es menor a 2 cm al año, es un deslizamiento superficial y el sustrato es piedra (talpetate). El material que se podría deslizar son las paredes de una construcción que se ubica en la corona (talpetate), sobre 5 casas que han sido construidas, en la base de la piedra.

Características topográficas: La corona del posible deslizamiento sería el final de una roca de talpetate, bajo la cual han sido construidas casas.

Peligrosidad: Se valora como media, ya que el peligro para las personas está fuera de sus viviendas y no al interior; Se considera que las paredes de la vivienda, ubicada en la corona del posible derrumbe, podrían sufrir daños pero no destrucción repentina. Estas paredes son de ladrillo y bloque. Se suma que las viviendas ubicadas en la base, han dejado sus predios valdíos o patios en la cercanía del peligro y la construcción de las casas en la zona más alejada.

Elementos bajo riesgo o expuestos: Viviendas, personas y animales domésticos.

Factores generadores e influyentes: geológicos, el suelo de la zona es talpetate que presenta estabilidad en el caso de la ocurrencia de sismos, en el pie de la falla se encuentra un canal de drenaje que evacúa las aguas lluvias, las cuales tienen baja incidencia por ser el sustrato toda una piedra.

Evaluación de Daños: No existen daños actualmente.



Fotografías que muestran el cambio de nivel y la construcción de casas en la parte alta del sector conocido como El Rastro, Casco Urbano (Fotografías: Noel Isai Chica).

DERRUMBE 2.

Lugar 2: Cantón La Cruz (Calle hacia Cantón Piedra Labrada).

Ubicación: En la calle entre los Cantones La Cruz y Piedra Labrada, ubicado en las coordenadas.

Descripción general (Historia, actividad, profundidad, tipo de movimiento, material deslizado): No existen antecedentes históricos. La actividad observada corresponde a un deslizamiento subestabilizado a lento ya que se considera su movimiento es de 0-2 cm/año, la profundidad de ruptura se valora como semiprofundo, con una superficie de ruptura de entre 2-10 cm. El tipo de movimiento es un derrumbe o caída ya que han sido masas de rocas, bloques de suelo que se han desprendido a lo largo de una caída brusca en el relieve del suelo y el tipo de material desprendido han sido rocas, suelo, plantas y árboles.

Características topográficas:

Peligrosidad: se valora como de media peligrosidad, porque no amenaza a personas en sus viviendas, ni fuera de ellas, solamente si se conducen por esta calle. Tampoco se observaron cultivos abajo del área de derrumbe.

Elementos bajo riesgo o expuestos: la carretera, personas, vehículos, carreteras, bestias de carga que transitan por la zona.

Factores generadores e influyentes: geomorfológicos, ya que el sitio de derrumbe se encuentra en una zona donde el relieve montañoso tiene una caída. Por la época en que ocurrió el derrumbe (agosto, septiembre), meses de lluvias máximas, se considera que la lluvia fue el factor desencadenante, así como la existencia de árboles de altos y frondosos en la corona del derrumbe.

La zona inmediata al derrumbe se observa también la influencia de la vegetación, ya que los árboles se observan inclinados, muchos torcidos, raíces tensas, aunque la cobertura vegetal es cerrada.

Medidas: el derrumbe posee 20 m de ancho, 35 m de largo y 2 de espesor.

Volumen estimado: 1400 m³

Material deslizado: suelo, rocas y árboles.

Evaluación de Daños: El derrumbe a cubierto la carretera y por lo tanto impidiendo el libre y ágil tránsito de personas, mercadería, insumos y cosecha agropecuaria de los/as residentes en el Cantón La Cruz y el Cantón Piedra Labrada. Además, habitantes del Cantón Piedra Labrada usan esta ruta para conducirse hacia el casco urbano de San José Guayabal, en gestiones de estudio, trabajo, necesidad de salud, eventos sociales y diligencias de sus actividades productivas. Durante el tiempo que esta carretera ha estado inhabilitada, muchos habitantes de Piedra Labrada deben viajar por otra ruta que les significa mayor tiempo, esfuerzos y recursos.



Izq. Derrumbe de piedras, tierra y árboles ocurrido en el Cantón La Cruz. Don Manuel Escamilla (Líder comunitario y Consejal Municipal) y la Srita. Guadalupe Aguirre (Encargada Municipal de las Unidades de la Mujer y Unidad Ambiental). (Fotografías: Noel Isai Chica).

DERRUMBE 3.

Lugar 3: Caserío Los Granados, Cantón Rodríguez.

Ubicación: Caserío Los Granados, Cantón Rodríguez.

Descripción general (Historia, actividad, profundidad, tipo de movimiento, material deslizado): Han ocurrido unos dos derrumbes de anteriores, pero el volumen de tierra derrumbado se observa es poco. El área de derrumbe corresponde al tipo de deslizamiento rotacional (existe una superficie de ruptura cóncava o curvada sobre la cual se mueve la masa inestable). Se considera su actividad es de mayor de 10 cm/año (deslizamiento activo con fases rápidas), la profundidad de ruptura se valora como semiprofundo, con una superficie de ruptura de entre 2-10 cm.

Características topográficas:

Peligrosidad: se valora como de media peligrosidad, ya que las personas estarían en peligro, al exterior de sus viviendas, pero no en su interior. Podrían ocurrir daños, pero no destrucción repentina.

Elementos bajo riesgo o expuestos: 4 viviendas, personas (13 mujeres y 12 hombres), cultivos y 1 camino vecinal.

Factores generadores e influyentes: las lluvias, el área es una caída de drenajes de aguas lluvias, con la influencia de sobrecarga de 2 casas de bloque en la corona y 5 árboles altos y pesados. La zona se encuentra cubierta por cultivos de café en la corona y guineo en el pie del derrumbe.

Medidas: el derrumbe posee 20 m de ancho, 50 m de largo y 1 de espesor.

Volumen estimado: 1000 m³

Material deslizado: plantas de pequeño y mediano tamaño y suelo erosionado.

Evaluación de Daños: El área de derrumbe ha deteriorado un camino vecinal e ingresado volúmenes de tierra en el patio de una vivienda y cercanía de otra. Ha dañado los cultivos en el pie del derrumbe.

Posibles flujos de lodo, árboles y escombros provenientes del Cerro de Guazapa

Debido al muy alto nivel de deforestación e incendios en la parte alta del Cerro de Guazapa y la alta pendiente, durante lluvias muy intensas, huracanes, tormentas tropicales, existe el riesgo a derrumbe de tierra, piedras, árboles y escombros en el Cerro de Guazapa, en los Cerros El Campanario y Los Lirios, específicamente: En el área de recarga de la Quebrada Honda, con posibilidades de afectación en La Aldea (Cantón Piedra Labrada). En el área de recarga de la Quebrada El Salitre, con posible afectación en La Loma y Caserío El Salitre, ambos del Cantón Salitre y en Cerro El Campanario, Quebrada sin nombre, con probabilidades de afectación en el Los Franco y Comunidad Huerta Enana.

Esta posibilidad se vería incrementada, si durante la época lluviosa, durante un temporal o huracán, ocurre un movimiento sísmico o rayos que impacten en la parte alta del Cerro y desencadenen el movimiento de tierra, árboles y escombros, que tiende a crecer a medida incrementa su recorrido.

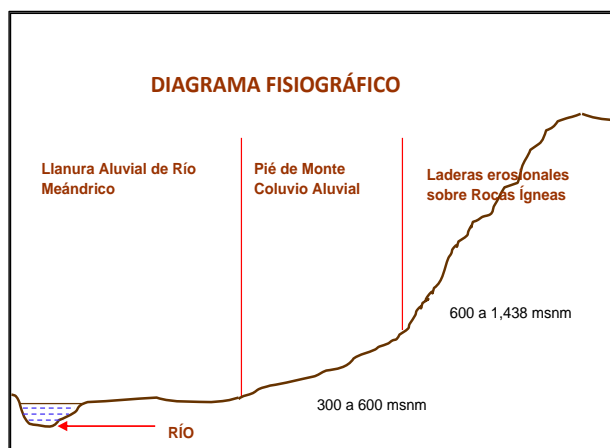
Vulnerabilidad: *Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)*

Se encuentran en alto grado de exposición o amenaza 4 familias habitantes en el Caserío Granados, Cantón Rodríguez; una cantidad de aproximadamente 25 personas que transitan al día en la calle entre Cantón La Cruz y Piedra Labrada.

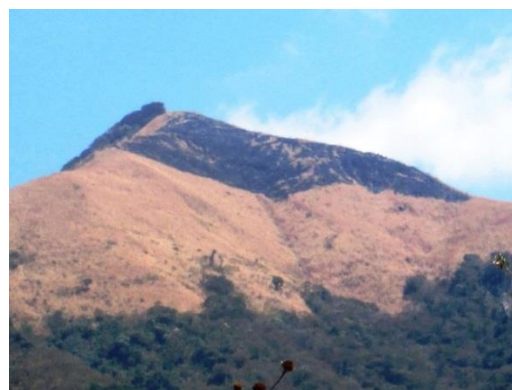
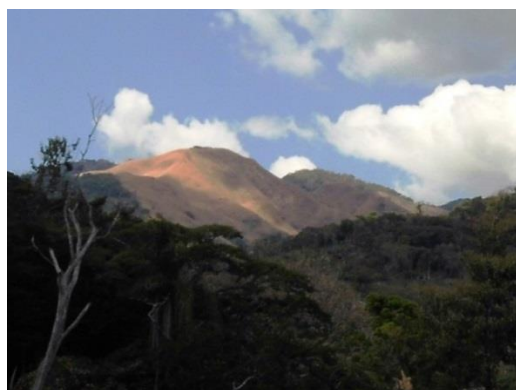
Luego en un peligro medio, 3 viviendas del Caserío el Rastro, así como los habitantes de los Cantones La Cruz, Ramírez, Piedra Labrada, Palacios, que de sufrir una enfermedad que requiera atención de emergencia, estaría en riesgo debido a que varios tramos de carretera se vuelven intransitables debido a derrumbes de piedras y paredones de las calles rurales.

Aunque no se posee un registro histórico de afectación, se encuentran en peligro medio a aludes de piedras, lodo y árboles (durante huracanes o lluvias intensas), las viviendas de los Caseríos La Aldea (Piedra Labrada), La Loma, El Salitre (Cantón El Salitre) y las Comunidades El Franco y Huerta Enana, debido a varios factores que están ocurriendo (alto grado de pendiente, muy alto grado de deforestación e incendios) en la parte alta o áreas de recarga hídrica de la Quebrada Honda y Quebrada El Salitre, en el Cerro de Guazapa y ante la ocurrencia de un factor desencadenante-natural que pudiese ocurrir (un sismo, una explosión o un rayo, como ocurrió en 1958). De acuerdo a la opinión de habitantes locales, los incendios son provocados por cazadores que viven fuera de las comunidades, aunque también existen agricultores que siembran chan en esta parte alta.

Diagrama fisiográfico que muestra la alta pendiente en la parte alta del Cerro de Guazapa.



(BTC-Asociación Microregión Cerro de Guazapa - CATIE, 2004)



Panorámicas de las partes altas o áreas de recarga (áreas frágiles según la Ley Forestal), en el Cerro de Guazapa, el color negro son zonas incendiadas (Fotografías Noel Isai Chica).

Riesgo:

Considerando las características tipo de suelo, cobertura del suelo y pendiente, los niveles riesgo a deslizamiento del municipio, son:

Riesgo alto a deslizamientos/ derrumbes: Caserío Granados; parte alta del Cerro de Guazapa en territorio de los Cantones El Salitre y Los Ramírez. **Riesgo medio a deslizamientos/ derrumbes:** Daño en carretera entre La Cruz y Piedra Labrada. Pequeños derrumbes de piedras y daños en carreteras en la parte media de los Cantones El Salitre, Ramírez y Palacios Cerro Tecomatepec). Caserío El Rastro, Casco Urbano (En este único caso el factor causante o desencadenante no sería la lluvia, sino un movimiento sísmico o terremoto). **Riesgo bajo a deslizamientos/ derrumbes:** Pequeños derrumbes en carreteras, en la parte Baja de los Cantones El Salitre y Rodríguez; Cantones Piedra Labrada, Rodríguez y una pequeña parte de Meléndez. (CAPITULO 8. ANEXOS. 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa de riesgo a deslizamientos/ derrumbes).

Análisis de riesgo a través del cuadro de doble entrada.

		Riesgo a Deslizamientos				
		PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Caserío Granados, Cantón Rodríguez; Carretera entre La Cruz y Piedra Labrada. Parte alta Cerro de Guazapa. (Salitre y Ramírez)	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Caserío El Rastro, Casco Urbano. Parte media de Cantones: El Salitre y Ramírez.	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO
Cantones: parte baja de El Salitre y Ramírez, La Cruz, Piedra Labrada y porción de Meléndez.	PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA	
		Cantones: parte baja de El Salitre y Ramírez, La Cruz, Piedra Labrada y porción de Meléndez.	Carretera entre la entre La Cruz y Piedra Labrada.	Caserío Granados. Parte alta Cerro de Guazapa. (Salitre y Ramírez)		
			Caserío El Rastro, Casco Urbano. Parte media de Cantones: El Salitre y Ramírez.	Caserío El Rastro. Caserío La Aldea (Piedra Labrada) Cas. La Loma y El Salitre (Ctón. El Salitre). Com. El Franco y Huerta Enana.		

3.2.4. Sequía

Amenazas: Causa, Efecto

En el historial de desastres del municipio, esta amenaza se considera ha impactado al menos en 3 momentos, 1930/40, 1966 y 2009.

Información de la mayoría de las organizaciones gubernamentales referente a las sequías en el municipio de San José Guayabal lo catalogan como sin afectación (Mapa de Sequía Meteorológica elaborado por el SNET, 2002. Déficit de lluvias del año 2007, Departamento de Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de Agricultura y Ganadería). Sin embargo, información local obtenida en los talleres, los agricultores y líderes comunitarios han indicado que si bien es cierto que durante las sequías mencionadas las pérdidas no han sido totales, la mayoría de agricultores han tenido disminución en las cosechas, por lo tanto si ha existido impacto. Estas pérdidas las estiman entre un 20 al 30% de la cosecha o producción. En el ciclo agrícola 2006/2007 el 51.30% de los agricultores de San José Guayabal reportaron pérdidas por inundación, plagas, sequía y otros. De este porcentaje el 7.78% reportaron pérdida por sequía, en su mayoría reporta un grado de afectación media (Ministerio de Economía, 2009). Al respecto, la información local recopilada indica que la mayoría de agricultores no da sus reportes a las organizaciones gubernamentales y que el porcentaje de agricultores afectados por los eventos mencionados, es mayor, oscila entre el 60-70% de los agricultores afectados.

La amenaza a sequía se valora como media para San José Guayabal, porque existen algunas condiciones que reducen el impacto de las sequías como la altura (promedio de 580 m.s.n.m.) y una temperatura anual promedio de 25-26°C, por el contrario, existen otras características que incrementan esta amenaza, como son:

1. En el mapa de Índice de Aridez de El Salvador, elaborado por el SNET, este municipio es catalogado como un lugar húmedo, sin embargo, posee altos niveles de radiación (460 cal/cm²/día), solamente superado por áreas del Departamento de la Unión (480 cal/cm²/día), de acuerdo al mapa de Radiación Promedio Anual de El Salvador elaborado por el SNET.
2. El tipo de suelo predominante en el municipio, son Andisoles, ubicados en la parte sur del municipio. Estos suelos son permeables, porosos, poseen alta capacidad de retención de agua pero también alto punto de marchitamiento, limitan la cantidad de agua disponible para la vegetación, agregándose que la desecación prolongada disminuye la capacidad de retención de agua. En la parte norte del municipio los suelos son del tipo Latosoles Arcillosos Rojizos, los cuales son pegajosos o plásticos y difíciles de trabajar cuando están mojados, a la vez son duros cuando se secan, su capacidad de campo y punto de marchitamiento son elevados, su cantidad de agua útil puesta en reserva para las plantas es limitada; la profunda fisuración de este tipo de suelo durante la época seca provoca la ruptura de las raíces absorbentes y desecación profunda, volviéndolo difícil de trabajar por estar encharcado o porque está fuertemente endurecido. *In situ* se pudo observar que en la mayoría de áreas de cultivo no se han adoptado las medidas preventivas para que no ocurra el proceso de laterización de estos suelos: evitar quemas, especialmente al final de la estación seca; evitar el asoleamiento directo del suelo con cultivos de sombra, utilizar *mulch* o restos de cosecha para proteger el suelo y alternación de fajas de leguminosas con los cultivos.
3. A los suelos del municipio **no le ha sido conservado su potencial productivo**, se ha observado *in situ* la ocurrencia de erosión, exposición del suelo al no dejarle los restos de cultivo, incluso son quemados y los/as agricultores/as no desarrollan medidas de conservación de suelos. Únicamente el 0.44% de los agricultores (16) se reporta realizan obras de conservación de suelos, en el último Censo Agropecuario (Ministerio de Economía, 2009).

Los *efectos de las sequías* en San José Guayabal, son: pérdida de la humedad de los suelos, reducción de la producción agropecuaria, reducción en los ingresos de los/as agricultores/as, reducción en los ingresos por empleos agropecuarios, incremento local en los precios de los granos básicos, reducción en el consumo general de alimentos, deterioro del estado nutricional de las personas (principalmente los grupos más vulnerables), aumento de las tensiones y la morbilidad, agotamiento de las fuentes de agua, reducción de la calidad del agua, incremento de enfermedades como diarreas, infecciones gastrointestinales, parásitos, cólera, etc.

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

Están más expuestos a esta amenaza, los hogares de agricultores en pobreza extrema severa (20.6% de los hogares) y en pobreza (55.1%). Los pequeños productores, que de acuerdo el último censo agropecuario son **1090 (54.45%)**. Es de hacer notar que en este municipio la mayoría son pequeños productores, de 1230 agricultores censados, el 32.6% (401

productores) trabajan en parcelas cuya extensión es menor a las 0.70 mz y el 50.24% (618 productores) cultivan en un área de 0.71-1.42 mz., además, el 35.80% trabaja en tierra alquilada y un 60.20% en tierra propia.

El principal rubro agropecuario es el cultivo de maíz y frijol, cultivos que poseen los más bajos niveles de rentabilidad.

Las principales vulnerabilidades a esta amenaza son:

- La vulnerabilidad natural, ya que los dos tipos de suelos que existen en el municipio, Andisoles y Latosoles arcilloso rojizos, alta cantidad de horas luz por día, 8.5 - 9 hr/día (máximas del país), el alto nivel de radiación mensual promedio de la zona 460 cal/cm²/día, la temperatura media anual (25-26°C), solamente superado por áreas del Departamento de la Unión (480 cal/cm²/día y 27-29°C) y similares condiciones de lluvia media anual con la zona de La Unión: 1551-1750 mm/año. Para este municipio, este tipo de vulnerabilidad fue catalogada como alta (promedio del municipio de 69%, 66.50.72% en el área rural y 71.50% en el área urbana).
- Vulnerabilidad ecológica, ya que en el municipio se ha ido desarrollando un proceso de manejo inadecuado del ambiente, deforestación, incendios y quemas en la parte del Cerro de Guazapa y en diferentes áreas de cultivo, deforestación en los márgenes de los ríos, cultivos sin obras de conservación de suelos, etc. por lo cual se cataloga a este municipio con vulnerabilidad media (promedio de 54.45%, 59.72% en el área rural y 49.17% en el área urbana).
- Vulnerabilidad técnica, ya que no ha existido un manejo de los recursos hídricos en el cual se consideren diferentes criterios y principios hídricos (las áreas más altas se encuentran cultivadas, deforestadas, incendiadas o quemadas). La producción agropecuaria se realiza sin obras de conservación de suelos ni agua. Dispersas en el municipio se encuentran diferentes áreas quemadas para cultivos.

Además de las vulnerabilidades anteriores, influyen también otras como la vulnerabilidad económica (la agricultura de subsistencia, maíz y frijol es la principal actividad económica), la vulnerabilidad educativa (el promedio de años de estudio del municipio es de 5.7 años). Los tres tipos de vulnerabilidad anteriores, promedian 70.32% para el municipio, porcentaje que corresponde a vulnerabilidad alta.

Riesgo

De acuerdo a lo descrito en la amenaza a sequía la cual se valora como media y considerando la vulnerabilidad del municipio, que se cataloga como alta, resulta un **riesgo medio** para todo el municipio, razón por la cual no se elabora un mapa de riesgo, ya que el riesgo se considera no poseen diferencias significativas al interior del municipio, incluso puede incluir varios municipios.

Análisis de riesgo a través del cuadro de doble entrada:

		Riesgo a Sequía			
		→			
	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
Todo el municipio	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
				Todo el municipio	↑

3.2.5. Incendios

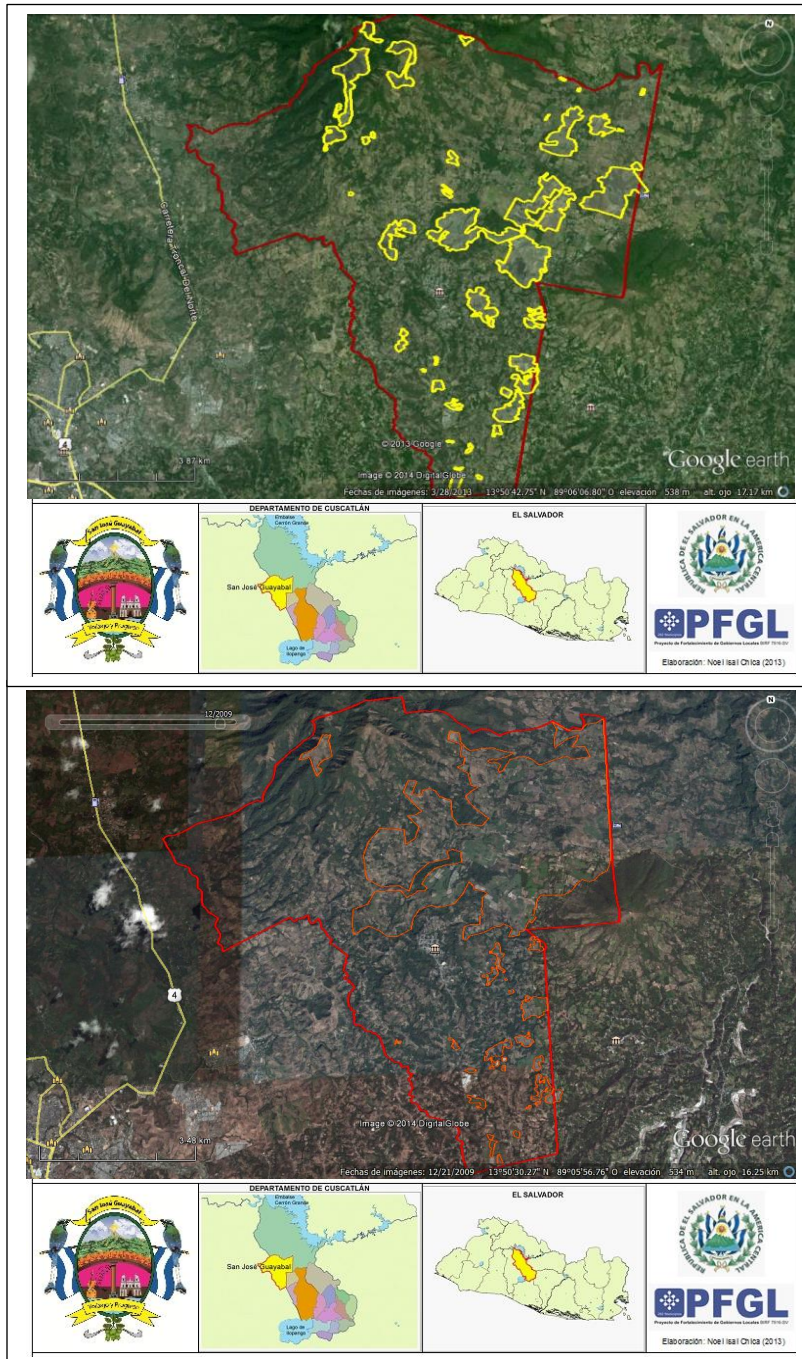
Amenazas: Causa, Efecto

De acuerdo a la actual legislación salvadoreña (Ley Forestal), los incendios (quemadas) en el cultivo de caña y demás cultivos se considerarían legales (con fines agrícolas) y es una práctica muy común en el cultivo de caña de azúcar, en

Diagnóstico y Mapas de Análisis de Amenazas, de Exposición y de Riesgos de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán.

cultivos de maíz y frijol, etc., sin embargo, se considera muy necesario prestarle la debida atención ya que desde el punto de vista ecológico y social: incendia biomasa la cual ingresa altas cantidades contaminantes del aire que luego contribuyen a causar enfermedades respiratorias y muertes de seres humanos (morbilidad: 75%.93 son enfermedades respiratorias y mortalidad: 10% de muertes son causadas por enfermedades respiratorias en San José Guayabal). En el municipio de San José Guayabal, se observa la ocurrencia de quemas de cañales y otros cultivos en extensas áreas del municipio, como se puede ver en las imágenes aéreas de los años 2008 y 2012/13.

Mapa 3. Quemadas ocurridas en el año 2008 (en línea anaranjada) y en el verano 2012/2013 (línea color amarillo), en el municipio de San José Guayabal.



Diagnóstico y Mapas de Análisis de Amenazas, de Exposición y de Riesgos de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán.

Información del MARN sobre el uso del suelo indica que en el municipio se cultivan 663.25 has de caña de azúcar. Considerando el dato de rendimiento para el departamento de Cuscatlán en la zafra 2012/13 (62.36 TC/mz), se calcula una producción de 3888.77 Ton de caña en el municipio. Para las 663.25 has de cultivo de caña de azúcar, se calcula la siguiente emisión de partículas al aire:

Tabla 13. Cálculo de emisiones producto de la quema de cañales y otros cultivos en San José Guayabal, durante el año 2012.

FUENTE	Partículas suspendidas (kg)	Monóxido de Carbono, CO (kg)	Hidrocarburos (kg)	PTS (kg)
Quema	50407	545191.5	80253.25	32539.045
En qq	1109	11994	1766	716

El cálculo de las emisiones por quema de caña de azúcar en San José Guayabal, se realizó utilizando los parámetros de referencia reportados por Mejía (2004), en base a investigaciones de la Universidad de Salle, Valle del Cauca, Colombia.

Las Partículas Totales Suspendidas (PTS) causan infecciones respiratorias y las partículas finas pueden inclusive alojarse en los pulmones y causar infecciones graves.

Sobre esta actividad productiva en el municipio, se deben hacer varias valoraciones:

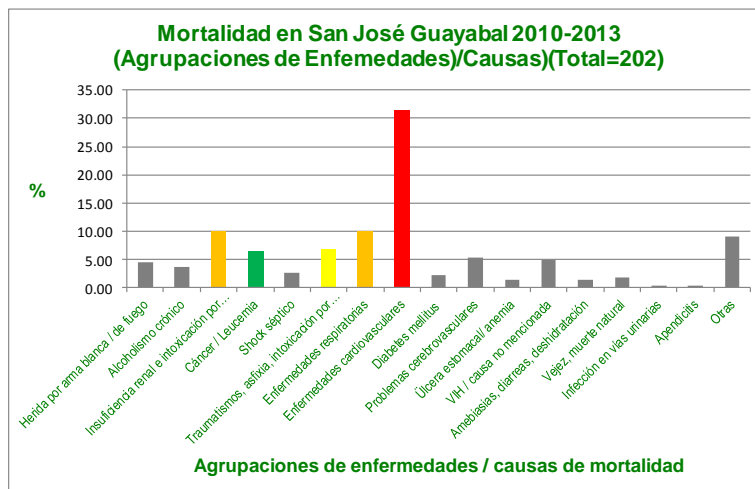
- La zafra 2012/2013 reporta una superficie sembrada en el país, de 108917.96 mz, que logró una producción de 7405858.00 (TC, toneladas de caña), con un rendimiento promedio de 68 TC/ mz.
- En el Departamento de Cuscatlán, la superficie dedicada a este cultivo fue de 5489.42 mz, para una producción de 342293.54 TC y un rendimiento de 62.36 TC/mz, uno de los más bajos rendimientos/mz del país, por consiguiente los niveles de rentabilidad, también deben ser de los menores del país. Los Máximos rendimientos nacionales ocurren en San Vicente: 78.23 TC/mz, Chalatenango, 77.49 TC/mz y San Miguel 75.69 TC/mz (MAG- DGEA, 2011).
- Por lo anterior, los productores que saben el nivel de rentabilidad de este cultivo, deberán hacer un análisis costo beneficio, pero considerando además, la incidencia de las enfermedades respiratorias y la mortalidad en el municipio.

Por un lado la práctica de la quema de la caña de azúcar significa mayores ganancias económicas para los agricultores/as, debido a la reducción en el pago de jornales en la corta y reducción del volumen de material que se traslada al ingenio, que reduce los costos de transporte, pero por otro lado significa varios *efectos, impactos y/o repercusiones* para el ambiente y la salud de la población, que se enumeran a continuación: la quema emite gran cantidad de calor, cambiando parámetros como la temperatura, la humedad, la evapotranspiración y las lluvias, alterando los valores medios del microclima, la temperatura alcanza entre 600 y 735°C, la cual elimina la población de microbios (virus, bacterias, hongos, anélidos, etc.) del suelo, organismos formadores del suelo y fijadores de nutrientes básicos; emisión al aire de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxido de azufre, aumentando enfermedades cardiovasculares, bronquitis crónica, enfisema pulmonar y asma bronquial en la población, especialmente en los niños y adultos mayores, amenaza a la seguridad alimentaria, el abastecimiento de agua, la conservación de la biodiversidad, la calidad del suelo y aire, la economía; riesgos de propagación de incendios en viviendas cercanas, reducción de la capacidad de filtración de agua en el suelo, reducción de la capacidad productiva del suelo y mayor dependencia de agroquímicos; alteración del microclima local, incremento de las enfermedades o infecciones respiratorias agudas (IRAS) y mortalidad.

El municipio de San José Guayabal registra estadísticas muy complicadas, en temas de morbilidad y mortalidad relacionados con la contaminación del aire por los incendios y quemas, como causa y/o factor de riesgo de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, y por ende de mortalidad.

De un total de 18,484 consultas médicas registradas en la Unidad de Salud en los años 2011-2013, el **73.71%** (13,624 consultas) han sido debido a las infecciones respiratorias agudas, neumonías, sintomático respiratorio, etc.

Además, las enfermedades respiratorias (bronconeumonía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, efisema pulmonar, edema pulmonar y tuberculosis), han sido la segunda causa de mortalidad en el municipio; de acuerdo a estadísticas de defunciones de la Alcaldía Municipal, el 10% de las defunciones del municipio han sido por las enfermedades respiratorias.



Vulnerabilidad: Exposición (Quienes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

Como se mostró en las imágenes aéreas los lugares donde ocurren las quemadas e incendios, se encuentran distribuidos en todo el municipio y en cuanto al tiempo, normalmente ocurren de noviembre a abril, además las condiciones del viento, hacen difícil ubicar espacialmente un lugar con mayor vulnerabilidad, por lo tanto los efectos de los incendios y quemadas afectan a todo el municipio.

En cuanto a la afectación en la salud de las personas, son más vulnerables aquellas familias con mayores grados de desnutrición, que consecuentemente sus ingresos no son los suficientes para cubrir la canasta básica (55.1% de las familias en situación de pobreza y 28.6% de los hogares en pobreza extrema severa).

Además, los grupos etáreos más vulnerables son regularmente más afectados en su salud. Este grupo está constituido por el 20.21% de la población del municipio (2162 personas), del cual el 12.59% (1347 personas) son niños/s menores de cuatro años y 815 (7.62%) son adultos mayores de 60 años.

De los diferentes tipos de vulnerabilidad, todas tienen relación con esta amenaza, sin embargo se considera que cinco tipos de vulnerabilidad tienen mayor incidencia; estas promedian un valor de 65.82% a la cual le corresponde una calificación de vulnerabilidad alta.

Estas vulnerabilidades son:

- Vulnerabilidad social (44.27%, vulnerabilidad media), referida en esta amenaza al acceso a servicios de salud, tipo de servicios de salud, salud preventiva y principalmente a la Cohesión interna (grado de relación entre las organizaciones, entre sus miembros entre sí y con el conjunto).
- Vulnerabilidad económica (58.49%), ya que los sectores económicamente más deprimidos son los más vulnerables frente a esta amenaza. Grupos de población con alto desempleo, insuficiencia de ingresos, dificultad de acceso a los servicios formales salud, educación e inexistencia de control local sobre los medios de producción, etc.
- Vulnerabilidad ideológica (89.17%, muy alta), entendida como la concepción del mundo, la concepción sobre el papel de los seres humanos en el mundo; existencia de concepciones fatalistas que los desastres "naturales", negativismo, frustración, personas que no les interesa nada...les vale...
- Vulnerabilidad educativa (71.76%, alta), en relación abordaje del tema en la educación formal o no formal; al nivel educativo promedio de la población y sus aptitudes para comprender la amenaza y su capacidad de respuesta

Riesgo

El riesgo a incendios en el municipio se pondera como Alto, porque existe una importante extensión territorial dedicada a la caña de azúcar, que es quemada cada año durante la zafra; la actividad económica principal del municipio es la

agricultura, con altos porcentajes de agricultores que utilizan la quema. Además de su impacto en la degradación del suelo, contribuye a incrementar la sequía, contribuye a generar cambios en el microclima local, incrementando la temperatura, reduciendo la filtración y calidad de agua (factores de riesgo de la insuficiencia renal), y finalmente, ingresando grandes cantidades de contaminante al aire, **que es causa o factor de riesgo para los padecimientos de enfermedades respiratorias, causa de muerte por enfermedades respiratorias y en algunos posibles casos es el factor de riesgo o causante de paros respiratorios.** Además, en un ambiente con alto grado de contaminación es más frecuente la aparición de casos de cáncer.

En vista de que se considera que el riesgo a incendios es similar en los diferentes cantones como en el casco urbano, no se elabora mapa de riesgos.

Análisis de riesgo a través del cuadro de doble entrada.

		Riesgo debido a Incendios				
		→				
Todo el municipio	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO	
	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	
	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	
	PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA	↑
				Todo el municipio		

3.2.6. Inundaciones

Amenaza: Causa, Efecto

Las inundaciones y/o crecidas de los ríos, en el historial de desastres del municipio, han aparecido en el 5.88% de los eventos.

Características topográficas, morfológicas, edáficas (tipo de suelo) y de cuencas hidrográficas del municipio, son las que determinan la baja ocurrencia de las inundaciones: pese a que alrededor del 50% de su territorio posee una pendiente menor al 15%, la forma irregular del terreno y el tipo de suelo contribuyen a evacuar los volúmenes de agua lluvia y que esta tenga altos niveles de filtración en el suelo.

La ubicación del municipio alejado de la zona costera, de áreas de desagüe de ríos, estar ubicado a mediana altitud con respecto al nivel del mar, con cercanía a dos altos relieves (Cerros de Guazapa y Tecomatepecc), además, sentado en la zona de origen de ríos de tercer y segundo orden, que no conducen altos caudales antes de ingresar al Río Acelhuate, son las condiciones para que las inundaciones no sea una amenaza alta o muy alta. A lo anterior, se suma la baja precipitación promedio anual es de 1501-1750 mm/año (PNUMA, s. f.).

Durante huracanes y lluvias intensas, se reporta la ocurrencia de inundaciones en varios lugares específicos del municipio, que han sido constatados *in situ*.

Amenaza alta a inundaciones en:

- La bomba del sistema de agua potable del casco urbano del municipio. Durante el Huracán Mitch, el caudal del Río Guazapa creció tanto que inundó por completo las instalaciones de la bomba, así como el puente el Río Guazapa, interrumpiendo el tránsito de vehículos en la carretera hacia Suchitoto.
- Viviendas ubicadas cerca del Río El Zapote y Río Arenal, en el Cantón Palacios. Las viviendas en el Río El Zapote, son viviendas muy cercanas al cauce del río. En un delta de este, en su parte alta ingresa mayores volúmenes de agua provenientes de una calle. La intersección del río con esta calle provoca que la continuidad de esa calle se convierta en curso de agua, inundando el área entre el río y la calle, quedando en medio una casa con muy alto

riesgo a ser arrastrada o destruida por pérdida del margen del río y otras 3 viviendas que los volúmenes de agua ingresan a sus solares.

- En el Río Arenal, en eventos extremos de lluvias, el nivel del río llega hasta dos casas, debido a que en la parte baja del río, hace más de 10 años fue construido un muro para retener el agua. Retuvo los sedimentos que han provocado muy alto grado de sedimentación en los terrenos aledaños al río (son ocupados para pastizales y cultivos en época seca), provocando que los altos volúmenes de agua durante lluvias extremas deban inundar mayor área de terrenos y que ahora ya llega a dos viviendas.
- Varios tramos de carretera rural en los Cantones: Salitre, La Cruz, Ramírez, Piedra Labrada, Meléndez y Rodríguez, se vuelven intransitables con las lluvias intensas, que en caso de una emergencia de traslado de personas enfermas, significa un alto riesgo.

Amenaza de nivel medio a inundaciones en:

- Comunidad La Presita que está ubicada justo donde desembocan las aguas lluvias del casco urbano. La comunidad se encuentra ubicada bajo los principales hidrantes que captan las aguas lluvias provenientes del casco urbano, que cuando no dan abasto convierten a las calles o pasajes de esta comunidad, en cursos de agua, únicamente durante las lluvias extremas.
- Tramo de carretera que transcurre en el cauce del Río Guazapa, sector Los Puentes, en riesgo de arrastre de vehículos y/o personas, en caso de huracanes, tormentas tropicales y lluvias intensas.
- Río Agua Caliente, debido a un muro construido hace más de cinco años en la parte baja del cauce, que ha provocado sedimentación o asolvamiento y ahora durante huracanes y lluvias intensas sube el nivel del agua, inundando el Turicentro Agua Caliente.
- Inundación en terrenos y pastizales, obstrucción del puente e interrupción del tránsito en el Río Arenal, Cantón Palacios.
- Cantón Salitre caserío Loma Chata, por la confluencia de aguas lluvias en la calle y una quebrada, existen dificultades para el tránsito de personas y vehículos.



Izq. Vivienda a orillas del Río El Zapote, Cantón Palacios. Der. Área de inundación en el Río Agua Caliente, debido a la construcción de un muro en su cauce. (Fotografía: Noel Isai Chica).



Fotografías que muestran el sitio de inundación en el Río Arenal, Cantón Palacios. (Fotografías: Noel Isai Chica y Guadalupe Aguirre).

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

Se encuentran expuestos a esta amenaza: Los habitantes del casco urbano, expuestos a la suspensión del servicio de agua potable, en caso de inundación provocada por el Río Guazapa que afecte la bomba. Personas que transitan desde San José Guayabal a Suchitoto y viceversa, se exponen a interrumpir sus actividades de tránsito en caso de que lluvias extremas inunden el puente en el sector conocido como La Bomba. Una vivienda construida en el cauce y dos viviendas en las cercanías al cauce del Río El Zapote, Cantón Palacios. Personas con enfermedades crónicas que requieran traslado de emergencia, en alto grado de exposición, en caso de lluvias extremas que dañan las carreteras en los Cantones Ramírez, La Cruz, El Salitre, Palacios, Meléndez y Rodríguez.

Riesgo

El análisis de riesgo resultado de la combinación de la amenaza o peligro con la vulnerabilidad, a través del cuadro de doble entrada, es el siguiente:

Riesgo alto a inundaciones en: Viviendas (3) en el margen del Río El Zapote, Cantón Palacios. Viviendas (2) en zona que ahora es inundable en eventos extremos, en el Río Arenal, Cantón Palacios. La bomba Río Guaza, carretera a Suchitoto, ya que de inundarse la bomba del agua, el casco urbano sufre interrupción al servicio de energía eléctrica; y acumularse obstáculos en el puente se interrumpe el tráfico vehicular.

Riesgo medio a inundaciones en: Cultivos y pastizales que se inundan en el Río Arenal, Cantón Palacios. Carreteras de Ramírez, La Cruz, El Salitre, Piedra Labrada, Palacios, Meléndez y Rodríguez, cuyos barriales se saturan, tramos se vuelven lisos que dificultan el tráfico vehicular, que involucra riesgo en caso de necesitar trasladar a personas con enfermedades crónicas, lesiones, accidentes o demandantes del servicio de atención médica de emergencia. Casco urbano, comunidad la presita riesgo a inundación durante temporales, huracanes, sistemas de baja presión.

Riesgo bajo a inundaciones en: Agua Caliente, Turicentro del mismo nombre. Cultivos y pastizales cercanos al Río Arenal. Guzapa-Sector Los Puentes. Caserío y Cantón Piedra Labrada, 3 viviendas cercanas al cauce de la Quebrada Onda y a la carretera. 1 vivienda cercana al desagüe de la Quebrada Guaraltite y Río Guaza. **(CAPÍTULO 8. ANEXOS. 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa de riesgo a inundaciones).**

Análisis de riesgo a través del cuadro de doble entrada:

Riesgo a Inundaciones					
	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Río Arenal y Río El Zapote (Palacios). Carreteras de Ramírez, La Cruz, El Salitre, Piedra Labrada, Palacios, Meléndez y Rodríguez. La Bomba (Calle a Suchitoto).	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
Casco Urbano: La Presita. Río Guzapa-Sector Los Puentes. Agua Caliente - Turicentro. Cultivos y pastizales cercanos al Río Arenal. El Salitre, Loma Chata.	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
		Río Guzapa-Sector Los Puentes.	Cultivos y pastos Río Arenal (Palacios).	La Bomba (Calle a Suchitoto).	
		Agua Caliente - Turicentro. Cultivos y pastizales cercanos al Río Arenal. El Salitre, Loma Chata.	Carreteras de Ramírez, La Cruz, El Salitre, Piedra Labrada, Palacios, Meléndez y Rodríguez. Casco Urbano: La Presita.	Viviendas Río El Zapote (Palacios). Viviendas en Río Arenal (Palacios).	

3.2.7. Cambio Climático

Amenaza: Causa, Efecto

De acuerdo a los/as asistentes en los talleres, consideran que habitan con la amenaza del cambio climático, que se hace evidente con la mayor frecuencia de eventos extremos: huracanes, sistemas de baja presión, lluvias intensas y sequías, las cuales se detallan en los ítems anteriores. Las valoraciones de los/as asistentes en los talleres, se ven respaldadas en algunos hechos como el que El Salvador haya ocupado el Primer Lugar Mundial en el Índice de Riesgo Climático Global, entre 177 países y el cuarto en el año 2011 elaborados por la organización *Germanwatch* (MARN, 2012a). Además de la mayor frecuencia en los eventos climatológicos extremos, el cambio climático también tendría impactos en la salud, por ejemplo: las personas que ya se encuentran expuestas a aplicaciones de plaguicidas y tienen altas probabilidades de afectación por insuficiencia renal, podrían ver incrementadas sus posibilidades de padecer esta enfermedad, debido a la mayor incidencia en los factores de riesgo de esta enfermedad: el incremento en las temperaturas e incremento de la radiación, consecuentemente mayor esfuerzo de sus riñones, en las actividades agrícolas. Otros posibles *riesgos o efectos* debidos a los cambios climáticos, son los siguientes:

Tabla 14. Cambio climático y efectos esperados en San José Guayabal.

N°	CAMBIOS CLIMÁTICOS	EFFECTOS O RIESGOS
1	Temperaturas más elevadas (En El Salvador, la temperatura aumentó 1.3°C en seis décadas y los escenarios futuros proyectan un incremento de 2 y 3 °C adicionales en las siguientes seis décadas (MARN, 2012a).	Incremento en la mortalidad y en la ocurrencia de enfermedades graves en personas mayores y en la población rural. Ejemplo: insuficiencia renal, cataratas.
2	Días más calurosos	Mayor estrés térmico en el ganado, en la flora, fauna silvestre y en cultivos. Mayor esfuerzo y deshidratación en la realización de las tareas agropecuarias.

3	Más olas de calor	Mayor riesgo de daño en cultivos. Mayor demanda de refrigeración eléctrica, incremento de la tarifa eléctrica, mayores costos.
4	Temperaturas mínimas más elevadas	Incremento en la mortalidad y en la ocurrencia de enfermedades humanas relacionadas con el frío.
5	Menos días fríos, menos heladas.	Riesgo de daño en cultivos. Incremento en la distribución y actividad de plagas y vectores de enfermedades (dengue, dengue hemorrágico, malaria, <i>leishmaniasis</i> , fiebre amarilla).
6	Precipitaciones más intensas	Incremento en los daños causados por inundaciones y derrumbes. Mayor erosión del suelo.
7	Mayor riesgo de sequía. Algunos escenarios proyectan que la precipitación disminuirá entre el 18 y 40%.	Disminución en el rendimiento de los cultivos. Incremento en el daño de las construcciones, debido a contracción del suelo. Mayor riesgo de incendios forestales. Menor cantidad y calidad del agua. Mayor incidencia de las enfermedades debido a la calidad del agua: enfermedades gastrointestinales.

En base a información de Cifuentes Jara (2009).

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

A los efectos del cambio climático presentan mayor grado de exposición las familias cuya forma de vida está ligada a la agricultura, ya que esta actividad económica sería impactada, por lo tanto afectando los ingresos, alimentación, salud y bienestar en las familias de los/as agricultores/as. Además incrementado su morbilidad por enfermedades como la insuficiencia renal, cataratas, parásitos, diarreas, infecciones gastrointestinales, etc.

Por el incremento en las temperaturas, el consumo de agua de menor calidad, los grupos etéreos más vulnerables (niños menores de 4 años y adultos mayores de 60 años), quienes verían incrementados sus padecimientos por diferentes enfermedades, debido a los cambios en el clima (temperatura, patrones de las lluvias, incremento de epidemias, etc).

Familias en situación de pobreza (28.6% de los hogares) y en pobreza (55.1% de los hogares), que al disponer de menos recursos para amortiguar los cambios de clima, los impactos en la menor calidad de agua, incrementarían la incidencia de enfermedades.

La fragilidad o vulnerabilidad al cambio climático, tiene que ver principalmente con algunos tipos de vulnerabilidad del municipio:

- Vulnerabilidad ecológica (58.49%), relacionado con el alto grado de deforestación, alta ocurrencia de incendios y quemas, alto uso de pesticidas y bajo nivel de educación ambiental.
- Vulnerabilidad económica (58.59%), ya que los grupos con menos recursos económicos, dedicados principalmente a actividades agrícolas, que a la vez generan pocos ingresos son los más afectados.
- Vulnerabilidad educativa (71.67%): en referencia a que el tema del cambio climático no es muy abordado en la educación formal (en la mayoría de casos, no más allá de lo que sugiere el programa educativo). Además, el grado educativo de la mayoría de personas limita la percepción y conciencia de esta amenaza.
- Vulnerabilidad ideológica (89.17%), en relación a la forma de pensar y de responder a la realidad de los habitantes del municipio, a sus intereses, motivaciones.
- Vulnerabilidad cultural, la cual tiene que ver con la "personalidad" de los ciudadanos/as, a partir de las cuales han ido desarrollando el modelo de la municipio; con la manera como los ciudadanos se relacionan entre ellos y con el medio natural y social.
- Vulnerabilidad técnica: en el sentido de que no ha existido el conocimiento de diferentes técnicas, herramientas, actitudes y falta de tecnología para prevenir y para adaptarse a esta amenaza.

Riesgo

Considerando la amenaza, sus características, causas y efectos descritos en relación con la vulnerabilidad a esta amenaza, el riesgo al cambio climático en San José Guayabal se considera es medio, para todo el municipio, incluso podría abarcar a otros municipios aledaños, razón por la cual no se elabora mapa de riesgo.

Análisis de riesgo a través del cuadro de doble entrada:

		Riesgo ante el Cambio Climático			
		→			
	PELIGRO MUY ALTO		RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
	PELIGRO ALTO		RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO MUY ALTO
Todo el municipio	PELIGRO MEDIO		RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	PELIGRO BAJO		RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
			VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA
				VULNERABILIDAD MUY ALTA	↑
				Todo el municipio	

3.2.8. Deforestación

Amenaza: Causa, efectos.

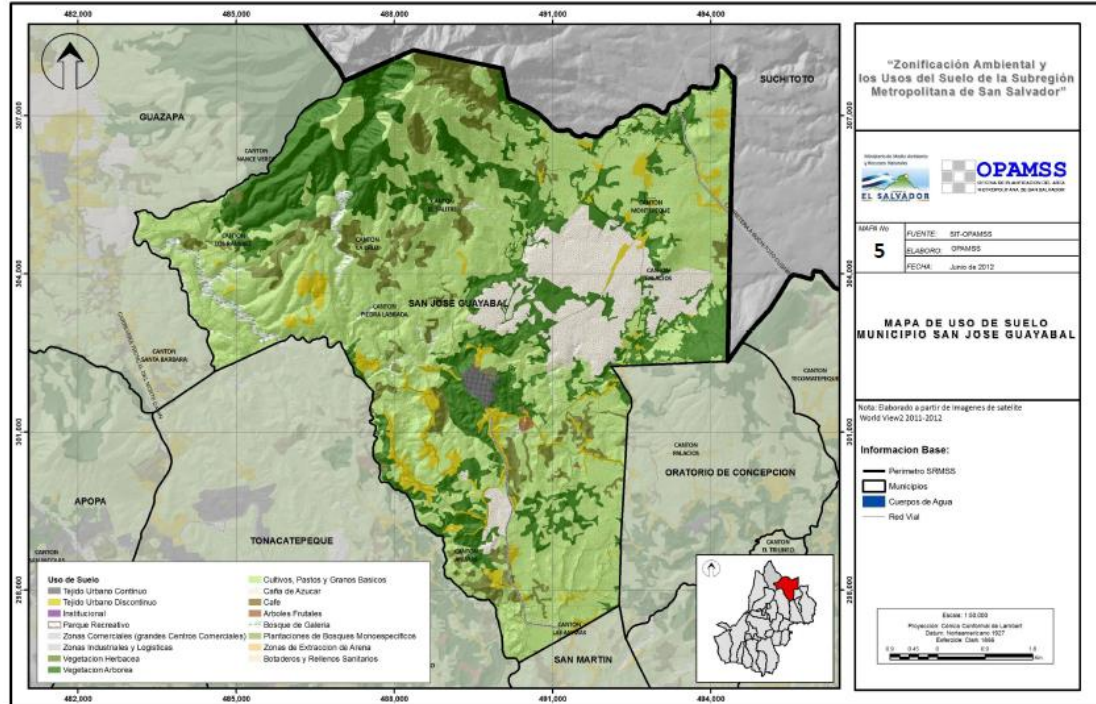
Tabla 15. Usos del suelo en el Municipio de San José Guayabal (2011/12).

USO DEL SUELO	Área (km ²)	Área (mz)	Área (has)	%
Árboles frutales	0.043	6.06	4.27	0.10
Bosque de galería	0.761	107.91	76.08	1.78
Caña de azúcar	4.047	574.09	404.75	9.47
Cultivos, pastos y granos básicos	22.494	3190.56	2249.41	52.63
Tejido urbano continuo	0.209	29.70	20.94	0.49
Tejido urbano discontinuo	1.992	282.50	199.17	4.66
Vegetación arbórea	10.001	1418.56	1000.12	23.40
Vegetación herbácea	3.193	452.85	319.27	7.47
	42.74	6062.24	4274.00	100.00

Modificado en base a información de MARN (s. f.)

Como puede apreciarse en la Tabla de usos del suelo del municipio, elaborada por el MARN en base a imagen de satélite *WorldView* 2011-2012, la extensión del municipio que posee cobertura vegetal, es del 32.75%, de la cual, restando el área ocupada por vegetación herbácea, la cobertura vegetal arbórea del municipio, es del 25.28%.

Diagnóstico y Mapas de Análisis de Amenazas, de Exposición y de Riesgos de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán.



(MARN, s.f.)

La principal causa de la deforestación en el municipio, es establecimiento de cultivos agrícolas y los incendios forestales en el Cerro de Guazapa.

De acuerdo a observaciones en el campo, en el paisaje de San José Guayabal se observa un área importante de bosque en el Cerro de Guazapa, una pequeña extensión de bosque que corresponde al municipio, en el Cerro Tecomatepecc y áreas de bosques de rodean al casco urbano, el resto del paisaje son áreas de cultivo con árboles aislados en las cuales se ha perdido también el bosque de galería y árboles como cercas.

La identificación de esta amenaza se sustenta en que la deforestación ocasiona diferentes *efectos*, *riesgos* directos e indirectos, entre los que se pueden mencionar los siguientes: reducción en la filtración de agua, por lo tanto mayor estacionalidad de los manantiales, pozos y vertientes en la época seca. Este efecto es aún más grave cuando la parte deforestada son las partes altas de los cerros, como es el caso del Cerro de Guazapa (la parte alta es hasta incendiada), ya que se rompe el ciclo del agua, cuando se reduce tanto la filtración de agua en las partes altas, áreas de recarga acuífera de la Microcuenca del Río Guazapa, altas pérdidas de agua en la escorrentía superficial, debido a la transpiración, ya que los márgenes de los ríos también están deforestados, incrementa el nivel aridez y resequedad de los suelos en la parte media de la microcuenca, incremento en el impacto de las sequías en los cultivos, incremento en el impacto de las inundaciones, pérdida de márgenes de los ríos e incremento en el asolvamiento de los ríos, debido a la menor filtración de agua en el área de recarga de la Microcuenca del Río Guazapa, por lo tanto el agua que ingresa a la microcuenca se pierde en la escorrentía superficial (ríos y quebradas); desprotección del suelo, que al caer la lluvia incrementa el riesgo a los deslizamientos de tierra o flujos de lava, piedras, árboles, etc. Los suelos sin cobertura **vegetal se vuelven inestables**, aumentando la frecuencia de deslizamientos de tierra en las zonas vulnerables; incidencia directa de la radiación solar sobre el suelo, pérdida de humedad, incremento de la temperatura que profundizaría las sequías y podría causar hambrunas; pérdida de la capa fértil del suelo por la erosión, reduciendo la productividad del suelo, lo cual puede llegar hasta escases de alimentos. Desarrollo del proceso de laterización de los suelos, ampliación de las condiciones para que se desarrolle el proceso de desertificación y por lo tanto desarrollo de tierras no productivas y aceleración en la propagación de incendios.

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

Los agricultores y sus familias, al desarrollar una actividad económica poco rentable para comercializar y no para consumo. Todo el municipio al tener un microclima más caluroso, con mayor riesgo a desastres (sequías, derrumbes, contaminación) y al reducir el potencial turístico (menor belleza paisajística y mayor temperatura). Todo el municipio al alterar el ciclo hidrológico y poner en riesgo la posibilidad de usar fuentes de agua superficiales para consumo humano.

La fragilidad o vulnerabilidad en esta amenaza, tienen que ver con el alto nivel de deforestación y además ocurrencia de incendios en la parte alta (área de recarga acuífera y/o área frágil) de la microcuenca del Río Guazapa (Cerro de Guazapa), que provoca una seria ruptura en el ciclo hidrológico, ya que no se filtra agua que alimente las quebradas y riachuelos, lo que causa un microclima con menor humedad y mayores temperaturas, a la vez disminuye los escurrimientos causando mayor resequedad y aridez aguas abajo, en los cantones cercanos las desembocaduras de los ríos y/o quebradas.

Riesgo

Riesgo Muy Alto ante la deforestación: en la Parte alta del Cerro de Guazapa, Cantón El Salitre. **Riesgo Alto** en: zonas de baja y media altura del Cerro de Guazapa (Cantón Salitre y Ramírez). **Riesgo medio**: en la parte media y baja del Cerro Tecomatepecc (Cantón Palacios). Zonas de menor altura en el Cerro de Guazapa (Cantones El Salitre, La Cruz y Piedra Labrada). **Riesgo bajo**: en los Cantones Llano Grande, Los Rodríguez y Meléndez. **CAPITULO 8. ANEXOS. 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa de riesgo a deforestación).**

Evaluación de riesgo por medio del cuadro de doble entrada:

	Riesgo ante la Deforestación				
Parte alta del Cerro de Guazapa, Cantones El Salitre.	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
Parte media del Cerro Tecomatepec (Cantón Palacios). Medianas alturas del Cerro de Guazapa, Cantón Salitre, Ramírez y La Cruz Márgenes de riachuelos y quebradas en Cantón Ánimas, Piedra Labrada y Palacios.	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Llano Grande, Los Rodríguez, Meléndez.	PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
		Llano Grande, Los Rodríguez, Meléndez.	Zonas de mediana altura en el Cerro de Guazapa, Cantones El Salitre y Ramírez.	Parte baja del Cerro Tecomatepec (Cantón Palacios). Zonas con menores alturas del Cerro de Guazapa, Cantón Salitre, La Cruz y Piedra Labrada. Comunidades y áreas de cultivo en Cantón Ánimas, Piedra Labrada y Palacios.	

3.2.9. Epidemias

Amenaza: Causa, efectos

En el historial de desastres del municipio, las epidemias ocupan el cuarto lugar en orden de frecuencia, representando el 9.8% de los desastres ocurridos.

De acuerdo a estadísticas de la Unidad de Salud de San José Guayabal, basadas en los casos atendidos en los últimos tres años, las enfermedades que han estado amenazando la salud de los habitantes de este municipio (en orden de mayor frecuencia), son principalmente las siguientes: Infecciones respiratorias agudas, neumonías, sintomático

Diagnóstico y Mapas de Análisis de Amenazas, de Exposición y de Riesgos de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán.

respiratorio (75.93% de las consultas), parasitismo intestinal, diarrea y gastroenteritis (18.89% de las consultas), conjuntivitis bacteriana (1.72%) y mordedura de animales (0.38%).

Se puede observar que las primeras cuatro enfermedades y que a la vez son las que presentan mayor frecuencia en consultas médicas, han presentado el mismo comportamiento durante los últimos tres años.

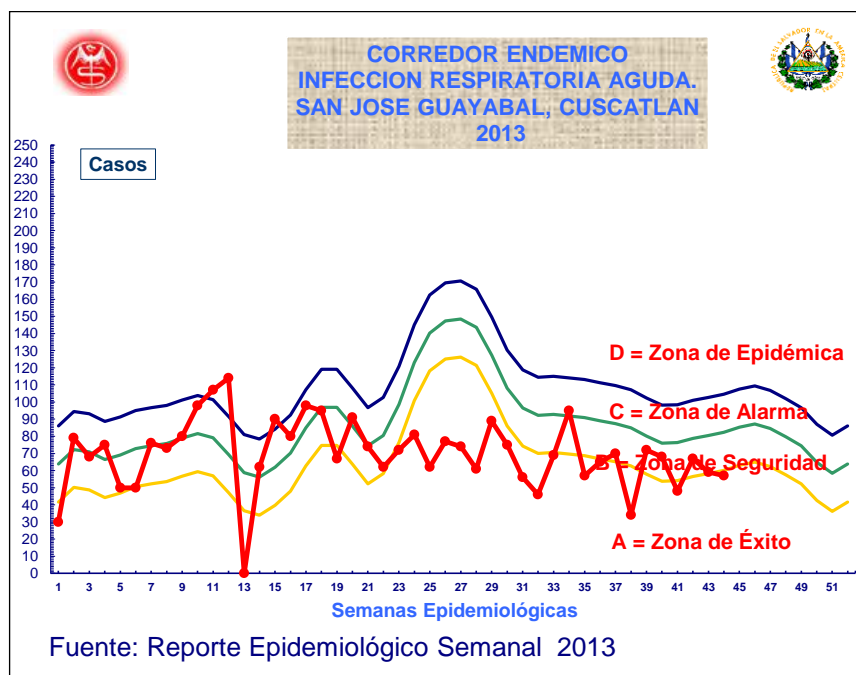
Tabla 16. Morbilidad reportada por la Unidad de San José Guayabal durante los años 2011-2013.

N°	Evento	2011	%	2012	%	2013	%
1	Infecciones respiratorias agudas, neumonías, sintomático respiratorio	5309	77.64	5136	68.86	3179	75.93
2	Parasitismo intestinal, diarrea y gastroenteritis	1199	17.53	1529	20.50	791	18.89
3	Mordedura de animales	31	0.45	12	0.16	16	0.38
4	Conjuntivitis bacteriana	214	3.13	244	3.27	72	1.72
5	Dengue (confirmados y sospechosos)	17	0.25	11	0.15	14	0.33
	Casos de dengue descartados y otros	4	0.06	117	1.57	44	1.05
6	Hipertensión arterial	24	0.35	22	0.29		
7	Diabetes	5	0.07	13	0.17		
8	Alcoholismo			14	0.19		
9	Triconomiasis	8	0.12	58	0.78		
10	Obesidad			219	2.94	12	0.29
11	Varicela	12	0.18	22	0.29	10	0.24
12	Depresión					15	0.36
13	Ansiedad	8	0.12	54	0.72	22	0.53
14	Otras	7	0.10	8	0.11	12	0.29
		6838		7459		4187	

Fuente: MSPAS-USCF San José Guayabal (2013).

Para el año 2013, de acuerdo a información de la Unidad de Salud, el comportamiento de las infecciones respiratorias agudas fue el siguiente:

- En zona de Epidemia (puntos sobre la curva azul en el gráfico): 3 puntos, correspondientes a 3 semanas, en los meses de marzo (2 semanas) y abril (1 semana), lo que equivale al 6.97% de las semanas del año.
- En zona de alarma (puntos sobre la curva verde y bajo la curva azul en el gráfico): 10 puntos equivalentes a 10 semanas, que equivale al 23.26% de las semanas del año.
- En zona de seguridad (puntos sobre la curva amarilla y bajo la curva verde): 11 puntos u semanas, equivalentes al 25.58% del tiempo del año.
- En zona de éxito (puntos bajo la curva amarilla): 19 puntos ó 19 semanas, equivalente al 44.18% de las semanas del año.

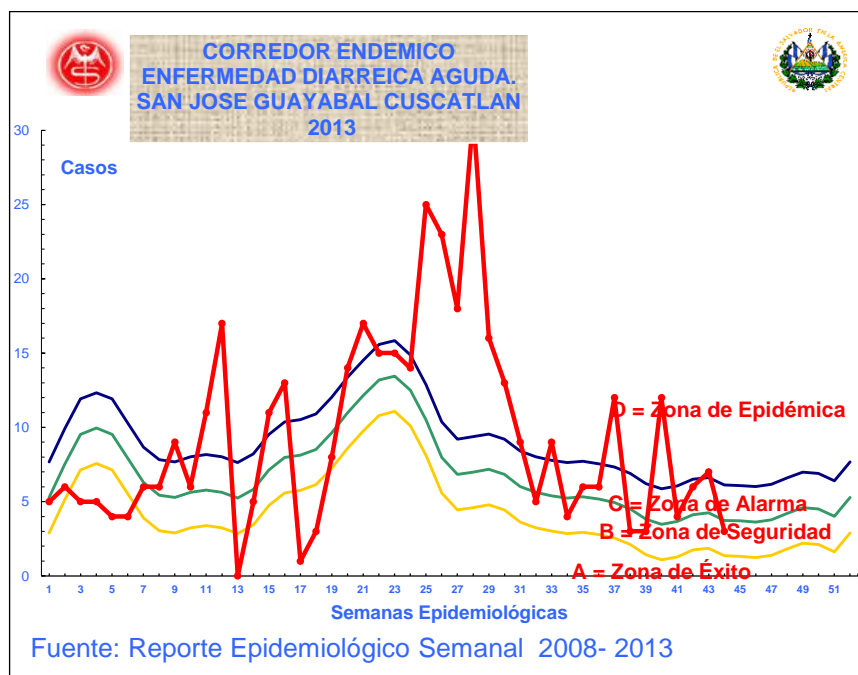


(MSPAS, 2013a)

Del gráfico anterior, deben resaltarse las situaciones siguientes: la máxima concentración de puntos en zona epidémica y zona de alarma (12 puntos), ocurrió en las semanas 1 a 20 (2a semana de enero a 1ª semana de mayo), que muy posiblemente coincida con la acumulación de partículas y contaminación del aire ocurrida durante la época seca y que es causada por la quema de caña de azúcar, quema de hojarasca y basura y las quemaduras de restos de cultivos (antes de la siembra). En la época lluviosa (mayo a octubre), las infecciones respiratorias agudas se encuentran en zona de seguridad y/o zona de éxito, muy posiblemente por la baja contaminación del aire al no ocurrir quemaduras, por el arrastre de partículas debido a la lluvia. Al realizar la suma de puntos y por lo tanto del tiempo de afectación de esta enfermedad, resulta que en estado de epidemia y de alerta, se reporta durante 13 puntos o 13 semanas (30.23% de las semanas del año), que sumado al nivel de impacto y de defunciones por enfermedades respiratorias, **esta amenaza se le pondera como muy alta.**

Una combinación de varios factores podría estar causando y/o agravando las enfermedades respiratorias en cuestión. Entre estos factores causales o influyentes están:

- El humo y emisión de partículas al aire, debidos a la quema de 663.25 has de caña de azúcar, más una cantidad indeterminada de restos de cultivos, hojarasca y desechos sólidos (44 familias en el casco urbano).
- Uso de leña para cocinar en el 49.72% de los hogares (MSPAS - SIBASI Cuscatlán. 2012).
- Del anterior porcentaje de hogares que utilizan leña para cocinar, de acuerdo a opinión de los líderes y a observaciones de campo, la mayoría de hogares no poseen chimenea o cocina mejorada para la extracción del humo, además, son muy pocos los hogares cuya cocina se encuentra separada de las demás partes de la casa, que aunque siempre afecta a quienes se mantienen más tiempo en la cocina, no afecta a todo el grupo familiar.
- Además de los factores anteriores, en varias personas y hogares del municipio, influye también el factor: consumo de cigarrillos u otros. De las personas que fuman en el municipio. 494 fuman ocasionalmente, 150 fuman menos de 1 cajetilla al día, 20 fuman más de 1 cajetilla al día y 20 fuma puros (MSPAS, 2013d).
- Alto consumo de meriendas y bebidas con preservantes y químicos.



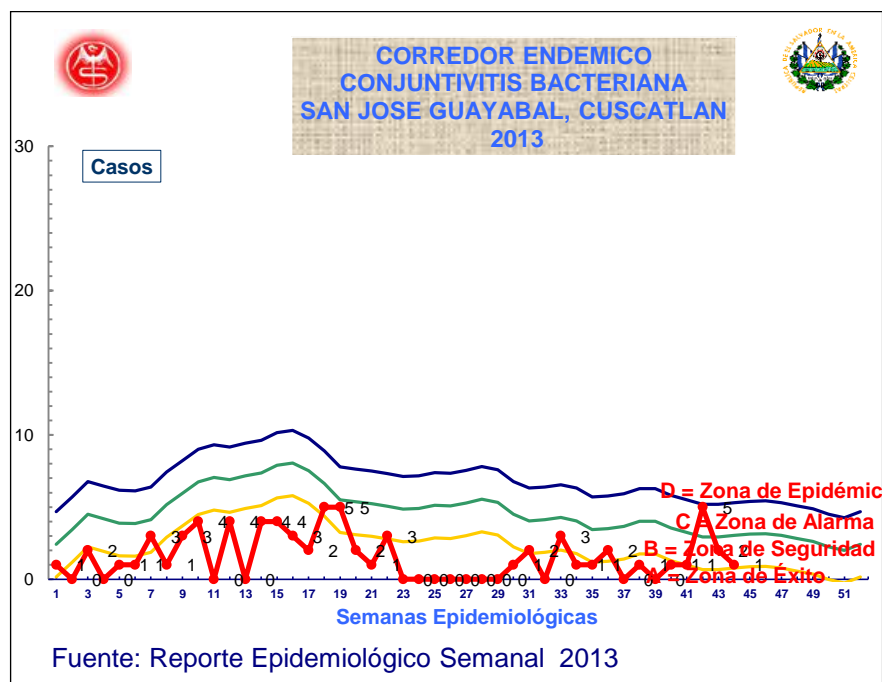
(MSPAS, 2013b)

En el año 2013, el comportamiento de la Enfermedad Diarrea Aguda en San José Guayabal ha sido el siguiente:

- En zona de epidemia: 17 puntos ó 17 semanas (**40.48%** de las semanas del año).
- En zona de alarma: 8 puntos u 8 semanas, **19%** de las semanas del año.
- En zona de seguridad: 10 puntos o 10 semanas, 23% de las semanas del año.
- En zona de éxito: 7 puntos o 7 semanas, 16.66% de las semanas del año.

Es necesario resaltar que la suma de los estados: en zona de epidemia más de alarma (ambos estados deben considerarse críticos o serios), resulta que el **59.48%** de las semanas del año, esta enfermedad se situó en esos dos estados, indicando un alto o muy alto nivel de incidencia de esta enfermedad, por lo que **esta amenaza se pondera como alta**.

Varios factores podrían estarse combinando para estar causando y/o agravando las enfermedades diarreicas agudas. Entre estos factores causales o influyentes están: el muy bajo nivel de educación ambiental-saneamiento ambiental de la población, el alto nivel de exposición de los habitantes a la contaminación por aguas grises, aguas negras y desechos sólidos (se aborda en otra amenaza), en el agua para consumo humano, en el suelo y en la intemperie; la mayor incidencia de la enfermedad se da en las Semanas 11-13: 2ª semana de marzo a 4ª semana de marzo (etapa final de la época seca), posiblemente se deba los máximos niveles de contaminación del año y además acumulados durante toda la época seca y en la Semanas 26-32: 4ª semana de junio a 1ª semana de agosto, considerando que los altos niveles de contaminación por desechos sólidos, aguas negras y grises ha disminuido debido a las lluvias de la época lluviosa, el único elemento diferente, son las aplicaciones de fertilizantes y plaguicidas utilizados en la agricultura, que posiblemente sea el factor influyente.



(MSPAS, 2013c)

Algunas de las causas de esta enfermedad tiene que ver con el ambiente, como son: algunas sustancias químicas, los hongos, contaminación del aire interior y exterior causada, por ejemplo, por vapores de sustancias químicas, gases, humo o polvo, por lo que en la época seca es muy posible las partículas en el aire y el polvo, contribuyan en su causa, así como los hongos en el invierno.

Pese a que esta enfermedad se observa con alta incidencia en los últimos años, su estado epidemiológico ha sido en zona de éxito, por lo que **esta amenaza se valora como muy baja**.

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

A las anteriores epidemias, tienen mayor grado de exposición los grupos étnicos más vulnerables: niños/as menores de 4 años y adultos mayores de 60 años, pero a la vez, los habitantes que están el alto grado de exposición a la ingestión de humo y polvo: mujeres que cocinan con leña y deben ingerir grandes cantidades de humo que no es extraído de sus viviendas (73.88% de las familias), todos los miembros del grupo familiar que deben ingerir grandes cantidades de humo en época de zafra de caña y preparación de cultivos que usan la quema y de las familias que queman sus desechos sólidos; familias que viven en la cercanía de calles rurales que en la época seca deben respirar el polvo de las carreteras y proveniente de la erosión eólica (proveniente de terrenos muy desprotegidos a este tipo de erosión), grupos de familias que viven en las cercanías de familias que no posee servicio sanitario (9.9%); familias que no poseen servicio de agua potable y/o que no dan el debido tratamiento al agua para consumo durante el almacenamiento, familias que viven en condiciones de bajo saneamiento ambiental y de manera similar, las familias con menos recursos para su alimentación (55.1% de los hogares en situación de pobreza y 20.6% en pobreza extrema severa).

La *fragilidad o vulnerabilidad* del municipio estriba en el muy bajo nivel de saneamiento ambiental (no existen sistemas de tratamiento de los residuos líquidos) y por ejemplo en el casco urbano las aguas grises son depositadas directamente en las calles, solares, quebradas o ríos.

En las inspecciones *in situ* se pudo verificar el uso y mantenimiento de las letrinas observándose que es muy deficiente, la deposición de aguas grises en los cursos de agua y existencia de animales domésticos en las viviendas del casco urbano, así como la existencia de letrinas en muy mal estado, uso inadecuado de las mismas y deposición inadecuada de los desechos sólidos en el área rural.

Otro aspecto que es parte de la vulnerabilidad a esta amenaza en el municipio, es que se han desarrollado y desarrollan proyectos de agua potable sin las obras de saneamiento (tratamiento de aguas grises), procesos de capacitación-concientización sobre saneamiento ambiental y monitoreo continuo del saneamiento ambiental en las viviendas.

A las situaciones específicas anteriores se deben agregar la alta vulnerabilidad educativa (71.67%), cultural (65.52%) y muy alta vulnerabilidad ideológica (89.17%), que en conjunto se les calcula una vulnerabilidad promedio de 75.45%.

Riesgo

De la combinación de la amenaza con la vulnerabilidad, a través del cuadro de doble entrada, resulta el siguiente nivel de riesgo:

Muy alto riesgo a enfermedades gastrointestinales, parásitos, infecciones intestinales, etc. en el casco urbano. **Muy alto** riesgo a enfermedades respiratorias en todos los cantones del municipio. **Riesgo alto** enfermedades respiratorias en el casco urbano. **Riesgo alto** a enfermedades gastrointestinales, parásitos, infecciones intestinales, etc. En todos los cantones.

Análisis de riesgos a través del cuadro de doble entrada:

		Riesgo a las Epidemias				
		PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Casco Urbano: Enfermedades gastrointestinales, parásitos, infecciones intestinales.		PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Todos los cantones, enfermedades respiratorias y enfermedades gastrointestinales		PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
A enfermedades respiratorias en el casco urbano.		PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
		PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
			VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
					A enfermedades respiratorias en el casco urbano.	Casco Urbano: Enfermedades gastrointestinales, parásitos, infecciones intestinales.
					Enfermedades gastrointestinales en todos los cantones.	Todos los cantones, enfermedades respiratorias.

3.2.10. Contaminación

Amenaza: Causa, efectos.

Contaminación del aire

Además de las quemas de cañales, existen otras fuentes de contaminación del aire que también contribuyen a ocasionar la alta incidencia y mortalidad por enfermedades respiratorias y algunas cardiovasculares del municipio (tratadas en el tema de incendios), como son:

- Las **quemas de diferentes áreas de cultivos como una forma de “preparar el suelo”**, los/as agricultores, culturalmente acostumbran hacer quemas de todo el terreno o de los restos de cultivo y “malezas” en montones. Las quemas del sector agrícola, en El Salvador aportan el 41% de las emisiones de gases que causan al efecto de invernadero (Mejía, 2004). No existe información municipal sobre el número o porcentaje de agricultores que hacen uso de la quema, sin embargo, en el último censo agropecuario se reporta que únicamente el 0.16% (16 agricultores) realizan obras de conservación de suelos (Ministerio de Economía, 2009). Estas quemas ocurren con mayor frecuencia en los meses de abril y mayo, cuando se inicia el período de cultivos.

- Por **quema de los desechos sólidos**. Existe reporte de 44 familias del casco urbano, en las cuales su forma de manejar los desechos sólidos es a través de la quema de estos.
- **Uso de leña para cocinar**. La mayoría de los hogares del municipio que utilizan leña para cocinar, no extraen el humo de las viviendas por medio de chimeneas: el 73.88% de los hogares (una población de 8379 personas) (MSPAS, 2013f); en algunos casos la cocina se encuentra separada de la casa, afectando principalmente a la/s persona/s, mayoritariamente las mujeres, que cocinan y reduciendo la afectación en los demás miembros del hogar.



Muestra de la contaminación del aire debida a las quemas en cañales, cultivos y cocinas de leña ubicadas al interior de las viviendas, sin extracción del humo (Fotografías: Noel Isai Chica).

Contaminación del agua y del suelo por aguas grises, desechos sólidos y excretas

En el municipio San José Guayabal existe un 69.93% de los hogares que poseen agua por cañería, el resto utiliza agua de pozo (7.71%), ríos o quebradas o manantial (15.43%), camión o carreta o pipa (6.7%) (MSPAS, 2013h). Independiente de su abastecimiento de agua, la mayoría de los hogares (de un total de 2554 familias), eliminan inadecuadamente sus aguas grises: el 55.68% de los hogares del municipio depositan sus aguas grises a cielo abierto, al solar; el 28.27% las depositan en las calles; el 10.06% las elimina en el alcantarillado, 1.88% a quebradas o ríos y el 4.11% a posos resumideros (MSPAS, 2013g).



Izq. Contaminación por desechos sólidos en solares del Cantón Animas. Der. Guadalupe Aguirre, Encargada de la Unidad Ambiental y Unidad de la Mujer, Alcaldía de San José Guayabal, durante las inspecciones de campo del presente trabajo. (Fotografías: Noel Isai Chica).

En el casco urbano, solo el 6.48% de los hogares (58) eliminan sus residuos líquidos a través de posos resumideros, el restante 93.54% (837 hogares) eliminan sus residuos líquidos por medios que causan contaminación del suelo y del

agua (MSPAS-SIBASI Cuscatlán, 2012)(FUNDAUNGO-SSDTD-PNUD, 2009), consecuentemente, esta fuente de contaminación contribuye en la proliferación de moscas, mosquitos, virus, bacterias, hongos, etc, vectores de enfermedades y epidemias.

Tabla 17. Eliminación de los residuos líquidos en el municipio de San José Guayabal.

MÉTODO DE ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS LÍQUIDOS	NÚMERO DE HOGARES	% DE HOGARES	AGRUPAMIENTO	% NÚMERO DE HOGARES
Poso resumidero	105	4.11	Eliminación no contaminante	4.11% (105 hogares)
Alcantarillado (carece de tratamiento, deposición al aire libre)	257	10.06	Eliminación contaminante	95.89% (837 hogares)
A cielo abierto/ solar	1422	55.68		
A la calle	722	28.27		
A quebrada o río	48	1.88		
TOTAL	2554	100		

(Fuente: MSPAS, 2013g)



Formas de deposición de las aguas servidas o aguas grises a las calles del casco urbano de San José Guayabal. (Fotografías Noel Isai Chica).

Respecto a otra fuente de contaminación que contribuye a incrementar la morbilidad y mortalidad en el municipio, es la contaminación por desechos sólidos. En el municipio, el 39.4% de los hogares posee acceso a la recolección de basura (75.1% en el área urbana y 21.8 en el área rural). Aun en el área urbana que existe el servicio municipal de recolección de los desechos sólidos, el 20.49% de los hogares realizan un tratamiento inadecuado a los desechos sólidos, tirándolos a ríos o quebradas (0.22%), quemándola (4.93%) y botándola a cielo abierto (15.34%). El 1.23% de los hogares entierran sus desechos sólidos (MSPAS-SIBASI Cuscatlán, 2012), lo que se puede considerar adecuado, así como entregarlos al sistema municipal de recolección. Lunes se entregan a MIDES, 10,000 lbs (5 Ton) a MIDES, martes entregan unas 8000 lbs (4 Ton), miércoles 8000 lbs, jueves 6000 lbs, viernes 7000 lbs. Aprox 70% es orgánico. Costo / Ton: \$35.00 de pago a MIDES, + 6 gls diésel / viaje + 3 empleados.

Según el segundo censo de desechos sólidos de El Salvador, en el municipio de San José Guayabal, se calcula que cada persona genera 0.49 kg de desechos sólidos/ día, por lo que se calcula una generación de 2.07 Ton de desechos

sólidos/día, de la cual es recolectada 1.65 Ton., quedando al día una cantidad de 0.65 Ton sin recolectar. Los desechos recolectados son depositados en un botadero en el km 28 de la carretera Troncal del Norte (*Research Triangule Institute, 2006*).

La Unidad de Salud de San José Guayabal tiene registros y/o solicitudes de permisos de 75 establecimientos comerciales, que al trabajar con mayores volúmenes de trabajo, de alguna manera podría contribuir en la contaminación, pero también posteriormente en la solución.

Tabla 18. Establecimientos comerciales registrados en San José Guayabal.

N°	TIPO	f	%
1	Carnes y mariscos	1	1.33
2	Chalet	1	1.33
3	Comedor	1	1.33
4	Comedor y rosticería	1	1.33
5	Guardería	1	1.33
6	Establo	4	5.33
7	Molino	24	32.00
8	Panadería	8	10.67
9	Programa de alimentación una vez por semana	1	1.33
10	Pusupusería	1	1.33
11	Tienda	32	42.67
		75	

Se debe destacar que la mayoría de estos negocios son tiendas (42.67%) que venden muchos de sus productos, principalmente “chucherías” o jugos en bolsas y botellas plásticas, que son el material más frecuentemente observado en los depósitos de desechos sólidos.

Contaminación son las excretas humanas y de animales.

En el municipio se reporta que el 12.88% de los hogares no posee sanitario/letrina. Para el caso del área urbana, donde la cobertura es total, los tipos de letrinización existentes son los siguientes: inodoros conectado al alcantarillado: 52 (5.81%), inodoros conectados a fosa séptica: 178 (19.89%), letrina de hoyo seco: 638 (71.3%), letrinas aboneras: 8 (0.89%) e inodoro de lavar sin tratamiento: 1 (0.11%) (MSPAS-SIBASI Cuscatlán, 2012).

En la indagación de campo se ha podido observar, que pese a que la cobertura de letrinización es alta, las posibilidades de contaminación son las siguientes: 52 inodoros conectados al alcantarillado cuya deposición final es al aire libre, no existe certeza del buen funcionamiento de los inodoros conectados a fosa séptica, carencia de letrinas, mal estado de muchas letrinas, uso inadecuado de las letrinas y falta de educación en saneamiento ambiental por parte de la población.



Letrinas elaboradas por muchos habitantes en el área rural del municipio de San José Guayabal. (*Fotografías Noel Isai Chica*).

En cuanto a la contaminación por excretas de animales, ésta tiene mayor grado de afectación en la zona urbana, ya que existe mayor nivel de hacinamiento (54.20% de los hogares)¹². Para el área urbana se poseen los siguientes datos sobre la posesión de animales domésticos en las viviendas: hogares que poseen aves: 299 (33.41%), hogares que tienen ganado (vacas): 49 (5.47%), hogares que poseen cerdos: 10 (1.12%), se contabilizan más de 780 perros y 31 gatos.



Manejo inadecuado de los animales domésticos en viviendas del casco urbano de San José Guayabal (Fotografía: Noel Isai Chica).

En la indagación de campo se pudo verificar la existencia de diferentes animales en las viviendas, además, observándose que en muchas viviendas el espacio no es el suficiente para la posesión de animales, en la mayoría de viviendas observadas los animales no se encuentran encerrados en corrales sino que andan libres en los solares, por lo cual la contaminación por excretas de animales se suma a las fuentes de contaminación del suelo y del agua, por lo tanto como agente causal y/o factor de riesgo de las enfermedades como parasitismo intestinal, diarrea, gastroenteritis, etc. que representan el 18.89% (791 consultas) de los casos atendidos en la Unidad de Salud del municipio.

Considerando los distintos tipos de contaminación existentes en el municipio, la morbilidad y la mortalidad reportada en los últimos tres años, la amenaza de la contaminación se valora como muy alta en el casco urbano y media en el área rural.

Contaminación del acuífero

A las anteriores formas de contaminación, se le debe sumar la contaminación química proveniente de las actividades agropecuarias. De acuerdo al último censo agropecuario (Ministerio de Economía, 2009), el 52.83% de los agricultores/as utilizan herbicidas y el 40.09% utilizan insecticidas. Según las prácticas agropecuarias aplicadas, el 32.53% hacen aplicación de abonos y fertilizantes químicos y el 32.25% realizan control químicos de plagas y enfermedades. Por filtración, los diferentes contaminantes anteriores ingresan al suelo, existiendo la amenaza de contaminación del acuífero, la cual se valora como alta en el casco urbano, debido a su muy alta densidad poblacional (3615 personas) y se considera como amenaza media para el área rural (habitada por 6883 personas en km²).

Sobre la cantidad de agua que ingresa al acuífero, de acuerdo al Balance Hídrico para las diferentes cuencas de El Salvador, elaborado por el SNET (2005), para la Subcuenca del Río Acelhuate, subcuenca en la que se ubica casi todo el territorio de San José Guayabal, se reporta el siguiente balance hídrico:

Tabla 19. Balance hídrico de la Subcuenca del Río Acelhuate, que ubica la mayoría del territorio de San José Guayabal.

Parámetro	Mm3	%
Precipitación	1232.34	
Evaporación de cuerpos de agua	1.54	0.12
Evaporación real	608.66	49.39
Evaporación de áreas urbanas	21.93	1.78
Escurrentía superficial	371.28	30.13
Recarga del acuífero	228.93	18.58

(SNET, 2005)

¹² **Proporción de hogares en condición de hacinamiento:** indicador que presenta una comparación entre los hogares con más de tres miembros por dormitorio y el total de hogares de la comunidad.

Diagnóstico y Mapas de Análisis de Amenazas, de Exposición y de Riesgos de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán.

Del anterior balance hídrico se debe observar que esta subcuenca almacena el 18.58% del agua que ingresa por la lluvia, esta agua almacenada es la que corre el riesgo de ser contaminada por las diferentes fuentes de contaminación mencionadas anteriormente y luego ingresar al acuífero, contaminándolo. La profundidad a la cual ha sido encontrada el agua subterránea en los pozos perforados a la fecha, es la siguiente:

Tabla 20. Estudios hidrogeológicos realizados en San José Guayabal

N°	UBICACIÓN	COORDENADAS		ELEVACIÓN (m.s.n.m.)	PROFUNDIDAD (m)	CAUDAL (lt/seg)	REALIZADOR
		Norte	Este				
1	Caserío La Bolsa, NAO	298 429	490 263	598	170	5.29	Alcaldía Municipal San José Guayabal
2	Cantón y Caserío Meléndez	300 184	488 915	609	165	5.67	Alcaldía Municipal San José Guayabal
3	Río Agua Caliente	302 375	490 200	580	140.21	25.2	Perforando por ANDA
4	Cantón y Caserío Los Meléndez	300 350	488 725	590	8	No disponible	Sr. R. Orellana
5	Cantón y Caserío Los Meléndez	300 350	488 800	610	38	No disponible	No disponible
6	Cantón Piedra Labrada, Caserío Santa Inés	302 302	487 559	475	No disponible	0.94	Manantial.
7	Cantón Piedra Labrada, Caserío Santa Inés	302 379	487 532	480	No disponible	0.94	Manantial.

(Geólogos Consultores Estéves y Cía., 2012)

En los últimos años la Alcaldía Municipal ha facilitado la realización de dos estudios hidrogeológicos para el establecimiento de sistemas de agua potable, cuyos resultados podrían ser un indicador de la situación actual del acuífero. Uno de esos estudios es el "Estudio hidrogeológico del área Cantón y Caserío Piedra Labrada, San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán", realizado por Geólogos Consultores Estéves y Cía, en el año 2012. Si bien es cierto que el estudio se realizó con el objetivo de determinar la existencia de aguas subterráneas y la factibilidad de aprovechamiento mediante la perforación de pozos profundos, como fuente de abastecimiento de agua potable para el Cantón y Caserío Piedra Labrada, sus resultados podrían describir la situación actual del acuífero.

De acuerdo a este estudio, la zona de recarga principal del agua subterránea de la región la constituye el Cerro de Guazapa y la del Cerro Tecomatepec, donde se origina el drenaje superficial y otro subterráneo, que tiene un flujo en dirección suroeste. La profundidad del nivel freático en este sitio, donde circulan los acuíferos continuos y profundos es de 35 y 50 m. La calidad del agua subterránea, muestreada en los pozos perforados, excavados y manantiales ubicados en el área de estudio, indican que la calidad física, química y microbiológica del agua es buena.

Algunos resultados del análisis del agua del mencionado estudio, son:

Caudal estimado: +/- 0.94 lt/seg. Calidad física: sabor aceptable, olor no rechazable, color aparentemente no rechazable, p.H. de 6.64, conductividad eléctrica de 106 micromhos/cm, temperatura de 23.8°C y concentración de sólidos totales disueltos de 56 ppm.

Aún con el resultado anterior, luego de ser descritas las formas de contaminación y de la observación *in situ*, **se considera existen posibilidades de contaminación del acuífero**. El suelo es una gran filtro para algunas bacterias y la mayoría de contaminantes sólidos, pero no puede retener algunas sustancias contaminantes, ni virus ni muchas sustancias químicas orgánicas, que ingresan y se disuelven en las aguas subterráneas, lugar donde no pueden depurarse por sí mismas, ya que sus corrientes son lentas y no turbulentas y los contaminantes no se diluyen ni se dispersan fácilmente. También es difícil que se lleve a cabo el proceso descomposición aeróbica, por haber muy poco oxígeno debajo de la tierra y las colonias de bacterias anaeróbicas son muy dispersas y no son suficientes para descomponer la materia.

Tomando en cuenta las sustancias o fuentes contaminantes de aguas subterráneas elaboradas por la EPA (1990), en el municipio se identifican las siguientes sustancias que están contaminando gradualmente las

aguas subterráneas en el municipio: bacterias, virus, lixiviación de depósitos de basura (son líquidos que se han filtrado del depósito de basura y que llevan sustancias disueltas de la basura), derrames de letrinas, fertilizantes y pesticidas utilizados en la agricultura. En el caso de los fertilizantes existen volúmenes de nitrógeno residual que no son asimilados por las plantas, detergentes, estiércol de ganado (por lixiviación), derrames de fosas sépticas (posibles), productos químicos, hidrocarburos (solventes, pesticidas, derivados del petróleo) y pozos abandonados que no han sido sellados correctamente, conducen los contaminantes de actividades humanas hacia las aguas subterráneas.

Por lo mencionado con anterioridad la amenaza de contaminación del acuífero se pondera como **alta** el en casco urbano y media en la zona rural.

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

El principal impacto de la contaminación por aguas grises, aguas negras, desechos sólidos, excretas de animales y los contaminantes de las quemadas e incendios que ingresan al aire, es que esta contaminación es la causante de enfermedades y epidemias, con el agregado que se incluye la contaminación del acuífero. Por consiguiente, los grupos con mayor exposición son similares a los descritos en la amenaza anterior (Epidemias), que son:

Los grupos etáreos más vulnerables: niños/as menores de 4 años y adultos mayores de 60 años, mujeres que cocinan con leña y deben ingerir grandes cantidades de humo que no es extraído de sus viviendas, familias que deben ingerir grandes cantidades de humo en época de zafra de caña y preparación de cultivos que usan la quema y de las familias que queman sus desechos sólidos, familias que viven en la cercanía de calles rurales que en la época seca deben respirar el polvo de las carreteras y proveniente de la erosión eólica (proveniente de terrenos muy desprotegidos a este tipo de erosión), familias que viven en las cercanías de viviendas que no posee servicio sanitario, familias que no poseen servicio **Riesgo**

El producto del análisis (Riesgo) de los peligros o amenaza a la contaminación, con las diferentes vulnerabilidades el casco urbano y área rural del municipio, es el siguiente:

RIESGO	CASCO URBANO	AREA RURAL (CANTONES)
Muy alto riesgo	Contaminación del acuífero	Humo de incendios, quemadas, humo de leña, polvo; Falta de letrinas, deficiente uso y mantenimiento.
Alto riesgo	Contaminación por aguas grises:	Desechos sólidos; heces de animales.

de agua potable y que no dan tratamiento al agua para consumo o que no dan el debido almacenamiento; familias que viven en condiciones de bajo saneamiento ambiental. Como factor común, estas familias poseen pocos recursos para su alimentación (55.1% de los hogares en situación de pobreza y 20.6% en pobreza extrema severa).

La fragilidad o vulnerabilidad del municipio a una amenaza tan compleja como la contaminación, es una combinación de varios tipos de vulnerabilidad:

- Vulnerabilidad institucional (52.08%, media), como las diferentes organizaciones locales no ha retomado estos problemas, los han priorizado, han dado una respuesta ágil y han asignados recursos y tiempo a esta amenaza.
- Vulnerabilidad ecológica (54.45%, media), en la que ha predominado un modelo de destrucción de los recursos naturales.
- Vulnerabilidad cultural (65.52%, alta): características propias de la personalidad de los ciudadanos.
- Vulnerabilidad educativa (71.76%, alta): abordaje del tema como máximo no más allá de lo requerido en los programas de estudio en la educación formal; nivel educativo bajo para comprender la amenaza y responder a ella en la ciudadanía.
- Vulnerabilidad económica (58.49%, media), la mayoría de las familias obtienen sus ingresos de la agricultura, principalmente cultivo de maíz y frijol, que tienen bajos niveles de rentabilidad, que posiblemente incidan en el grado de motivación / frustración, interés, así como en el tiempo y recursos para invertirlos en educación y en problemas colectivos.

En promedio estos tipos de vulnerabilidad que se considera poseen mayor incidencia directa en la amenaza de la contaminación, presentan un promedio municipal de 62.93% que se cataloga como alta, sin embargo resultan diferencias de vulnerabilidad entre el casco urbano y el área rural (cantones), resultando una vulnerabilidad alta (68.50%) para el área rural (cantones) y una vulnerabilidad media para el casco urbano (57.31%)

	Contaminación por falta de letrinas, deficiente uso y mantenimiento.	Contaminación del acuífero
Riesgo intermedio, medio	Humo de incendios, quemaduras, humo de leña, polvo. Desechos sólidos; heces de animales	Agua gris

(CAPÍTULO 8. ANEXOS 8.5. Mapas de la Consultoría. Mapa de riesgo a la contaminación por aguas grises. Mapa de riesgo a la contaminación del aire. Mapa de riesgo a la contaminación por carencia, uso y mantenimiento inadecuado de las letrinas. Mapa de riesgo a la contaminación por desechos sólidos y heces de animales).

Evaluación de riesgos utilizando el cuadro de doble entrada:

Casco Urbano	Cantones	Riesgo a la Contaminación				
		PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Aguas grises. Falta de letrinas, deficiente uso y mantenimiento. Contaminación del acuífero.	Humo de incendios, quemaduras, humo de leña, polvo; Falta de letrinas, deficiente uso y mantenimiento.	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Humo de incendios, quemaduras, humo de leña, polvo	Desechos sólidos; heces de animales. Contaminación del acuífero.	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
Desechos sólidos; heces de animales	Aguas grises, aguas negras;	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
		PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
			VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
				Casco Urbano	Cantones	
					Cantones	Casco Urbano

3.2.11. Enfermedades de transmisión sexual

Amenaza: Causa, efectos.

No existe mucha información disponible sobre el tema, sin embargo, información de la Unidad de Salud de San José Guayabal, indica que el **25% de los embarazos del municipio son adolescentes**, por lo que los/as asistentes a los talleres han considerado importante esta amenaza, a lo que debe sumarse que de la población del municipio, el 22.74% (2430 personas) poseen edades entre los 10 -19 años (MSPAS, 2013a).

Ante la ausencia de información local, información nacional de la Encuesta Nacional de Juventud (Santacruz y Carranza, 2009), indica que los y las jóvenes han tenido su primera relación sexual, **en promedio, a los 16.2 años de edad**; En el caso de los hombres, la edad de inicio de la actividad sexual es significativamente más baja (15.6 años) que en las mujeres (16.9 años). Del total de mujeres jóvenes que han mantenido relaciones sexuales, **el 77.2% estuvo embarazada**. Del total de hombres jóvenes que han tenido actividad sexual, **el 23.3% embarazó a su pareja, novia o compañera sexual. En la medida que los y las jóvenes poseen un nivel educativo mayor, la proporción que ha estado en esa situación se reduce**. Los /as jóvenes con niveles educativos superiores **que se encontraron en estas circunstancias es de un 16%**.

Si bien la edad de inicio de la actividad sexual es más tardía en las mujeres que en hombres, **el riesgo de contraer infecciones de transmisión sexual, el VIH y los embarazos precoces son muy altos**, debido **al número de parejas sexuales** que los y las jóvenes han tenido en los 12 meses del año. El 61% de los jóvenes encuestados tuvo relaciones sexuales sólo con una persona, el 17.5% tuvo actividad sexual con dos, tres, cuatro e incluso cinco personas y el 3.7% tuvo seis parejas sexuales o más en ese lapso. En términos generales, más de una quinta parte de jóvenes, de entre 15 y 24 años, a nivel nacional, tuvo más de dos parejas sexuales durante los 12 meses previos a la encuesta.

En cuanto al uso de métodos anticonceptivos, tres de cada diez jóvenes, a nivel nacional, que ya han iniciado actividad sexual nunca utilizan métodos anticonceptivos; el 16.8% los utiliza pocas veces; el 13.7%, casi siempre; y el 39.6%, siempre. En otras palabras, **el 46.7% de las y los jóvenes sexualmente activos nunca o solo en pocas ocasiones se protegen a través del uso de un método anticonceptivo.**

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

2430 jóvenes que poseen edades entre 10-19 años (22.72%) de la población del municipio. Pero de este porcentaje, se encuentran más expuestos 1509 jóvenes (62.10%) que no continúan sus estudios de bachillerato o estudios superiores. Alrededor del 37.9% de los jóvenes estudian hasta bachillerato o niveles superiores, el restante 62.10% estudian grados inferiores al noveno.

Las jóvenes tienen mayor grado de exposición que los hombres y dependiendo de la zona donde residan, en el área rural se encuentran más expuestas que las que habitan en el área urbana.

Los tipos de vulnerabilidad que tienen mayor relación con esta amenaza, son: la vulnerabilidad social, económica, educativa, cultural e institucional.

Considerando las anteriores tipos de vulnerabilidad, los/as jóvenes que habitan en la zona rural presentan una vulnerabilidad alta (60.51%) y los/as jóvenes que habitan en el casco urbano poseen vulnerabilidad media (56.30%).

Riesgo

El riesgo a esta amenaza **es alto para los/as jóvenes que habitan en los cantones (área rural) y el riesgo es medio para los jóvenes del casco urbano.**

		Riesgo por enfermedades de transmisión sexual				
	→	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
Área rural		PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
Área urbana		PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
		PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
			VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA
			Área urbana	Área rural		↑

3.2.12. Accidentes de tránsito

Amenaza: causa, efecto

En el historial de accidentes de tránsito del municipio, los/as asistentes a los talleres indican que cada año entre 5-10 habitantes del municipio son víctimas de accidentes de tránsito, causándoles lesiones y daños. Existen también varios casos en los que la consecuencia de los accidentes ha sido pérdidas de vidas humanas, por ejemplo en el Barrio El Calvario, en los últimos 5 años, los accidentes de tránsito han ocasionado 8 pérdidas humanas y 8 atropellados. Entre las causas de los accidentes de tránsito ocurridos, están las siguientes: limitantes en la carretera: no existencia de aceras, aceras con obstáculos (cercos, árboles, muros de casas, vehículos estacionados, ripio, etc), daños en la calle, falta de reductores de velocidad y señalización; debido a errores o situaciones propias de los conductores: conducir en exceso de velocidad, conductores temerarios y exhibicionistas, posiblemente conductores manejando habiendo ingerido bebidas alcohólicas o drogas, desconocimiento de la carretera, etc. y errores de los transeúntes o baja conciencia y/o educación vial. En la inspección *in situ*, se observaron tramos de carretera con sus respectivas amenazas:

Barrios El Calvario y Barrio La Virgen: existen tramos en los que existe acera, la cual es irregular y en otros tramos no existe acera fraguada.

Casco Urbano – 2 km hacia el sur: no existe acera, carretera sin espacio para paso peatonal, no asfaltado, no definido o con obstáculos en varios tramos, por ser rectilíneo en varios tramos se reporta y ha observado exceso de velocidad de los vehículos.



Varios elementos de riesgo a accidentes en la Calle que de San José Guayabal conduce a San Martín. (Fotografías: Noel Isai Chica).

Vulnerabilidad: Exposición (Quiénes están más expuestos) y Fragilidad (Vulnerabilidad, Susceptibilidad)

Los grupos que se encuentran más expuestos a esta amenaza son: estudiantes menores de 9 años que se deben trasladar solos a los centros escolares, adultos con bajos conocimientos de señalización y educación vial, agricultores que deben trasladar sus cosechas o ganado en transportes lentos (carretas, caballos), habitantes que utilizan el transporte colectivo de microbuses para trasladarse fuera del municipio y conductores que ingresan al municipio sin conocer la carretera. Personas de la tercera edad, adultos con limitantes físicas (auditivas, visuales, etc.).

La Fragilidad o vulnerabilidad de esta amenaza es muy compleja, tiene que ver con la historia, el crecimiento poblacional, el crecimiento urbano, con la migración del área rural al casco urbano (ocurriendo desde el conflicto armado). Las personas han ido ubicando sus viviendas a orilla de la carretera (lo más cerca posible de esta), muchas veces desconociendo el tráfico vehicular. Debe agregarse que por la ubicación de este municipio, con paisajes, con una forma de vida rural cuya principal actividad económica es la agricultura, con alto nivel de seguridad y baja incidencia de la delincuencia, generan las condiciones para una vida tranquila, que podría contribuir a no adaptarse a los riesgos del tráfico vehicular en esta carretera. Además, como en la mayoría del territorio nacional, existe un bajo nivel de socialización, discusión y cumplimiento de las leyes, en este caso de la “Ordenanza reguladora del uso de calles, avenidas, aceras, parques y otros sitios públicos del municipio de San José Guayabal”. Influye también el nivel educativo de las personas en cuanto a educación vial y las bajas posibilidades económicas del gobierno local y gobierno central para diseñar y construir y/o mejorar la carretera con su respectiva área peatonal.

Riesgo

El grado de peligro de esta amenaza, se cataloga como alto, pero la vulnerabilidad se valora como muy alta, por lo cual resulta un riesgo alto ante los accidentes de tránsito.

		Riesgo ante accidentes de tránsito				
		→				
	PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO	
	PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	
Casco urbano	PELIGRO MEDIO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	
	PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	
		VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA	↑
					Casco urbano	

Vulnerabilidad del Municipio de San José Guayabal

A través de una metodología para estudios de vulnerabilidad a amenazas naturales en microcuencas y subcuencas, descrita por Jiménez, Faustino y Velázquez (s. f.), en el cual la vulnerabilidad global se subdivide en diferentes tipos: social, económica, política, institucional, ideológica, cultural, educativa, física, técnica, ecológica. En los talleres de recopilación de información y en conjunto con los/as participantes locales, para cada tipo de vulnerabilidad se identificaron indicadores representativos para el municipio de San José Guayabal, se caracterizaron cualitativamente, se le asignaron las valoraciones correspondientes y asignaron límites cuantitativos, para luego determinar en la categoría en que se caracteriza la vulnerabilidad en el municipio (Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy Baja). Entre mayor es el valor del indicador, mayor es la vulnerabilidad. Se realizaron dos análisis de vulnerabilidad, uno para el área rural y otro para el área urbana. El resumen de la vulnerabilidad (expresada en porcentaje) del municipio de San José Guayabal, lo muestra la tabla siguiente.

Tabla 21. Tipos de Vulnerabilidades y Vulnerabilidad Global del Municipio de San José Guayabal.

TIPO DE VULNERABILIDAD	PONDERACIÓN (%)		VULNERABILIDAD GLOBAL (% PROMEDIO)
	RURAL	URBANA	
Vulnerabilidad Física	53.13	44.79	48.96
Vulnerabilidad Social	44.44	44.10	44.27
Vulnerabilidad Ecológica	59.72	49.17	54.45
Vulnerabilidad Económica	63.99	52.98	58.49
Vulnerabilidad Política	75.00	58.33	66.67
Vulnerabilidad Técnica	87.50	87.50	87.50
Vulnerabilidad Ideológica	89.17	89.17	89.17
Vulnerabilidad Educativa	77.50	65.83	71.67
Vulnerabilidad Cultural	64.53	66.5	65.52
Vulnerabilidad Institucional	52.08	52.08	52.08
Vulnerabilidad Natural	66.50	71.50	69.00
PROMEDIO	66.69	62.00	64.34

VULNERABILIDAD (%)	80-100	60-79.9	40-59.9	20-39.9	0-19.9
CARACTERIZACIÓN	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja

Las matrices con las variables, indicadores, ponderación y valor de vulnerabilidad para el área urbana como para el área rural se presentan en el (CAPITULO 8. ANEXOS. 8.3. Análisis de Vulnerabilidad para el área urbana de San José Guayabal. 8.4. Análisis de Vulnerabilidad para el área rural de San José Guayabal).

Del análisis de vulnerabilidad realizado se extraen las siguientes reflexiones:

- La vulnerabilidad global, para todo el municipio, resulta ser alta (64.64%), la cual se cataloga como alta.
- No se observan grandes diferencias de vulnerabilidad entre el área urbana y la rural del municipio, presentando porcentajes bastante similares, en los distintos tipos de vulnerabilidad, excepto en la vulnerabilidad económica que es más alta en el área rural y en el área urbana es media; también se encontró diferente vulnerabilidad política, la cual es alta en el área rural y media en el área urbana.
- Es sobresaliente con porcentajes **muy altos** las vulnerabilidades técnica e ideológica para el municipio.
- En cuanto al tipo de vulnerabilidad técnica, que se considera **muy alta**, con un porcentaje promedio de 87.50% para el municipio, se debe mencionar que las variables e indicadores, que resultaron con altas ponderaciones, para este muy alto nivel de vulnerabilidad (algo urgente de superar), son:
- Variable: Diseños de viviendas resistentes a terremotos e inundaciones; Indicador: N° de hogares con diseños resistentes.

- Variable: Dominio de técnicas constructivas con mayor seguridad; Indicador: N° de constructores que dominan técnicas constructivas.
- Variable: Dominio de técnicas para la adaptación de los sistemas productivos a la sequía y cambio climático; Indicador: N° de productores que dominan técnicas de adaptación de los sistemas productivos a sequía y cambio climático.
- Sobre el tipo de vulnerabilidad ideológica, que también ha sido valorada como muy alta con un porcentaje de 89.17%, las variables e indicadores que muestran este alto nivel de vulnerabilidad son:
- Variable: Percepción fatalista sobre los desastres; Indicador: N° de personas que creen que no deben/pueden hacer nada (idea de Dios, negativismo, frustración, no les interesa nada...les vale...).
- Indicador: Actitud de "dependencia" hacia otros (personas, organizaciones); Variable: N° de personas con actitudes de dependencia a los demás u otras organizaciones, falta de criterio propio.
- Indicador: Comodismo y/o mediocridad; Variable: N° de personas orientadas al comodismo.

4. 4. ANÁLISIS DE ACTORES

4.4.1. Clasificación de los Actores y el Rol de la Municipalidad

Los actores sociales del municipio de San José Guayabal, se clasifican de la siguiente manera:

- Actores en riesgo
- Actores que generan riesgo, y
- Actores que tienen gestión en el tema de riesgos.

En los talleres para recopilación de información, los/as participantes indican que los actores en riesgo son los siguientes:

- Viviendas cercanas a las áreas de cultivo de caña y otros cultivos que practican las quemas, en riesgo a incendios de sus viviendas, animales domésticos, bienes; riesgo de mayores padecimientos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS), por la contaminación del aire; así como en riesgo de mayor pérdida de la biodiversidad.
- Agricultores y ganaderos, al realizar sus actividades productivas bajo condiciones de sol, calor, esfuerzo físico, exposición a las aplicaciones de pesticidas, sumado a consumo de agua de pozos y quebradas, con mediano o alto riesgo de padecimiento de insuficiencia renal, cataratas, enfermedades gastrointestinales, diarreas.
- Familias cuyas casas son de adobe, fueron hechas antes de 1986 (han sido impactadas por 3 fuertes terremotos). Incluye el Instituto Nacional, en el que cursan estudios unos 500 estudiantes y el Centro Histórico del Casco Urbano.
- Familias que habitan aguas abajo del casco urbano, familias del casco urbano en sitios de mayor contaminación padeciendo muy frecuentemente de enfermedades gastrointestinales, diarreas, parásitos, etc.
- Usuarios del Sistema de Agua Potable del Casco Urbano, por inundación de La Bomba y el puente.
- Familias ubicadas aguas abajo del casco urbano, principalmente La Bóveda en la comunidad La Presita y viviendas aguas abajo, con altos padecimientos de diarreas, enfermedades gastrointestinales, cólera, diarreas, paludismo, etc.
- Niños, habitantes y transeúntes de los Barrios El Calvario y La Virgen en riesgo a accidentes.
- 4 Viviendas en el margen del Río el Zapote, 2 en Río Arenal, Cantón Palacios en riesgo a inundación, pérdida del margen del río, de sus viviendas, bienes y hasta de vidas, de tomar las medidas necesarias.

- 5 y 3 Familias cuyas viviendas se ubican en áreas de derrumbe, en Caserío los Granados (Cantón Rodríguez) y en Caserío El Rastro, del Casco Urbano. Habitantes del Caserío El Salitre que utilizan Calles para conducirse a San José Guayabal (unas 20 personas/día).
- Transeúntes y personas viajando en vehículo en el Río Guaza, que deban transitar por este río durante las lluvias extremas.
- Habitantes del Cantón Salitre, por riesgo a derrumbes/alud de tierra, piedras y lodo; a desbordamiento de ríos, a la sequía y reducción de fuentes de agua, debido a la deforestación e incendios en la parte alta del Cerro de Guazapa, luego amplias áreas de cultivo sin obras de conservación de suelo y agua.
- Jóvenes adolescentes en riesgo de embarazos precoces y/o de enfermedades de transmisión sexual.

La situación deseada, quien o quienes podría contribuir a llegar a esta situación, las acciones actuales de la municipalidad para los actores en riesgo mencionados, se trata en la tabla siguiente.

Tabla 22. Análisis de Actores: Actores que se Encuentra en Situación de Riesgos, en el Municipio de San José Guayabal.

ACTORES EN RIESGO IDENTIFICADOS	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Ayuda a disminuir el riesgo?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
Viviendas cercanas a las áreas de cultivo de caña y otros cultivos que practican las quemas, en riesgo a incendios de sus viviendas, animales domésticos, bienes; riesgo de mayores padecimientos de IRAS por la contaminación del aire ; así como en riesgo de mayor pérdida de la biodiversidad.	UAM ejecuta acciones de educación ambiental (charlas sobre contaminación del aire, uso de los recursos naturales, legislación ambiental) en los centros educativos.	Unidad Ambiental Municipal (UAM)	UAM realiza acciones de educación ambiental orientadas a la prevención de incendios y quemas en las comunidades. Alcaldía Municipal y Comisión Municipal de Protección Civil y Prevención de Riesgos establecen una mesa de diálogo con productores de caña para dialogar sobre el problema, buscar soluciones e implementarlas. Alcaldía Municipal y Comisión Municipal de Protección Civil y Prevención de Riesgos, se reúne con las comunidades ubicadas en el Cerro de Guazapa, analizan el problema de incendios en la parte alta del Cerro, definen un mecanismo de vigilancia y comunicación con la PNC. PNC recibe denuncias, realiza sus funciones. Acciones de educación ambiental con los centros escolares para abordar el problema de los incendios. Conformación y capacitación de Comités contra Incendios en el Cerro de Guazapa y equipamiento contra incendios. UAM de octubre a abril de cada año desarrolla una campaña permanente de educación ambiental (concientización, sensibilización y toma de acciones), contra los incendios, quemas agropecuarias y de desechos sólidos; con estudiantes en servicio social y por diferentes medios. Comisión Municipal de Protección Civil ejecuta un proyecto de cocinas mejoradas con chimeneas para la extracción del humo, en todo el municipio.
Agricultores y ganaderos, al realizar sus actividad productiva bajo condiciones de sol, calor, esfuerzo físico, exposición a las aplicaciones de pesticidas, sumado a consumo de agua de pozos y quebradas, con mediano o alto riesgo de padecimiento de insuficiencia renal, cataratas, enfermedades gastrointestinales, diarreas.	Campañas de salud visual con FUEDEM, apoya en los tratamientos en FUEDEM. Transporta a enfermos de insuficiencia renal para tratamientos de diálisis (6 personas). Compra de algunas medicinas.	Secretaría Municipal.	Alcaldía Municipal formula programas especializados de educación ambiental dirigido a los/as agricultores (ordenanzas: no son viables o no aplicables por razones políticas). Alcaldía municipal y organizaciones locales proporcionan incentivos a los agricultores (árboles frutales, material vegetativo - yuca, caña de azúcar, camote, etc) -materiales para elaborar bocachi, paquetes escolares, apoyo educacional, apoyo a viviendas, etc.). De manera combinada, líderes del municipio han sido capacitados y ejercen su rol de incidencia de manera positiva y a favor de las acciones anteriores Compra de reactivos y materiales para realización de la Prueba de Creatinina a la mayoría de agricultores/as cuya edad sobrepasa los 40 años. Compra de medicina para atención de insuficiencia renal en fase temprana. Organizaciones y Municipalidad apoyan a agricultores para la compra de lentes y medicina oftalmológica.

ACTORES EN RIESGO IDENTIFICADOS	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Ayuda a disminuir el riesgo?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
<p>Familias cuyas casas son de adobe, fueron hechas antes de 1986 (han sido impactadas por 3 fuertes terremotos). Incluye el Instituto Nacional, en el que cursan estudios unos 500 estudiantes y el Centro Histórico del Casco Urbano.</p>	<p>Proporciona materiales (lámina, madera, plástico negro), a casas de familias con muy escasos recursos.</p>	<p>El Consejo Municipal.</p>	<p>Gestión de un proyecto de viviendas, antes de que otro terremoto pueda causar altos o muy altos impactos y pérdidas humanas y materiales; de modo que las familias en riesgo, gradualmente vayan sustituyendo las antiguas y dañadas casas de adobe por casas de sistema mixto. La Alcaldía Municipal monta una fábrica de bloques, contrata a un operador por un tiempo para que capacite a un grupo local, compra materiales para elaborar bloque, con los operadores locales contratados, las familias locales elaboran el bloque para sus nuevas casas (contrapartida), la municipalidad transporta el bloque, provee algunos materiales de construcción a las familias (polines o cemento), ellas aportan otros materiales y mano de obra. La municipalidad elabora bloques para vender localmente y financiar la compra de materiales. Las familias usan sus ahorros, obtienen préstamos o venden algo para financiar la compra de hierro, techo o cemento, incrementando las actividades económicas del municipio. Organizaciones del municipio se suman a los proyectos, desde sus organizaciones.</p>
<p>Familias que habitan aguas abajo del casco urbano, familias del casco urbano en sitios de mayor contaminación padeciendo muy frecuentemente de enfermedades gastrointestinales, diarreas, parásitos, etc.</p>	<p>UAM ejecuta acciones de educación ambiental (charlas sobre contaminación del aire, separación de los desechos sólidos, uso de los recursos naturales, legislación ambiental; campañas de limpieza en el mercado, en las comunidades. Conmemoración del día mundial del medio ambiente. Participa en campaña contra el dengue.</p>	<p>Unidad Ambiental Municipal, UAM</p>	<p>Alcaldía municipal elabora y ejecuta un plan de educación ambiental (desarrollar conocimientos, interés, conciencia, censo de las familias), ejecuta acciones a fin de concientizar sobre la necesidad de incrementar el nivel de saneamiento ambiental en las viviendas. De manera combinada, líderes del municipio han sido capacitados y ejercen su rol de incidencia de manera positiva y a favor de las acciones. Unidad de Salud emite resolución sobre necesidad de adecuación de los sistemas de agua potable al Código de Salud, en cuanto a la necesidad de dar tratamiento a las aguas grises en las viviendas. Sistemas de agua potable notifican a los usuarios de los SAP. Usuarios de SAP son capacitados sobre saneamiento ambiental, elaboración, uso y mantenimiento de zanjas y pozos de infiltración, manejo de desechos sólidos y de animales domésticos. Formula y ejecuta proyectos comunitarios de saneamiento ambiental (incentivos para construcción de fosas sépticas en viviendas que descargan al alcantarillado; letrinas aboneras, trampas grasas, pozos de filtración) (Adecuación a la ley). Dar monitoreo y seguimiento a proyectos de saneamiento ambiental en las viviendas.</p>

ACTORES EN RIESGO IDENTIFICADOS	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Ayuda a disminuir el riesgo?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
Viviendas cercanas a las áreas de cultivo de caña y otros cultivos que practican las quemas, en riesgo a incendios de sus viviendas, animales domésticos, bienes; riesgo de mayores padecimientos de IRAS por la contaminación del aire ; así como en riesgo de mayor pérdida de la biodiversidad.	UAM ejecuta acciones de educación ambiental (charlas sobre contaminación del aire, uso de los recursos naturales, legislación ambiental) en los centros educativos.	Unidad Ambiental Municipal (UAM)	UAM realiza acciones de educación ambiental orientadas a la prevención de incendios y quemas en las comunidades. Alcaldía Municipal y Comisión Municipal de Protección Civil y Prevención de Riesgos establecen una mesa de diálogo con productores de caña para dialogar sobre el problema, buscar soluciones e implementarlas. Alcaldía Municipal y Comisión Municipal de Protección Civil y Prevención de Riesgos, se reúne con las comunidades ubicadas en el Cerro de Guazapa, analizan el problema de incendios en la parte alta del Cerro, definen un mecanismo de vigilancia y comunicación con la PNC. PNC recibe denuncias, realiza sus funciones. Acciones de educación ambiental con los centros escolares para abordar el problema de los incendios. Conformación y capacitación de Comités contra Incendios en el Cerro de Guazapa y equipamiento contra incendios. UAM de octubre a abril de cada año desarrolla una campaña permanente de educación ambiental (concientización, sensibilización y toma de acciones), contra los incendios, quemas agropecuarias y de desechos sólidos; con estudiantes en servicio social y por diferentes medios. Comisión Municipal de Protección Civil ejecuta un proyecto de cocinas mejoradas con chimeneas para la extracción del humo, en todo el municipio.
Agricultores y ganaderos, al realizar sus actividad productiva bajo condiciones de sol, calor, esfuerzo físico, exposición a las aplicaciones de pesticidas, sumado a consumo de agua de pozos y quebradas, con mediano o alto riesgo de padecimiento de insuficiencia renal, cataratas, enfermedades gastrointestinales, diarreas.	Campañas de salud visual con FUEDEM, apoya en los tratamientos en FUEDEM. Transporta a enfermos de insuficiencia renal para tratamientos de diálisis (6 personas). Compra de algunas medicinas.	Secretaria municipal.	Alcaldía Municipal formula programas especializados de educación ambiental dirigido a los/as agricultores (ordenanzas: no son viables o no aplicables por razones políticas). Alcaldía municipal y organizaciones locales proporcionan incentivos a los agricultores (árboles frutales, material vegetativo - yuca, caña de azúcar, camote, etc) -materiales para elaborar bocachi, paquetes escolares, apoyo educacional, apoyo a viviendas, etc.). De manera combinada, líderes del municipio han sido capacitados y ejercen su rol de incidencia de manera positiva y a favor de las acciones anteriores Compra de reactivos y materiales para realización de la Prueba de Creatinina a la mayoría de agricultores/as cuya edad sobrepasa los 40 años. Compra de medicina para atención de insuficiencia renal en fase temprana. Organizaciones y Municipalidad apoyan a agricultores para la compra de lentes y medicina oftalmológica.

ACTORES EN RIESGO IDENTIFICADOS	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Ayuda a disminuir el riesgo?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
4 Viviendas en el margen del Río el Zapote, 2 en Río Arenal, Cantón Palacios en riesgo a inundación, pérdida del margen del río, de sus viviendas, bienes y hasta de vidas, de tomar las medidas necesarias.	Durante Tormeta IDA apoyó con víveres, colchonetas, limpieza de calles.	Consejo Municipal- Empleados.	En el Río El Zapote: municipalidad reubica 1 vivienda, contruye una bóveda, gavión de 50 m en la calle, canaletas para drenaje de agua lluvia en la calle. En Río Arenal, municipalidad inicia el proceso legal para que al menos se disminuya el 50% del muro contruido en el río, que ha causado gran asolvamiento en terrenos aledaños y ahora causa inundación que llega a las casas. CMPCPMR: monitorea lluvias intensas a fin de quitar árboles y obstáculos del puente sobre la carretera, lo antes posible.
5 y 3 Familias cuyas viviendas se ubican en áreas de derrumbe, en Caserío los Granados (Cantón Rodríguez) y en Caserío El Rastro, del Casco Urbano. Habitantes del Caserío El Salitre que utilizan Calles para conducirse a San José Guayabal (unas 20 personas/día).	Ha evacuado a algunas familias cuando han ocurrido tormentas intensas, sistemas de baja presión, huracanes. Ha apoyado a familias cuyas casas se destruyeron en huracanes y terremotos.	Personal, maquinaria y equipo de la municipalidad realiza acciones de mantenimiento y reparación de carreteras rurales, bóvedas y puentes.	Familias en muy alto riesgo a deslizamientos disponen de un lugar para ser reubicadas y son apoyadas para la construcción de sus nuevas viviendas. Viviendas en riesgo medio y alto a deslizamientos, disminuyen su nivel de riesgo gracias a la ejecución de obras no estructurales o de estabilización de cuencas, obras hidráulicas y obras estructurales. Comisión Municipal de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Riesgos, posee las capacidades necesarias para monitorear los desastres naturales, establecer diferentes alertas a nive del municipio, toman decisiones y realizan preparación de albergues, evacuación de familias y operación de albergues. Los lugares de riesgo han sido indentificados, la municipalidad establece normas para restringir la construcción de viviendas en lugares de riesgo, establece procesos, monitorea y regula. Municipalidad realiza acciones de restablecimiento de carreteras y puentes para rehabilitar carreteras rurales afectadas. Carreteras rurales en áreas de altas pendientes, reducen el peso de árboles pesados que podrían derrumbarse en las carreteras.
Transeúntes y personas viajando en vehículo en el Río Guaza, que deban transitar por este río durante las lluvias extremas.	Ha construido dos pasarelas que cruzan el Río Guaza y da mantenimiento a carreteras.	Consejo Municipal y personal de la municipalidad.	La municipalidad contruye dos pasarelas mas en dos sitios de cruce del río, para reducir el riesgo de arrastre de personas por el río, cuando se encuentra crecido. Cuando existan posibilidades se pudieran construir un puente que comunique al Casco Urbano con los habitantes del Cantón Piedra Labrada, cambiando un tramos de la carretera que va a orillas del río que impiden el tránsito en invierno.

ACTORES EN RIESGO IDENTIFICADOS	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Ayuda a disminuir el riesgo?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
Habitantes del Cantón Salitre, por riesgo a derrumbes/alud de tierra, piedras y lodo; a desbordamiento de ríos, a la sequía y reducción de fuentes de agua, debido a la deforestación e incendios en la parte alta del Cerro de Guazapa, luego amplias áreas de cultivo sin obras de conservación de suelo y agua.	Proporciona insumos a algunos agricultores.	Consejo Municipal y personal de la municipalidad.	UAM planea y ejecuta un programa de educación ambiental contra los incendios y conservación de áreas de recarga acuífera. Las comunidades reducen sus incendios y vigilan la parte alta del Cerro de Guazapa. La PNC se coordina con las comunidades, realiza patrullajes, se comunica con las comunidades para coordinar la vigilancia contra incendios. Los agricultores en la parte alta del Cerro de Guazapa incrementan su nivel de conciencia y sensibilidad ambiental, gracias a acciones de educación ambiental de la UAM; son capacitados sobre agroecología por ONGs o consultores/as individuales; son incentivados por la municipalidad para la realización de obras de conservación de suelo y agua. La parte alta del Cerro de Guazapa se regenera naturalmente.
Jóvenes adolescentes en riesgo de embarazos precoces y/o de enfermedades de transmisión sexual.	Desarrolla actividades deportivas, culturales y recreativas dirigidas a los/as jóvenes.	1 encargada, paga instructoras. Encargada de la Unidad de la Mujer.	Alcaldía Municipal y CMPC.. diseñan y ejecutan mas frecuentement campañas para erradicar violencia contra mujer, contra el abuso sexual y de prevención de las enfermedades de transmisión sexual. CMPCGRD - Alcaldía Municipal - Juzgado de Paz: implementan campañas informativas y de denuncia para erradicar la violencia contra mujer, contra el abuso sexual y de prevención de las enfermedades de transmisión sexual.

Han sido también identificados los **actores locales que generan riesgo**, resultando los siguientes:

- Productores de caña, maíz y frijol.
- Agricultores y ganaderos, cuando utilizan exceso de plaguicidas y fertilizantes, utilizan la quema, no conservan el suelo; no conocen ni aplican técnicas de prevención y preparación ante la sequía.
- Familias que no poseen letrinas, la mayoría de letrinas de hoyo en mal estado de funcionamiento, hogares realizan tratamiento inadecuado de las aguas servidas; poseen animales domésticos manejados inadecuadamente en las viviendas; deficientes hábitos de higiene en las viviendas y solares.
- Agricultores que han construido dos muros de cemento en los ríos: Río Agua Caliente, área del Turicentro Agua Caliente y en el Río Arenal, Cantón Palacios.
- Cazadores/personas que provocan incendios en el Cerro de Guazapa, poseen cultivos en la parte alta del Cerro sin obras de conservación de suelos.
- Pescadores que utilizan veneno para pescar, contaminando el río y disminuyendo los huevos y crías de peces.
- Jóvenes en actividad sexual insegura y adultos que no previenen el contagio del VIH.
- Automovilistas que conducen con exceso de velocidad en el casco urbano.
- Cantinas
- Sector Transporte, Organizaciones que no ejercen contraloría.
- Organizaciones ilícitas.
- Sistemas de agua potable que proporcionan el servicio de agua potable, pero no abordan el tratamiento de las aguas grises.

Tabla 23. Análisis de Actores: Actores que Generan Riesgos, en el Municipio de San José Guayabal.

ACTORES QUE GENERAN RIESGO	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
		¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
Productores de caña, maíz y frijol.	No hay acciones al respecto.	No hay acciones al respecto.	Alcaldía Municipal - Juzgado de Paz, en Coordinación con productores de caña. Productores de caña, maíz y frijo disminuyen la práctica de quema de cañales y limpia con quema , disminuyen el uso excesivo de agroquímicos y madurantes, y realizan obras de conservación de suelos y agua. Alcaldía Municipal adquiere dos picadoras de zacate y facilita la compra de melaza y otros insumos, a fin de que la biomasa seca de la caña de azúcar no sea quemada, sino picada y mezclada con biomasa para alimento del ganado o venta.
Agricultores y ganaderos, cuando utilizan exceso de plaguicidas y fertilizantes, utilizan la quema, no conservan el suelo; no conocen ni aplican técnicas de prevención y preparación ante la sequía.	No hay acciones al respecto.	No hay acciones al respecto.	Alcaldía Municipal en coordinación con organizaciones del Gobierno (CENTA - MAG, PAF) - ONGs elaboran y ejecutan proyectos agroecológicos. Agricultores y ganaderos conocen tecnologías de producción agroecológicas; contaminan menos el ambiente y conservan el suelo. Con los respectivos apoyos, los/as agricultores/as elaboran y utilizan pesticidas y abonos orgánicos. Las familias dispones de más recursos económicos y al mediano y largo plazo mayor nivel de salud. Ganaderos mejoran las condiciones genéticas, formas de producción, tecnologías e incrementan su producción e ingresos económicos.
Familias que no poseen letrinas, la mayoría de letrinas de hoyo en mal estado de funcionamiento, hogares realizan tratamiento inadecuado de las aguas servidas; poseen animales domésticos manejados inadecuadamente en las viviendas; deficientes hábitos de higiene en las viviendas y solares.	Hay una ordenaza para combatir el dengue. Proporciona transporte como ambulancia. Se ha utilizado de manera preventiva. Hay una comisión para el problema. Campañas de limpieza y de fumigación. Cuadrilla de trabajadores para limpieza de predios y barrido de calles. Limpieza de cementerios.	UAM, Alcalde municipal, Cuadrilla de trabajadores	UAM Alcaldía Municipal - Unidad de Salud - ADESCOS - Iglesias - Escuelas - Instituto. Familias locales poseen mayor educación ambiental relacionada con el saneamiento ambiental, realizan el debido uso y mantenimiento a las letrinas, la mayoría de familias poseen y usan las letrinas; posee alternativas ecológicas de bajo costo (trampas de grasas) en sus viviendas; realizan la separación de los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos, procesa sus desechos orgánicos; poseen los animales domésticos en encierros y aplican aun mejores buenos hábitos de higiene en las viviendas y en el solar.

ACTORES QUE GENERAN RIESGO	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Controla?, Regula?, Cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
Dos muros de cemento contruidos en los ríos: Río Agua Caliente, área del Turicentro Agua Caliente y en el Río Arenal, Cantón Palacios.	UAM denunció ante Dirección de Riego y Drenaje del MAG.	UAM Municipal.	UAM - Empresarios y MARN se reúnen, analizan los riesgos e impactos ambientales de sus actividades productivas, revisan su situación Legal, definen acciones y tiempos para implementación de un plan de adecuación ambiental y legalización de sus actividades. Empresas ejecutan sus legales obras de mitigación ambiental; reduciendo el riesgo de viviendas aguas abajo, reduciendo los niveles de contaminación de las aguas devueltas a los río, comunidades disponiendo de agua de mayor calidad y reduciendo sus enfermedades debida a la contaminación del agua.
Cazadores/personas que provocan incendios en el Cerro de Guazapa	No hay acciones al respecto.	No hay acciones al respecto.	Población local - UAM Alcaldía Municipal - PNC. Población local, con mayor grado de conciencia, realiza acciones de vigilancia, informa a la PNC y la PNC realiza patrullajes, captura a incendiarios y los procesa. Educación ambiental - concientización.
Pescadores que utilizan veneno para pescar, contaminando el río y disminuyendo los huevos y crías de peces.	No hay acciones al respecto.	No hay acciones al respecto.	UAM Alcaldía Municipal - PNC convocan a los pescadores, analizan el problema, concertan la vigilancia participativa del río, establecen mecanismos de comunicación, detienen a pescadores que utilizan barbasco u otro veneno.
Jóvenes en actividad sexual insegura y adultos que no previenen el contagio del VIH	No realiza acciones al respecto. Acciones anteriores para jóvenes en riesgo.	No realiza acciones al respecto. Acciones anteriores para jóvenes en riesgo.	Unidad de Salud - Centros Escolares, Instituto de San José Guayabal. Estudiantes y adultos con mayor grado de conciencia y acción hacia la salud reproductiva.
Automovilistas que conducen con exceso de velocidad en el casco urbano.	Instalación de túmulos. No hay controles.	Instalación de túmulos. No hay controles.	Alcaldía Municipal, familinas del casco urbano y PNC. Se adecuan y mejoran las aceras del casco urbano; se instala señalización y se realizan tareas de vigilancia por parte de la PNC; actividades extracurriculares de educación vial.

ACTORES QUE GENERAN RIESGO	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Controla?, Regula?, Cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
Cantinas	Alcaldía otorga licencia y permiso. Monitorea: control tributario y secretaría. Se aplican sanciones en base a la ordenanza municipal.	Alcaldía otorga licencia y permiso. Monitorea: control tributario y secretaría. Se aplican sanciones en base a la ordenanza municipal.	Alcaldía Municipal: monitorea, evalúa, otorga y/o deniega permisos de funcionamiento. PNC: implementa monitoreos y cumplimiento de normativa. Comunidad vigila, comunica y realiza contraloría. Existen menos lugares inseguros, menos violencia intrafamiliar, menos posibles casos de violaciones y/o embarazos indeseados. Las familias suman unos pocos recursos más a su economía. Se suma un elemento a la imagen positiva del municipio en su ruta al turismo.
Sector Transporte, Organizaciones que no ejercen contraloría.	Ninguna acción.	Actualmente nadie.	Debería hacerlo el sector transporte ante coordinación / gestión de la UAM de la Alcaldía Municipal y Secretaria Municipal (quejas y envío a VMT). Buses y microbuses poseen su sitio asignado para parqueo, paradas de buses, utilizan depósitos para basura en sus unidades, entregan la basura al sistema municipal de recolección; se reducen los riesgos de daños en los usuarios del transporte. Recepción de quejas del sector transporte y referirlas al Viceministerio de Transporte .
Organizaciones ilícitas	No hay controles ni regulaciones. Se promueve el deporte, otorgando uniformes deportivos, pelotas, organiza torneos de fútbol aficionado en diferentes edades. Patrocina grupos de danza.	Se promueve el deporte, otorgan uniformes deportivos, pelotas. Se organizan torneos de fútbol aficionado . Se patrocina una escuela de fútbol (80 alumnos), selección de marcha y atletismo. Patrocinio de grupos de danza. Se pagan diferentes cursos que los imparte el Centro de Formación. Patrocinio de la Banda musical San José, la Batucada y un grupo folklórico. Apoyo escolar (útiles, uniforme, transporte) para estudiantes.	Alcaldía Municipal y organizaciones locales: Iglesias y ADESCOS, analizan el problema, elaboran un plan y lo ejecutan conjuntamente . Los/as jóvenes con potencial o riesgo para integrar las organizaciones ilícitas, poseen oportunidades de capacitación laboral práctica, sobre oficios (albañilería, electricidad, zapatería, panadería, mecánica, computación, cultivo de hortalizas, etc.). Los/as jóvenes poseen iniciativas de apoyo para establecer formas de vida que les permitan obtener ingresos. Los/as jóvenes poseen programas de atención en cultura y deportes: actuación, pintura, música, canto, danza, proyección de partidos internacionales, excursiones, torneos deportivos. Los/as jóvenes poseen lugares para su sano entretenimiento (Centros Juveniles).

ACTORES QUE GENERAN RIESGO	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
	Controla?, Regula?, Cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
Sistemas de agua potable que proporcionan el servicio de agua potable, pero no abordan el tratamiento de las aguas grises.	Coordina y apoya a los sistemas de agua potable, ya que estos son independientes.	Alcalde, Consejo Municipal y Empleados.	<p>Alcaldía Municipal Formula y Ejecuta un Programa de Educación Ambiental dirigido al problema de la contaminación por aguas grises y desechos sólidos en el Casco Urbano (Incluye Foros Estudiantiles, Asambleas, despleables), etc.</p> <p>Alcaldía Municipal realiza Estudio de Factibilidad y Formula el Proyecto de Tratamiento de las Aguas Servidas del Casco Urbano, a través de fosas, pozos de infiltración y separación y tratamiento <i>in situ</i> de los desechos sólidos orgánicos.</p> <p>Unidad de Salud emite resolución sobre situación legal de los sistemas de agua potable (SAP), en relación con el tratamiento de las aguas grises y proporciona un tiempo (1 año) para adecuación de los SAP a la legislación actual.</p> <p>SAP se reúnen con sus usuarios para socializar la problemática, proporcionar información y tomar acuerdos de coordinación para los proyectos.</p> <p>Alcaldía Municipal y Unidad de Salud ejecutan conjuntamente el Proyecto de Tratamiento de las Aguas Servidas del Casco Urbano, a través de fosas, pozos de infiltración y separación y tratamiento <i>in situ</i> de los desechos sólidos orgánicos, con la debida capacitación-concientización-sensibilización sobre saneamiento ambiental, utilización y mantenimiento de los sistemas de tratamiento de las aguas grises.</p> <p>Sistema de agua potable elabora, aprueba y aplica reglamento de funcionamiento el cual incluye las medidas a tomar (incluyendo suspensión del servicio de agua potable) a usuarios que no den el debido tratamiento a sus aguas servidas.</p> <p>Alcaldía Municipal y Unidad de Salud monitorean el debido funcionamiento de los sistemas de tratamiento de las aguas grises y remiten informes mensuales a los sistemas de agua potable.</p>

En el municipio se identifican a 17 actores u organizaciones que realizan acciones comunes, colaboran o poseen posibilidades de coordinación en el tema de gestión de riesgos, son los siguientes:

- Dirección General de Protección Civil (DGPC)
- PNC
- Unidad de Salud de San José Guayabal
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA)-MAG
- Cruz Roja Salvadoreña
- Iglesias Católica
- Iglesia Asambleas de Dios
- Tabernáculo Bautista.
- Instituto Nacional de San José Guayabal
- Bachillerato Agrícola de la Escuela Parroquial.
- Centros Escolares
- Centro de Formación
- Casa de la Cultura
- APAGUA
- EMUHIGUA
- Juzgado de Paz
- ADESCOS.

Los detalles acerca de las coordinaciones y apoyos actuales, situación actual y situación deseada con los diferentes actores, en el tema de riesgos, se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 24. Análisis de Actores: Actores en la Gestión de Riesgos, en el Municipio de San José Guayabal.

N°	ACTORES QUE GESTIONAN EL RIESGO O CON POTENCIAL	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
		Gestiona con ellos?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
1	Dirección General de Protección Civil	Coordina acciones, en casos de riesgo a desastres del municipio.	UAM y otras dependencias de la Alcaldía.	Comisión Municipal de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres (CMPCPMD) - DGPC. El Plan Municipal de GRD es respaldado legalmente por la DGPC y ejecutado por la CMPCPMD (Convocatoria - Ejecución, conforme a los Artículos Ley de Protección Civil: Art. 34, 36, 38, 39; Reglamento de la Ley: Art. 32 (Plan de Trabajo). La CMPCPMD funciona conforme a ley, lidera la ejecución de su Plan de Trabajo al cual aporta insumos el presente PMGRD.
2	Policía Nacional Civil	Coordina algunas acciones puntuales.	Alcalde Municipal.	En integración, participación y funcionamiento en la CMPCPMD , en su Plan de Trabajo - Plan Municipal GRD. Con mayor nivel e intensidad de funcionamiento.
3	Unidad de Salud	Coordina diferentes acciones puntuales.	Alcalde Municipal.	Gestionan en integración, participación y funcionamiento en la CMPCPMD , en su Plan de Trabajo - Plan Municipal GRD. Con un alto nivel e intensidad de funcionamiento.
4	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA)-MAG	Coordina algunas acciones puntuales.	Consejo Municipal y empleados de la municipalidad.	Consejo municipal, desarrolla reuniones de coordinación e información con personal de CENTA - MAG, socializan prioridades, metodologías, discuten el presente Plan de Gestión de Riesgos, define acciones conjuntas y redefinición de prioridades temáticas.
5	Cruz Roja Salvadoreña	Apoya en casos de emergencias y otras actividades de interés.	Alcalde Municipal.	Se integra y participa en la CMPCPMD . Recibe apoyo para la implementación de acciones del Plan de Trabajo - Plan Municipal GRD.
6	Iglesia Católica	Se involucran en actividades específicas.	Alcalde Municipal.	Se integra y participa en la CMPCPMD . Participan en acciones de incidencia , educación, concientización, información y ante emergencias. Informa, discuten, toman acción en torno a los problemas de riesgos.
7	Iglesia Asambleas de Dios			
8	Tabernáculo Bautista			

N°	ACTORES QUE GESTIONAN EL RIESGO O CON POTENCIAL	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
		Gestiona con ellos?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
9	Instituto Nacional	Coordina diferentes acciones como Conmemoraciones, desfiles, apoyos, solicitudes puntuales.	UAM coordina acciones a través de servicio social estudiantil.	UAM desarrolla acciones de: filtración de agua (acequias de ladera y pozos de infiltración) y establecimiento de un vivero.
10	Bachillerato Agrícola, Escuela Parroquial.			
11	Centros Escolares	Coordina diferentes acciones como Conmemoraciones, desfiles, apoyos, solicitudes puntuales.	Alcalde Municipal. Coordina diferentes acciones puntuales. Conmemoraciones, apoyos, solicitudes puntuales.	CMPCPMD - Alcaldía Municipal - Centros Escolares: Definen y concertan problemas y agendas anuales, prioridades, metodologías y coordinación específicas. Instituto Nacional es capacitado, desarrolla con mayor énfasis, intensidad, cantidad de actividades extracurriculares sobre el tema de medio ambiente (educación ambiental), gestión de riesgos, saneamiento ambiental, educación vial y salud reproductiva. UAM desarrolla campañas de educación ambiental, reforestación y campañas de limpieza en coordinación con estudiantes.
12	Centro de Formación	Financia acciones y realiza diferentes coordinaciones.	Alcalde Municipal - UACI.	CMPCPMD aporta recursos humanos, Alcaldía Municipal apoya financieramente, para la realización de diferentes capacitaciones.
13	Casa de la Cultura	Coordina diferentes acciones puntuales. Conmemoraciones, apoyos, solicitudes puntuales.	Alcalde Municipal. Coordina diferentes acciones puntuales. Conmemoraciones, apoyos, solicitudes puntuales.	CMPCPMD aporta recursos humanos, Alcaldía Municipal apoya financieramente para la incidencia, educación no formal, capacitaciones, etc.
14	EMUHIGUA	Coordina con la municipalidad durante las diferentes fases del proceso para proporcionar el servicio de agua potable a la población.	Alcalde Municipal - Catastro - UACI.	EMUHIGUA y APAGUA participan y retoman el Plan Municipal de la CMPCPMD, planifican y ejecutan en el proceso de tratamiento de aguas grises.
15	APAGUA			

N°	ACTORES QUE GESTIONAN EL RIESGO O CON POTENCIAL	¿QUÉ HACE LA MUNICIPALIDAD?	SEGUIMIENTO DESDE LA MUNICIPALIDAD	
		Gestiona con ellos?, cómo?	¿Quién lo hace? Situación Actual	¿Quién lo debería hacer? Situación Deseada
16	Juzgado de Paz	Coordina diferentes acciones puntuales. Conmemoraciones, apoyos, solicitudes puntuales.	Alcalde Municipal y Consejales.	UAM - Catastro - SAP y otras dependencias de la Alcaldía desarrollan procesos preventivos en temas legales ambientales, de riesgos, saneamiento, etc. Acciones educativas e informativos, así como procesos de adecuación a las leyes.
17	ADESCOS	Coordina acciones.	Alcalde Municipal y Consejales.	Se involucran en diferentes actividades.

4.4.2. Gestión de Recursos con Otros

En diferentes desastres naturales ocurridos en el país, anteriores a la fecha, el financiamiento de la emergencia y etapa de reconstrucción se ha realizado a través de fondos de préstamos existentes, fondos provenientes de las privatizaciones, nuevos préstamos ante la banca internacional, recursos provenientes de la cooperación internacional que ejecutan las ONGs, asociaciones de municipios y otro tipo de asociaciones comunitarias o de base. Alrededor del 90% de los proyectos que se ejecutan cada año en el país, son financiados con recursos de la cooperación internacional.

Considerando lo anterior, en la gestión de riesgos (cooperación, alianzas, sinergias) y la gestión de recursos, se han identificado 47 actores con quienes se pudiese establecer algún tipo de gestión en el tema de riesgos. Se han ubicado en los siguientes grupos:

Actores locales: 16

Actores nacionales: 15

Actores internacionales: 16

El detalle sobre las diferentes organizaciones identificadas, la naturaleza de su gestión, su fortaleza e interés, se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 25. Análisis de Actores: Gestión de Recursos con Otros Actores

GESTIÓN DE RECURSOS CON OTROS				
N°	INSTITUCIONES	NATURALEZA DE LA INSTITUCIÓN (Pública / Privada)	FORTALEZA DEL ACTOR	INTERÉS DEL ACTOR / MANDATO
LOCALES				
1	Dirección General de Protección Civil	Pública	Posee recurso humano en el municipio y mandato de ley y coordinación en caso de emergencias.	Gestión de riesgos
2	Unidad de Salud	Pública	Recursos humanos con salarios, equipo para la salud, espacio físico y contacto diario con la población. Proceso planificado y evaluado constantemente. 1 Vehículo. Cobertura con Promotores en todos los Cantones.	Salud Pública.
3	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA)-MAG	Pública	Tiene contacto directo e incidencia con los agricultores.	Educación de los jóvenes y niños.
4	Bachillerato Agrícola, Escuela Parroquial.	Privada	Espacio físico, recurso humano con salarios, contacto diario con los/as jóvenes. Proceso educativo. Recurso humano - sin salarios (alumnos) a través de Servicio Social Estudiantil. Contacto regular con padres y madres. Involucrados en otras actividades del municipio. Coordinación con otras organizaciones.	Educación de los jóvenes y niños.
5	Centros Escolares	Públicos	Espacio físico, recurso humano con salarios, contacto diario con los/as jóvenes. Proceso educativo. Recurso humano - sin salarios (alumnos). Contacto regular con padres y madres. Involucrados en otras actividades del municipio. Coordinación con otras organizaciones.	Educación de los jóvenes y niños.
6	Policía Nacional Civil	Pública	Espacio físico, recurso humano con salarios, medios de comunicación, unidades de transporte, información. Armamento.	Seguridad pública.
7	Casa de la Cultura	Pública	Incidencia, Planificación, Orientación del Ser Humano y de la "religiosidad".	Fomento de la cultura y el arte.
8	Juzgado de Paz	Pública	Espacio físico. Representatividad de la Institucionalidad Legalidad; Recursos humanos con salarios.	Labor de Justicia y aplicación de la ley.

N°	INSTITUCIONES	NATURALEZA DE LA INSTITUCIÓN (Pública / Privada)	FORTALEZA DEL ACTOR	INTERÉS DEL ACTOR / MANDATO
9	Cruz Roja Salvadoreña	Privada	Posee los instrumentos legales para suscribir convenios, local, mobiliario, conexión con otras filiales. Historia y experiencia en socorrismo. Condiciones y espacio para promover el voluntariado.	Servicio social humanitario.
10	Centro de Formación	Privada	Posee espacio, recursos y experiencia en el tema de capacitaciones locales.	Capacitación de los habitantes del municipio.
11	Iglesias católica y evangélicas	Privada	Incidencia, Orientación del Ser Humano. Espacio Físico, Medio de Comunicación. Vehículos, Recurso Humano- voluntario-sin salarios.	Desarrollo Humano - Espiritual - Conmemorativo.
12	ADESCOS	Privada	Organización propia de la comunidad. Recurso humano voluntario.	Desarrollo Local Comunitario
13	Asociación de Productores	Privada	Aglutina a productores agropecuarios y tiene potencial para aglutinar aún más, que es una necesidad.	Desarrollo de los agricultores a través de sus actividades productivas.
14	EMUHIGUA	Privada	Contacto, incidencia, regulación y gestión directa con los usuarios de los sistemas de agua potable.	Proporcionar servicio de agua potable de calidad y sostenible.
15	APAGUA	Privada	Contacto, incidencia, regulación y gestión directa con los usuarios de los sistemas de agua potable.	Proporcionar servicio de agua potable de calidad y sostenible.
16	ADESCOS	Privada	Organización y contacto con las comunidades; conocimiento de la zona.	Desarrollo comunitario.
NACIONALES				
1	Comité Nacional de Emergencias	Pública	Mandato de Ley ante Emergencias. Coordinación. Comunicación.	Atención de Emergencias.
2	Dirección General de Protección Civil	Pública	Mandato de Ley ante Emergencias. Coordinación. Comunicación.	Atención de Emergencias.
3	MARN / SNET	Pública	Equipo para Monitoreo de Condiciones Climáticas. Información. Proyectos de Riesgos.	Investigación y monitoreo de condiciones climáticas
4	MOP	Pública	Presupuesto, recursos humanos y materiales para la realización de obras de infraestructura, transporte y vivienda.	Normatividad e implementación de obras de infraestructura.

N°	INSTITUCIONES	NATURALEZA DE LA INSTITUCIÓN (Pública / Privada)	FORTALEZA DEL ACTOR	INTERÉS DEL ACTOR / MANDATO
5	FISDL	Pública	Facilitación y acompañamiento para el Desarrollo de Proyectos.	Desarrollo Local
6	ISDEM	Pública	Asistencia Técnica, Acompañamiento, Capacitación. Proyectos.	Gestión Municipal
7	MAG	Pública	Mandato de Ley. Apoyo a Cooperativas.	Normatividad Agropecuaria
8	Mesa Nacional de Gestión de Riesgos	Privada	Incidencia, Coordinación interinstitucional.	Concertación y coordinación en el tema de riesgos.
9	Cruz Roja Salvadoreña	Privada	Historia. Procesos internos. Recursos.	Atención humanitaria
10	Cruz Verde	Privada	Historia. Procesos internos. Recursos.	Atención humanitaria
11	FUNDASAL	Privada	Procesos internos. Recursos.	Atención a población vulnerable. Proyectos.
12	CEPRODE	Privada	Historia. Procesos internos. Recursos.	Información. Proyectos.
13	UNES	Privada	Incidencia. Asistencia técnica. Proyectos.	Incidencia y Proyectos.
14	Geólogos del Mundo	Privada	Desarrollo, medio ambiente, gestión de riesgos, etc.	Desarrollo a través de proyectos.
15	Save de Children	Privada	Experiencia. Proyectos.	Desarrollo. Gestión de Riesgos.
INTERNACIONALES				
1	CEPRENAC	Privada	Coordinación. Información. Proyectos.	Gestión de riesgos.
2	REDHUM	Privada	Coordinación. Información. Proyectos.	Ayuda humanitaria.
3	SICA	Integradora Gobiernos Centroamericanos	Coordinación. Información. Gestión de Recursos.	Integración, coordinación.
4	ONU:	Privada, Integradora de los Gobiernos.	Información. Proyectos.	Integración, gestión desarrollo, riesgos.
5	PNUD		Desarrollo. Proyectos.	Bienestar de la población.
6	CEPAL		Desarrollo. Proyectos.	Bienestar de la población.
7	UNESCO		Desarrollo. Proyectos.	Bienestar de la población.
8	Programa Mundial de Alimentos		Desarrollo. Proyectos.	Bienestar de la población.
9	OMS		Desarrollo. Proyectos.	Bienestar de la población.

N°	INSTITUCIONES	NATURALEZA DE LA INSTITUCIÓN (Pública / Privada)	FORTALEZA DEL ACTOR	INTERÉS DEL ACTOR / MANDATO
10	OPS	Privada, Integradora de los Gobiernos.	Desarrollo. Proyectos.	Bienestar de la población.
11	JICA	Cooperación internacional	Proyectos y voluntarios en medio ambiente, riesgos, educación, gestión hídrica, etc.	Apoyo a los países amigos.
12	COSUDE	Cooperación internacional	Proyectos y voluntarios en medio ambiente, riesgos, educación, gestión hídrica, etc.	Apoyo a los países amigos.
13	GIZ	Cooperación internacional	Proyectos y voluntarios en medio ambiente, riesgos, educación, gestión hídrica, etc.	Apoyo a los países amigos.
14	AECID	Cooperación internacional	Proyectos y voluntarios en medio ambiente, riesgos, educación, gestión hídrica, etc.	Apoyo a los países amigos.
15	COOPERACIÓN CANADIENSE	Cooperación internacional	Proyectos y voluntarios en medio ambiente, riesgos, educación, gestión hídrica, etc.	Apoyo a los países amigos.
16	BID	Cooperación internacional	Proyectos y voluntarios en medio ambiente, riesgos, educación, gestión hídrica, etc.	Apoyo a los países amigos.

4. 5. INSTRUMENTOS LEGALES LOCALES QUE SE RELACIONAN CON LA GESTIÓN DE RIESGOS

En el municipio de San José Guayabal no se encontraron instrumentos legales sobre el tema de riesgo a desastres, abordaje de emergencias, ordenamiento del territorio, reglamentos sobre permisos, *etc*, sin embargo, se encontraron cuatro instrumentos legales relacionados en temas de la gestión de riesgo y un instrumento legal cuya relación no era directa con el tema de riesgos. Se debe destacar que una de estas herramientas, el Plan Estratégico Municipal abordó el tema de Protección Civil. Los instrumentos encontrados fueron los siguientes:

1. Ordenanza reguladora del uso de calles, avenidas, aceras, parques y otros sitios públicos del municipio de San José Guayabal.
2. Ordenanza para la prevención, combate y control de la enfermedad del dengue.
3. Ordenanza reguladora de planificación, ejecución, operación, mantenimiento y administración de la prestación del servicio de agua potable y su uso, en las áreas donde el Municipio de San José Guayabal lo presta.
4. Plan Estratégico de San José Guayabal.
5. Ordenanza reguladora de la comercialización y consumo de bebidas alcohólicas del Municipio de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán.

Tabla 26. Instrumentos Locales en la Gestión de Riesgos del Municipio de San José Guayabal.

INSTRUMENTOS LEGALES LOCALES QUE SE RELACIONAN CON LA GESTIÓN DE RIESGOS				
Nº	NOMBRE DEL INSTRUMENTO LEGAL LOCAL (Planes, políticas, ordenanzas, reglamentos y acuerdos)	FECHA DE APROBACIÓN	OBJETIVO/ FIN	OBSERVACIONES
ORDENANZAS QUE TIENEN RELACIÓN CON AMENAZAS IDENTIFICADAS Y/O TEMAS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE RIESGOS				
1	Ordenanza reguladora del uso de calles, avenidas, aceras, parques y otros sitios públicos del municipio de San José Guayabal.	02/02/2010	Regular el uso de calles, avenidas, aceras y otros sitios públicos.	Prohibiciones: uso de aceras con fines comerciales, tirar la basura en aceras, circulación de semovientes; su uso para ingerir bebidas alcohólicas, Regula uso de aceras: durante construcciones; modificación de aceras, pinta y pega, Aborda los estacionamientos en calles. Sanciones.
2	Ordenanza para la prevención, combate y control de la enfermedad del dengue.	23/11/2011	Prevenir, combatir y controlar la generación de epidemias y enfermedades, especialmente la llamada dengue clásico o dengue hemorrágico, mediante programa de saneamiento ambiental, con participación de la población y los diferentes sectores.	Disposiciones: eliminación de recipientes en solares, manejo de los desechos sólidos en bolsas para entregar al camión recolector, elaborar drenajes de aguas estancadas, usar abate, operación de plantas de tratamiento; eliminación de llantas, chatarra, transporte de carga; Acciones en caso de emergencia; Participación, cooperación de los ciudadanos y sus organizaciones. Establece sanciones desde US \$ 5.00 hasta US \$ 20.00

N°	NOMBRE DEL INSTRUMENTO LEGAL LOCAL (Planes, políticas, ordenanzas, reglamentos y	FECHA DE APROBACIÓN	OBJETIVO/ FIN	OBSERVACIONES
4	Plan Estratégico de San José Guayabal	mar-11	<p>Fortalezas y debilidades en tema de protección civil: Fortalezas: presencia de la Comisión Municipal de Protección Civil -CMPC- en el municipio, integración de la CMPC y 3 comisiones Comunales, apoyo del Gobierno Local e instituciones miembro de la CMPC, inicio de entrega de kit de herramientas por la Dirección General de Protección Civil a Comunidades, presencia de la Dirección General de Protección Civil en el municipio. Debilidades: poco conocimiento de la comunidad sobre la Ley de Protección Civil, del funcionamiento del Sistema Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres; poca capacitación en gestión del riesgo, activación del COEM.</p> <p>Síntesis de proyectos: Educación: no aborda educación ambiental y prevención en riesgos. Salud: no aborda sobre saneamiento ni epidemias. Protección Civil: 1. Buscar mayor integración de la población para que participen en planes de contingencia ante los desastres. 2. Tener de manera precisa el mapa de riesgo del municipio. 3. Legalizar al Comité Municipal de Protección Civil y las Comisiones Comunales.</p> <p>Grandes proyectos locales: reparación y mantenimiento de caminos vecinales. Introducción del servicio de alcantarillas en el casco urbano. Introducción de agua potable en LA Cruz, Piedra Labrada, Ramírez, Santa Inés.</p> <p>Proyectos de Protección Civil: 1. Crear un equipo de la población para la reacción en las emergencias. 2. Capacitar a las comunidades sobre acciones a tomar frente a desastres. 3. Organizar a la población y educarla para evitar caos e inmovilidad ante desastres. 4. Legalizar a la Coordinadora Municipal de Protección Civil y Comisiones Comunales.</p>	
ORDENANZAS QUE TIENEN RELACIÓN CON AMENAZAS IDENTIFICADAS Y/O TEMAS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DE RIESGOS				
5	Ordenanza reguladora de la comercialización y consumo de bebidas alcohólicas del Municipio de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán.	03/03/2008	Regular lo concerniente a la venta y al consumo de bebidas alcohólicas.	Objetivo y ámbito de aplicación. Prohibiciones. Comercialización. Consumo. Sanciones y procedimientos.
(Canjura, 2011) (Diario Oficial, 2013) (Diario Oficial, 2012) (Diario Oficial, 2010a) (Diario Oficial, 2010b)				

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, J., 2013. La quema de caña se debe prohibir. Voces en la Frontera. Diario Colatino 15/11/2013.
- Álvarez, C. I. y M. A. Giraldo, 2003. Los niños/as en la gestión del riesgo. Cartilla del Educador. Primera Edición. Oficina de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea, ECHO – CISO- Cámara de Comercio de Armenia. Armenia, Quindío, Colombia.
- Canjura, R., 2011. Plan Estratégico Participativo del Municipio de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán, El Salvador. 2011-2016. San José Guayabal, Cuscatlán. 66 págs.
- CEPAL, 2011. Evaluación de daños y pérdidas en El Salvador ocasionadas por la depresión tropical 12E. Organización de las Naciones Unidas. 18 págs.
- CEPAL, 2010. Evaluación de daños y pérdidas en El Salvador ocasionadas por la Tormenta Tropical *Agatha*. Organización de las Naciones Unidas, Sede Subregional en México. 94 págs.
- Cifuentes Jara, M., 2009. ABC del cambio climático en Mesoamérica. CATIE, Grupo Cambio Climático. Heredia, Costa Rica. 57 págs.
- Cooperación Técnica Belga (BTC)-Asociación Microregión Cerro de Guazapa- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), 2004. Plan de Manejo Ambiental del Cerro de Guazapa. Programa de Apoyo a la Reconstrucción Social y Económica de la Zona Baja del Cerro de Guazapa LPI PARSEZBCG N° 01/2003. San Salvador, El Salvador. 276 págs.
- Corporación OSSO, 2013. El Salvador Inventario Histórico de Desastres. Desinventar.Org. 1900-2012. Cali, Colombia. 83 págs.
- Diario Oficial, 2013. Ordenanza reguladora de planificación, ejecución, operación, mantenimiento y administración de la prestación del servicio de agua potable y su uso, en las áreas donde el Municipio de San José Guayabal lo presta. Instituciones Autónomas, Alcaldías Municipales. Tomo N° 399, Número 62. San Salvador, El Salvador, Págs. 23-41.
- Diario Oficial, 2012. Ordenanza para la prevención, combate y control de la enfermedad del dengue.. Instituciones Autónomas, Alcaldías Municipales. Tomo N° 396, Número 173. San Salvador, El Salvador, Págs. 13-25.
- Diario Oficial, 2010a. Ordenanza reguladora del uso de calles, avenidas, aceras, parques y otros sitios públicos del municipio de San José Guayabal. Instituciones Autónomas, Alcaldías Municipales. Tomo N° 387, Número 122. San Salvador, El Salvador, Págs. 26-38.
- Diario Oficial, 2010b. Ordenanza reguladora de la comercialización y consumo de bebidas alcohólicas del Municipio de San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán. Instituciones Autónomas, Alcaldías Municipales. Tomo N° 379, Número 69. San Salvador, El Salvador, Págs. 23-31.
- Dirección General de Protección Civil (DGPC), s. f. a Informe de Rendición de Cuentas Emergencia Nacional Depresión Tropical 12-E 7 al 27/10/2011. 50 págs.
- Dirección General de Protección Civil (DGPC), 2013. Plan invernal 2013 Departamento de Cuscatlán, para responder a eventos derivados de la época invernal 2013. Comisión Departamental de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres Cuscatlán. 233 págs.

- Dirección General de Protección Civil (DGPC), 2011. Plan Municipal de Respuesta ante Desastres San José Guayabal. Cuscatlán, El Salvador. 70 págs.
- Dull, R., J. Southon, S. Kutterolf, A. Freundt, D. Wahl y P. Sheets, 2013. *Did the Ilopango TBJ Eruption Cause the AD 536 Event?*. Estados Unidos. 1 Desplegable.
- Escobar, C. D., 2002. Volcanes activos de El Salvador. Servicio Geológico de El Salvador, Área de Vulcanología. Servicio Nacional de Estudios Territoriales.
- Escobar, C. D., G. Gutiérrez y F. Montalvo, 2009. Comportamiento del Volcán de Ilopango 28/04/2009. Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET). 6 págs.
- Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), 2008. La gestión de riesgo de desastres hoy. Contextos globales, herramientas locales. Naciones Unidas. 206 págs.
- FUNDAR, 2012. La búsqueda de un árbol de más de 1500 años. Noticias de investigaciones y otras actividades de FUNDAR Junio-Julio 2012.
- Geólogos Consultores Estévez y Cía., 2012. Estudio hidrogeológico del área Cantón y Caserío Piedra Labrada, San José Guayabal. Cuscatlán. San Salvador, El Salvador.
- Geotérmica Italiana, 1988. Programa de instalación y puesta en marcha de un sistema nacional de vigilancia volcánica.
- Jiménez, F. 2004. Manejo de Desastres Naturales. Maestría en Manejo De Cuencas Hidrográficas. Centro agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica. 297 págs.
- Jiménez, F., J. Faustino y S. Velázquez, s. f., Análisis integral de la vulnerabilidad a amenazas naturales en cuencas hidrográficas de América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica. 5 págs.
- Larousse, 2005. El pequeño Larousse Ilustrado. Edición Centenario. Ediciones Larousse. Edición de Colección México D, F., México. 1823 págs.
- MARN – MOP - EPYPSA – IBERINSA, 2006. Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. San Salvador, El Salvador. 1 DVD.
- Márquez, H., N. I. Chica, J. A. Sorto, Y. López, E. Canto, J. S. Melara, J. A. Ramos, J. Bonilla y G. Martínez, Plan de Manejo del Área Natural Montaña de Cinquera 2009 al 2013. CORDES-PTM-Unión Europea. Suchitoto, Cuscatlán. 182 págs.
- Masis, G. A., 2013. La erupción de Ilopango fue “catastrófica”. Diario CoLatino, martes 16 de abril de 2013.
- Mejía, C. 2004. Desafíos para la gestión ambiental frente a la integración económica: El Salvador, Honduras y Nicaragua. Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (UDSMA), Organización de los Estados Americanos, OEA. Washington D. C., Estados Unidos. 80 págs.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)-Dirección General de Estadísticas Agropecuarias (DGEA), 2011. Recopilación de información sobre caña de azúcar zafra 2010-2011. Santa Tecla, La Libertad. 20 págs.
- Ministerio de Economía, 2009. IV Censo Agropecuario 2007-2008 Resultados Nacionales. JICA-BID-Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador, El Salvador. 662 págs.

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), 2012a. Estrategia Nacional del Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Cambio Climático 2013. San Salvador, El Salvador. 16 págs.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), 2012b. Informe de la Calidad de Agua de los Ríos de El Salvador. Año 2011. Dirección General del Observatorio Ambiental, Gerencia de Hidrología. San Salvador, El Salvador. 16 págs.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) - Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), 2008. Recopilación Histórica de los Desastres en El Salvador 1900-2005. 1a Edición. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Impreso en Graficolor S. A. de C. V. San Salvador, El Salvador. 36 págs.
- Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza & Cáritas del Perú, 2009. Gestión del Riesgo de Desastres para la Planificación del Desarrollo Internacional. 1ª Edición. Proyecto Fortalecimiento de la participación social y las capacidades de la gestión de los gobiernos locales en el proceso de reconstrucción. Lima, Perú. 88 p
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)- USCF San José Guayabal, 2013. Morbilidad 2013, 2012 y 2011 San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán. 3 hojas de cálculo.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013a. Corredor endémico infección respiratoria aguda- San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán 2013. Fuente Reporte Epidemiológico Semanal 2013. 3 hojas de cálculo.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013b. Corredor endémico enfermedad diarreica aguda San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán 2013. Fuente Reporte Epidemiológico Semanal 2013. 3 hojas de cálculo.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013c. Corredor endémico conjuntivitis bacteriana San José Guayabal, Departamento de Cuscatlán 2013. Fuente Reporte Epidemiológico Semanal 2013. 3 hojas de cálculo.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013d. Variable de integrante de familia: fuma. Sistema de Información de Ficha Familiar. San Salvador, El Salvador. 1 hoja de cálculo.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013e. Distribución de la Población por fecha, edad y grupo étnicos. Región Paracentral, Departamento de Cuscatlán, Municipio de San José Guayabal. Sistema de Información de Ficha Familiar. San Salvador, El Salvador.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013f. Viviendas que usan leña. Región Paracentral, Departamento de Cuscatlán, Municipio de San José Guayabal. Sistema de Información de Ficha Familiar. San Salvador, El Salvador.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013g. Manejo de aguas grises. Región Paracentral, Departamento de Cuscatlán, Municipio de San José Guayabal. Sistema de Información de Ficha Familiar. San Salvador, El Salvador.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2013h. Abastecimiento de agua. Región Paracentral, Departamento de Cuscatlán, Municipio de San José Guayabal. Sistema de Información de Ficha Familiar. San Salvador, El Salvador.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) - SIBASI Cuscatlán, 2012. Análisis de Situación de Salud. Equipo Comunitario de Salud Familiar de San José Guayabal.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), 2006. Plan de Emergencia Sanitario Local Unidad de Salud de San José Guayabal. Unidad Técnica de Desastres - Comando Sur de los Estados Unidos Proyecto HAP 149. Cuscatlán, El Salvador. 91 págs.

- Ordaz, J. L., D. Ramírez y J. Mora, 2009. El Salvador: Efectos del cambio climático sobre la agricultura. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y El Caribe.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 1981. Plan maestro de desarrollo y aprovechamiento de los recursos hídricos (PLANDARH). 214 págs.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), s. f., GEO El Salvador 2003-2006 Informe del Estado del Medio Ambiente de El Salvador. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, MARN. San Salvador, El Salvador. 176 págs.
- Research Triangle Institute*, 2006. Segundo censo nacional de desechos sólidos municipales. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Programa de Descontaminación de áreas críticas. San Salvador, El Salvador. 111 págs.
- Santacruz, G. y M. Carranza, 2009. Encuesta Nacional de Juventud. Análisis de resultados. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. San Salvador, El Salvador. 205 págs.
- Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), 2006. Informe sobre la sismicidad ocurrida en el Lago de Ilopango durante marzo de 2006 y breve historia de años anteriores. San Salvador, El Salvador. 8 págs.
- FUNDAUNGO-SubSecretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización (SSDTD) - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2009. Almanaque 262 Estado del desarrollo humano en los municipios de El Salvador. San Salvador, El Salvador. 314 págs.
- United States Environment Protection Agency (EPA)*, 1990. Guía para la protección de las aguas subterráneas. EPA 440/6-90-004 Abril de 1990. 12 págs.
- Volcano Discovery, 2013. Ilopango Volcano. 1 pág.
- World Vision* El Salvador, 2004. Manual de manejo de cuencas. 2ª Edición. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador-CARE-Unión Europea. 154 p.

8. ANEXOS

8.1. Historial de Desastres ocurridos en San José Guayabal y áreas aledañas.

HISTORIAL DE TERREMOTOS Y MOVIMIENTOS SÍSMICOS				
N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	536 d. C.	Erupción Volcánica	Ilopango	Destruyó el sureste del mundo maya y cubrió gran parte del área central del país con ceniza.
2	6 de marzo de 1719	Terremoto	San Salvador y pueblos vecinos	Terremoto que ocasionó ruinas en San Salvador, San Vicente y pueblos vecinos.
3	Abril 1765	Sismo destructivo	Ilopango, San Martín, Perulapía y Perulapán	Coordenadas 13°720´N y 89°066´ O. Magnitud de 5.7
4	2 de febrero de 1798	Terremoto	San Salvador	Magnitud: 7.1 ; Terremoto muy violento que destruyó San Salvador y también afectó Cuscatlán.
5	Junio 1858	Sismo	San José Guayabal	Arruinó las calzadas del pueblo.
6	9 Dic/1856	Terremoto Destructivo	San Salvador - Cojutepeque	Terremoto, 11 am.
7	30 de junio de 1867	Terremoto Destructivo	San Salvador	Violento temblor, de 7.1 grados, que causó daños en San Salvador, La Libertad, San Vicente, Suchitoto y Santa Tecla.
8	20, 21 Dic. /1879	Terremoto Destructivo	San Salvador - Ilopango	Serie de temblores que se extendieron hasta el 31 de diciembre. 600-800 eventos que produjeron daños.
9	06/09/1915	Sismo	San Salvador - Ilopango	Laguna de Ilopango. Se sintió muy fuerte temblor. La laguna se mantuvo agitada toda la noche. Magnitud 7.7. 1.20 am
10	3 May / 1965	Terremoto (Magnitud 6.2)	Área Metropolitana de San Salvador, AMSS	6.3 - 6,5 grados en la escala de Richter. Arrazó con Soyapango, San Martín, San Salvador, Cuscatancingo, Mejicanos, Ayutuxtepeque, Ciudad Delgado, Tonacatepeque, Panchimalco. En el AMSS: 11 muertos, 500 heridos, 50 mil personas sin hogar, 53 mill de colones en pérdidas. Casas dañadas: 50. El 95 por ciento de las casas se destruyeron en Ilopango. Tonacatepeque al igual que otros doce poblados más resultaron seriamente dañados con el terremoto de mayo de 1965. Santa Ana Sonsonate e Ilobasco fueron ciudades que albergaron a damnificados. Los enjambres sísmicos continuaron después del terremoto.
11	1986	Terremoto	San Salvador	Terremoto que ocurrió en San Salvador, pero que también causó daños en ciudades cercanas. El municipio de Ilopango resultó seriamente afectado, se reportan muchas viviendas destruidas y dañadas por el sismo. Magnitud: 5.4
12	13 de enero 2001	Terremoto (Magnitud 7.6)	El País y San José Guayabal	El impacto no fue muy intenso en el municipio de San José Guayabal, no hubo pérdidas humanas, pero afectó emocional y psicológicamente a la población, no hubo destrucción total de viviendas solo parcial, algunas viviendas con fisuras.
13	13/02/2001	Terremoto (Magnitud 6.6)	El País y San José Guayabal	16% de las viviendas dañadas.

HISTORIAL DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS				
N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	536 d. C.	Erupción Volcánica	Ilopango	Destruyó el sureste del mundo maya y cubrió gran parte del área central del país con ceniza. Produjo 80 km ³ de material volcánico. Enfriamiento del clima que hizo perder las cosechas. Posiblemente después aparecieron epidemias, que pudieron haber matado entre 25 y 100 millones de personas.
2	1879 y 1880	Erupción volcánica	Ilopango.	VEI: Índice Volcánico de Explosividad: muy alto (3-6)
HISTORIAL DE HURACANES, TORMENTAS TROPICALES, SISTEMAS DE BAJA PRESIÓN				
N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	01/01/1900	Tormenta	San Martín y alrededores	Estragos: líneas del tendido eléctrico y telecomunicaciones arruinadas, viviendas dañadas.
2	5-9/06/1934	Tormenta Tropical	Todo el país	Nominada la "Ruina del 34" dejó en ruinas al país. Miles de muertos, Pérdidas de la infraestructura vial. A lo largo del camino entre Soyapango y Tonacatepeque los árboles aparecen caídos y las cercas de alambre espigado están en el suelo. Los postes que sostenían los alambres y el alambre del telégrafo están derrivados.
3	1950-1955	Fuertes Lluvias	Todo el país	Daños por deslizamientos e inundaciones. Muertes por tormentas eléctricas. Zona del Bajo Lempa fue cubierta por inundaciones en una extensión de así 900 km ² . Más de 6 mil agricultores perdieron sus cultivos.
4	1974	Huracán Fifi	Centroamérica	Los desastres naturales fueron opacados por el conflicto social. Fifi dañó infraestructura vial y productiva, provocó grandes inundaciones en el Bajo Lempa, se estima hubieron 5 mil personas damnificadas. Poblaciones costeras, casas, ranchos, embarcaciones artesanales y pequeños negocios fueron arrasados. Inundaciones Río Grande de San Miguel.

Diagnóstico y Mapas de Análisis de Amenazas, de Exposición y de Riesgos de San José Guayabal,
Departamento de Cuscatlán.

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
5	oct-98	Huracán Mitch	Daños principalmente a lo largo de la costa oceánica, planicies de las cuencas hidrográficas muy vulnerables, debidas a inundaciones de terrenos. Mayor afectación en las viviendas rurales.	Categoría 5. Presión 905 mb (pulg). Duración 33 horas. \$ 398 mill en pérdidas en todo el país. Consolidado DGPC: Infraestructura dañada UN: Escuelas, 45 (Tot Nac: 326); Viviendas: 2868 (Tot Nac: 10372); U de Salud: 5; (Tot Nac: 20). Fallecidos 240; Afectados: 84000; Albergados: 55000; Daños y pérdidas: \$ 388.1 mill. (2.3% del PIB). Pérdidas de granos básicos, café y caña de azúcar: \$ 112 millones.
6	Octubre de 2005	Huracán Stam	Todo el país	Pérdidas \$ 355 millones.
	2005	Huracán Adrian - Derrumbes	El País y San José Guayabal	No hubieron daños físicos ni materiales. Provocó alarma y ansiedad a la población y obstrucción de la vía de transporte principal por derrumbes.
7	2009	Tormenta IDA	Zona central, San Vicente y La Paz.	Daños y pérdidas: \$ 314.8 mill (1.44% del PIB). Daños en cultivos, granos básicos y cultivos de café por \$27.5 millones. Fallecidos: 198. Afectados:122000; Albergados: 4200; Viviendas dañadas y en riesgo: 2350; Puentes: 55 dañados y 24 colapsados; Daños en carreteras: 132 carreteras; Escuelas dañadas: 111; Establecimientos de salud dañados: 28. En San José Guayabal: daños en puentes colgantes, 3 viviendas dañadas, una vivienda colapsada. No pérdidas humanas.
8	2010	Tormenta Agatha	Zona oriental y costera	Daños y pérdidas: \$ 112.1 mill (0.5% del PIB). Daños en cultivos, granos básicos y otros por \$11.4 millones. Fallecidos: 12; Afectados:120000; Albergados: 14800; Viviendas dañadas y en riesgo: 8272; Puentes: 25 dañados; Daños en carreteras: 61 carreteras; Escuelas dañadas: 378; Establecimientos de salud dañados: 20.
9	2010	Tormenta Agatha	Zona oriental y costera	Cuscatlán, afectados: 21 familias, 105 personas. Familias en alto riesgo: 4; Familias con daños parciales 8; Familias con destrucción total: 9. Centros Escolares dañados: 14. Centros escolares usados como albergues: 3. Centros escolares con pérdida de mobiliario: 3 (203 unidades). Unidades de salud dañadas: daños severos,1; daños moderados: 4; Total: 5. Atenciones en Salud Mental: 294 (10.7% del total de los 14 deptos. del país. Daños en Carreteras: \$ 282358.00 (Red primaria y secundaria: 17358.18; puentes y obras de paso: 26,5000).

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
9	2010	Tormenta Agatha	San José Guayabal	Viviendas afectadas: 73. Otros: Deslizamientos, inundaciones, obstrucción de las vías de acceso, pérdida de animales, cultivos enseres del hogar.
			CUSCATLÁN	Total de Personas Afectadas
			N° de Albergues	25
			Número de familias	501
			Número de personas	1752
			Raciones alimenticias	3386
			SAN JOSÉ GUAYABAL	AFECTADOS
			Hombres	2572
			Mujeres	2672
Total	5244			
10	2011	Depresión Tropical 12E	181 Municipios (70% del país)	Daños y pérdidas: \$ 840.5 mill (4% del PIB). Daños en cultivos, granos básicos y otros por \$105.3 millones. Fallecidos: 34; Afectados: 500000; Albergados: 56000; Viviendas dañadas y en riesgo: 8118; Puentes: 8 colapsados y 26 dañados; Daños en carreteras: 40% de la red nacional; Escuelas dañadas: 947; Establecimientos de salud dañados: 19 hospitales y 238 unidades de salud.

HISTORIAL DE DESLIZAMIENTOS, DERRUMBRES, PERDIDAS DE MÁRGENES DE RÍOS

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	1950	Crecida de Río Acelhuate	Subcuenca Río Acelhuate	Crecida del Río.
2	Sept. 1958	Deslizamiento	San José Guayabal	Deslizamiento de tierra en el Cerro de Guazapa. Pérdida de cultivos.
3	1996	Crecida del Río Acelhuate	Subcuenca Río Acelhuate	Crecida del Río.
4	2000	Deslizamiento	Cantón Rodríguez	Pérdida humanas: 1 (niño) y herido (niño), obstrucción de la carretera.
5	2000	Caída de árbol	Casco Urbano	Causa: Tormenta eléctrica con fuertes vientos. Dañó la infraestructura en la Unidad de Salud.

HISTORIAL DE EPIDEMIAS

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	1950-1955	Múltiples Epidemias	Todo el país	Epidemias: Tuberculosis o peste blanca, Tifoidea, Poliomieltis, Colerín, Influenza o gripe, Sarampión y Tosferina. La población decreció en un 10%. Según reportes del MSPAS, murieron 40,000 personas de tuberculosis y para finales de la década reportaron 200,000 muertos . El tratamiento de las enfermedades era con la "sabiduría popular", escases de agua potable. Las autoridades de salud reconocieron que la baja calidad del agua era la causa de enfermedades como la tifoidea.
2	1966	Epidemias: Paludismo, gripe, poliomieltis, malaria.	Todo el país	Se decretó alerta ante el auge del paludismo. En el mes de mayo, ya se reportaron 15 mil 259 casos. Se reportan variaciones del clima. 100 mil casos anuales de poliomieltis.
3	2002	Epidemia de Dengue	San José Guayabal	23 casos confirmados y 89 sospechosos.
4	2003	Epidemia de neumonía	San José Guayabal	
5	2005	Epidemia	San José Guayabal	Rotavirus y dengue

HISTORIAL DE PLAGAS

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	06/07/1929	Plaga de Chapulín	Soyapango	La plaga de chapulín destruye cultivos por el voraz acridio.
2	1942 - 1950	Plagas	Todo el país	Plagas de chapulin y del gusano medidor.
3	1950-1955	Plaga de Chapulín	Todo el país	Pérdidas en cultivos.
4	1966	Plagas	Todo el país	Las autoridades decretaron cuarentena por la mosca del mediterráneo y se concretó un programa nacional contra el chapulín. También se reportó plaga de gusano cogollero.

HISTORIAL DE SEQUÍAS

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	1966	Sequía	Todo el país	Una sequía en el mes de mayo alarmó a los agricultores.
2	20/10/2009	Sequía/El Niño	Departamento de Cuscatlán	Maiz: 103 Mz y \$83 454.10; Frijol 56 Mz y \$36 923.04; Sorgo 43 Mz y \$18 012.63 ; Arroz (ninguna); Caña de Azucar 188 Mz y (\$ sin dato) (Monitoreo departamental sobre daños en cultivos por parte de La Dirección General de Economía Agropecuaria en conjunto con el CENTA y apoyados por la DGSVA y DGFCR).

HISTORIAL DE DEFORESTACIÓN, CONTAMINACIÓN

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	1990 - 2000	Sobrepoblación y explotación de los recursos naturales, contaminación.	Todo el país.	Epidemias. Cólera, ratavirus, diarreas, dengue, bronconeumonía, tuberculosis, gastroenteritis, enfermedades respiratorias, VIH. Año 2000: 3,000 personas registradas con VIH
2	jun-05	Deforestación	Guazapa y Tenancingo.	Guazapa y Tenancingo eran de los municipios más deforestados de Cuscatlán como consecuencia de la erosión.

HISTORIAL DE CONFLICTOS SOCIOPOLÍTICOS

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	14/01/1823	Batalla Militar	San José Guayabal	Reñida batalla entre tropas republicanas salvadoreñas y las imperialistas mexicanas.
2	1944	Crisis sociopolítico	Todo el país	Derrocado Maximiliano Hernández Martínez, luego de 13 años en el poder. Dos Derrocamientos en la Década.
3	1948	Crisis sociopolítico	Todo el país	Junta de Gobierno cívico militar desplazó al Gral. Castaneda.
4	1969	Conflicto militar con Honduras	Todo el país	100 mil salvadoreños fueron expulsados de Honduras, fue todo un año de conflictos que concluyó con al "guerra de cien horas".
5	1970 - 1980	Conflicto político	Todo el país	Violencia política: secuestros, desapariciones forzosas, actos terroristas, protestas, reformas agrarias y otros hechos que fueron la antesala a la guerra civil. Muertos: aproximadamente 300. Población del Cerro de Guazapa migró al casco urbano.
6	29/01/1980	Conflicto Militar	San José Guayabal	Quema de buses, secuestros, asesinatos, al comenzar la guerra se accidentó una avioneta que destruyó una vivienda muriendo 3 personas al instante carbonizados, falleciendo los tripulantes de la avioneta.
7	1980 - 1990	Conflicto Armado	Todo el país	Pérdidas humanas, afecto a economía, producción agrícola, cultivos, daño psicológico, y personas abandonaron sus viviendas y emigraron a otros lugares. Todo el país: Más de 40 mil muertos, miles de desaparecidos, lesionados, damnificados, barbarie, miseria.

HISTORIAL DE ACCIDENTES

N°	FECHA	TIPO DE EVENTO	LOCALIZACIÓN DE LA AFECTACIÓN	DESCRIPCIÓN / IMPACTO (DAÑOS REGISTRADOS)
1	1980	Accidente	San José Guayabal	Avioneta se estrella en la comunidad por lo que hubo víctimas humanas, daño a infraestructura, daño psicológico y emocional.
2	2010	Accidentes de tránsito	San José Guayabal	En carretera de San Martín a San José Guayabal, uno en Cantón Animas, km 7 y el segundo en el km 1 sector de La Flecha. Numerosas personas con lesiones graves.

(MARN - SNET, 2008), (MARN - MOP- EPYPSA – IBERINSA , 2006), (MSPAS, 2006), (CEPAL, 2011), (CEPAL, 2010), (DGPC, s. f.) (DGPC, 2013) (DGPC, 2011) (SIBASI Cuscatlán, 2012) (Corporación Osso, 2013).

8.2. Guía de evaluación de la vulnerabilidad de las viviendas ante movimientos sísmicos.

VULNERABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES, A SISMOS		Calificar (1-10)
1	Paredes, techos y elementos pesados	
	Estructuras principales flexibles, rellenas con bloques rígidas	
	Elementos pesados en las estructuras flexibles	
	Construcciones livianas con techos pesados.	
	Pisos blandos, con solo columnas y pocas paredes, sobre los cuales vienen más pisos	
2	Altura de las edificaciones	
	Altura pasa de mas de uno o dos pisos	
	Altura de edificios no es la misma en todas partes	
3	Diseños de construcciones	
	Diseños asimétricos (mas vulnerables)	
	Aperturas en paredes (ventanas y puertas) distribuidas irregularmente	
	Aberturas en esquinas (peligrosas).	
4	Calidad de los materiales	
	Arena y grava debería ser lavados	
	Piedras de buena calidad	
5	Calidad del trabajo y de los acabados	
	Las mezclas de concreto hechas incorrectamente	
	Refueros incorrectamente preparados y dispuestos	
	Paredes y fundaciones con huecos	
	Inadecuada protección contra la humedad	

8.3. Análisis de Vulnerabilidad para el área urbana de San José Guayabal.

TIPO DE VULNERABILIDAD	VARIABLES	INDICADORES	PONDERACIÓN	%
FISICA	Asentamientos humanos en márgenes de ríos y zonas inundables.	Número de casas en los márgenes de los ríos.	0.33	44.79
	Resistencia de las estructuras físicas	Materiales de construcción (Piso tierra, paredes adobe o bahareque y techo teja y malo).	2.33	
	Infraestructura comunal	Acceso a albergues en caso de emergencias. Albergues /comunidad.	3.00	
	Accesibilidad	Condiciones de acceso al año (Condiciones de las carreteras y acceso a transporte).	1.50	
			1.79	
SOCIAL	Organización de la población	Nivel de organización	2.83	44.10
	Organización comunal	N° de organizaciones existentes (internas)	1.67	
	Participación de la población	Nivel de participación de la población en trabajos comunales	1.50	
	Organizaciones externas presentes en la zona	N° de organizaciones externas existentes	1.67	
	Salud	Acceso a servicios de salud (%)	2.17	
		Tipo de servicios de salud (valorar en base a servicios)	2.33	
	Acceso a medios de comunicación	% de la población que tiene acceso a Radio, TV, otros	0.50	
	Cohesión interna	Grado de relación entre las organizaciones, entre sus miembros entre sí y con el conjunto social	1.17	
	Liderazgo	Presencia o ausencia de liderazgos efectivos en las comunidades y organizaciones, tipo de influencia	1.33	
	Población	Índice de Población (densidad)	3.00	
	Salud preventiva	Programas regulares de vacunación y control de epidemias, saneamiento ambiental, suministro de agua corriente, programas de nutrición infantil.	2.00	
Servicios básicos	Estado de los servicios básicos (agua potable, alcantarillado, electrificación, carretera, transporte)	1.00		
			1.76	
ECOLÓGICA	Erosión de suelos	Tipo de erosión	0.50	49.17
	Deforestación	% del área deforestada	3.00	
	Agricultura migratoria y/o intensiva	% de área con agricultura intensiva y son prácticas de conservación de suelos	2.40	
			1.97	
ECONÓMICA	Ingreso real <i>per capita</i>	Ingreso <i>per capita</i>	2.33	52.98
	Pobreza	% de hogares en extrema pobreza	2.17	

		Tasa de pobreza	2.50	
	Empleo y/o ingresos económicos	% empleo	2.33	
		% de hogares receptores de remesas	2.00	
		Distribución, Equidad de los ingresos	Coefficiente Gini	
	Cambio en el Coeficiente de Gini		2.00	
			2.12	
POLÍTICA	Dependencia de recursos externos	Distribución de presupuesto local	2.75	58.33
	Nivel de dependencia del Gob. Central	Recursos del Gobierno Central	2.75	
	Acuerdos, consensos para soluciones internas	Nivel de consenso y acuerdos	1.50	
			2.33	
TÉCNICA	Diseños de viviendas resistentes a terremotos e inundaciones	N° de hogares con diseños resistentes.	3.50	87.50
	Domínio de técnicas constructivas con mayor seguridad	N° de constructores que dominan técnicas constructivas	3.50	
	Domínio de técnicas para la adaptación de los sistemas productivos a la sequía y cambio climático	N° de productores que dominan técnicas de adaptación de los sistemas productivos sequía y cambio climático	3.50	
			3.50	
IDEOLÓGICA	Percepción fatalista sobre los desastres	N° de personas que creen no deben/pueden hacer nada (idea de Dios, negativismo, frustración, no les interesa nada...les vale...).	3.50	89.17
	Actitud de "dependencia" hacia otros (personas, organizaciones)	N° de personas con actitudes de dependencia a los demás u otras organizaciones, falta de criterio propio.	3.60	
	Comodismo y/o mediocridad	N° de personas orientadas al comodismo / mediocridad	3.60	
			3.57	
EDUCATIVA	Analfabetismo adulto	% de analfabetismo adulto	2.25	65.83
	Escolaridad de los habitantes	Escolaridad promedio	2.40	
	Abordaje del tema en la educación formal	Grado de abordaje del tema el currículo de la educación formal	3.25	
			2.63	
CULTURAL	Identidad ciudadana	Grado de identidad ciudadana con el Municipio.	3.13	66.56
	Transculturización	Grado de transculturización	2.88	
		Influencia negativa de los medios de comunicación	1.90	
	Rol de los medios de comunicación	Formato de funcionamiento de los medios de comunicación local, en una vía o en doble vía.	2.75	
			2.66	
INSTITUCIONAL	Agilidad de las organizaciones locales ante emergencias	Grado de modernización en procedimientos, agilidad en la gestión (manejo de presupuesto, contratación, admón. De los recursos humanos).	1.25	52.08

		Grado de preparación de las comunidades, por parte de las organizaciones públicas y de socorro, para enfrentar un desastre.	2.00	
		Existencia y funcionamiento de la CMPC, Comités de Emergencia Comunitarios	3.00	
			2.08	
NATURAL	Ubicación en la parte media de la subcuenca	Cantidades de agua que transcurren por el municipio.	2.38	71.50
	Cercanía a volcanes (3)	Movimientos sísmicos	2.38	
	Cercanía a la Falla	Movimientos sísmicos	2.88	
	Temperatura, radiación	Temperatura y radiación.	3.25	
	Tipo de suelo	Tipo de suelo	3.43	
			2.86	

8.4. Análisis de Vulnerabilidad para el área rural de San José Guayabal.

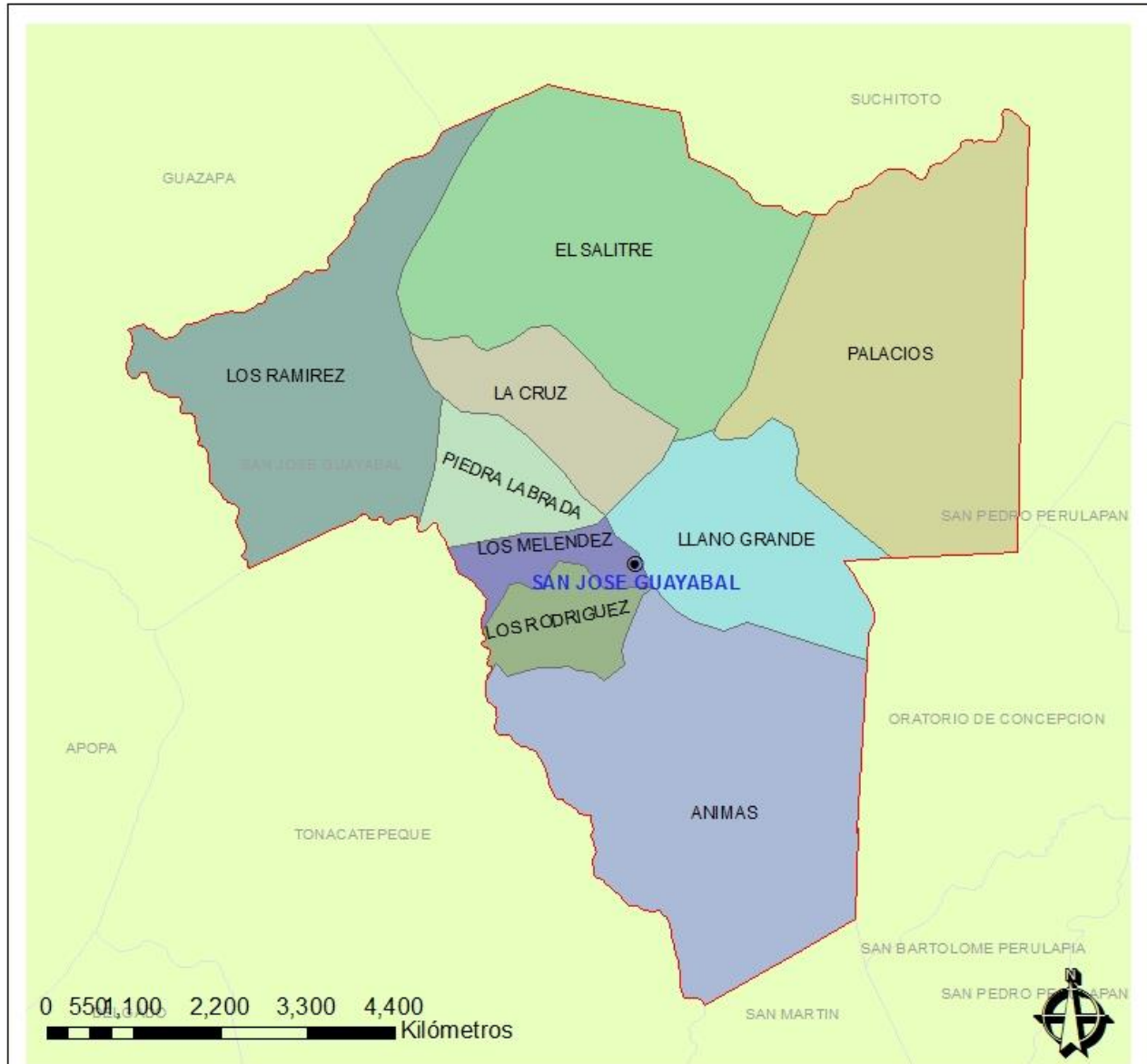
TIPO DE VULNERABILIDAD	VARIABLES	INDICADORES	INDICE PROMEDIO	CALIFIC MAX POSIBLE	%
FISICA	Asentamientos humanos en márgenes de ríos y zonas inundables.	Número de casas en los márgenes de los ríos.	1.67	4	53.13
	Resistencia de las estructuras físicas	Materiales de construcción (Piso tierra, paredes adobe o bahareque y techo teja y malo).	2.33	4	
	Infraestructura comunal	Acceso a albergues en caso de emergencias. Albergues /comunidad.	1.83	4	
	Accesibilidad	Condiciones de acceso al año (Condiciones de las carreteras y acceso a transporte).	2.67	4	
			2.13		
SOCIAL	Organización de la población	Nivel de organización	2.67	4	44.44
	Organización comunal	N° de organizaciones existentes (internas)	2.17	4	
	Participación de la población	Nivel de participación de la población en trabajos comunales	2.00	4	
	Organizaciones externas presentes en la zona	N° de organizaciones externas existentes	1.67	4	
	Salud	Acceso a servicios de salud (%)	2.50	4	
		Tipo de servicios de salud (valorar en base a servicios)	0.83	4	
	Acceso a medios de comunicación	% de la población que tiene acceso a Radio, TV, otros	1.17	4	
	Cohesión interna	Grado de relación entre las organizaciones, entre sus miembros entre sí y con el conjunto social	1.17	4	
Liderazgo	Presencia o ausencia de liderazgos efectivos en las	1.33	5		

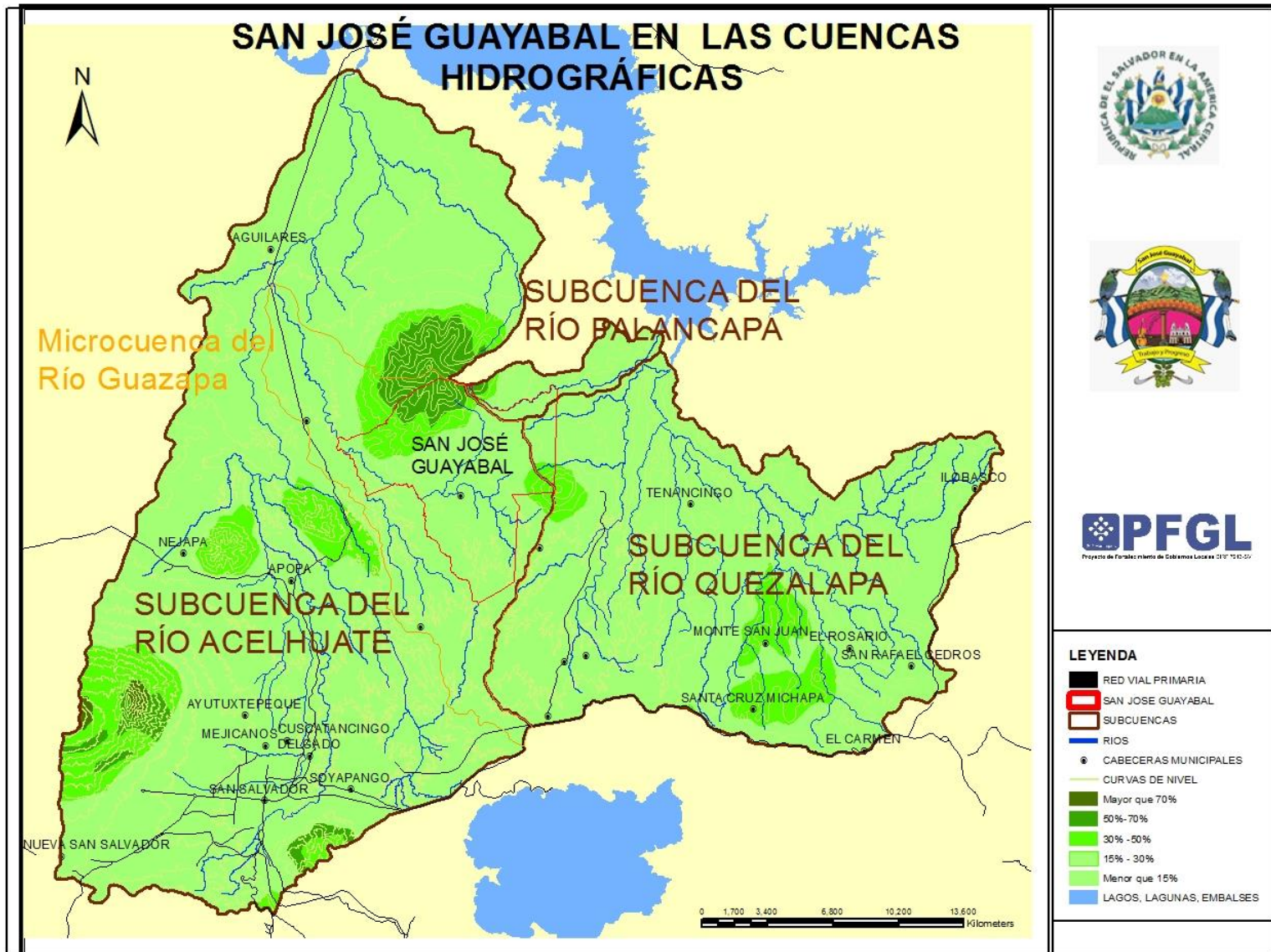
		comunidades y organizaciones, tipo de influencia			
	Población	Índice de Población (densidad)	2.00	6	
	Salud preventiva	Programas regulares de vacunación y control de epidemias, saneamiento ambiental, suministro de agua corriente, programas de nutrición infantil.	2.33	4	
	Servicios básicos	Estado de los servicios básicos (agua potable, alcantarillado, electrificación, carretera, transporte)	1.50	4	
			1.78		
ECOLÓGICA	Erosión de suelos	Tipo de erosión	1.17	4	59.72
	Deforestación	% del área deforestada	3.00	4	
	Agricultura migratoria y/o intensiva	% de área con agricultura intensiva y son prácticas de conservación de suelos	3.00	4	
			2.39	4	
ECONÓMICA	Ingreso real <i>per capita</i>	Ingreso <i>per capita</i>	3.00	4	63.99
	Pobreza	% de hogares en extrema pobreza	3.00	4	
		Tasa de pobreza	3.17		
		% de empleo	3.00	4	
		% de hogares receptores de remesas	2.00	4	
	Distribución, Equidad de los ingresos	Coefficiente Gini	1.50	4	
Cambio en el Coeficiente de Gini		2.25	4		
			2.56	4	
POLÍTICA	Dependencia de recursos externos	Dependencia de recursos externos	2.75	4	75.00
	Nivel de dependencia del Gob. Central	Recursos del Gobierno Central	2.75	4	
	Acuerdos, consensos para soluciones internas	Nivel de consensó y acuerdos	3.50	4	
			3.00		
TÉCNICA	Diseños de viviendas resistentes a terremotos e inundaciones	N° de hogares con diseños resistentes.	3.50	4	87.50
	Dominio de técnicas constructivas con mayor seguridad	N° de constructores que dominan técnicas constructivas	3.50	4	
	Dominio de técnicas para la adaptación de los sistemas productivos a la sequía y cambio climático	N° de productores que dominan técnicas de adaptación de los sistemas productivos a sequía y cambio climático	3.50	4	
			3.50		
IDEOLÓGICA	Percepción fatalista sobre los desastres	N° de personas que creen no deben/pueden hacer nada (idea de Dios, negativismo, frustración, no les interesa nada...les vale...).	3.50	4	89.17
	Actitud de "dependencia" hacia otros (personas, organizaciones)	N° de personas con actitudes de dependencia a los demás u otras organizaciones, falta de criterio propio.	3.60	4	
	Comodismo y/o mediocridad	N° de personas orientadas al comodismo	3.60	4	

			3.57		
EDUCATIVA	Analfabetismo adulto	% de analfabetismo adulto	2.80	4	77.50
	Escolaridad de los habitantes	Escolaridad promedio	3.25	4	
	Abordaje del tema en la educación formal	Grado de abordaje del tema el currículo de la educación formal	3.25	4	
			3.10		
CULTURAL	Identidad ciudadana	Grado de identidad ciudadana con el Municipio.	2.38	4	64.53
	Transculturización	Grado de transculturización	2.50	4	
	Rol de los medios de comunicación	Influencia negativa de los medios de comunicación	2.70	4	
		Formato de funcionamiento de los medios de comunicación local, en una vía o en doble vía.	2.75	4	
			2.58		
INSTITUCIONAL	Agilidad de las organizaciones locales ante emergencias	Grado de modernización en procedimientos, agilidad en la gestión (manejo de presupuesto, contratación, admón. De los recursos humanos).	1.25	4	52.08
		Grado de preparación de las comunidades, por parte de las organizaciones públicas y de socorro, para enfrentar un desastre.	2.00	4	
		Existencia y funcionamiento de la CMPMR, Comités de Emergencia Comunitarios	3.00	4	
			2.08		
NATURAL	Ubicación en la subcuenca	Cantidades de agua que transcurren por el municipio.	2.00	4	66.50
	Cercanía a volcanes (3)	Movimientos sísmicos	2.00	4	
	Cercanía a la Falla	Movimientos sísmicos	2.63	4	
	Temperatura y radiación.	Temperatura y radiación.	3.25	4	
	Tipo de suelo	Tipo de suelo	3.43	4	
			2.66		

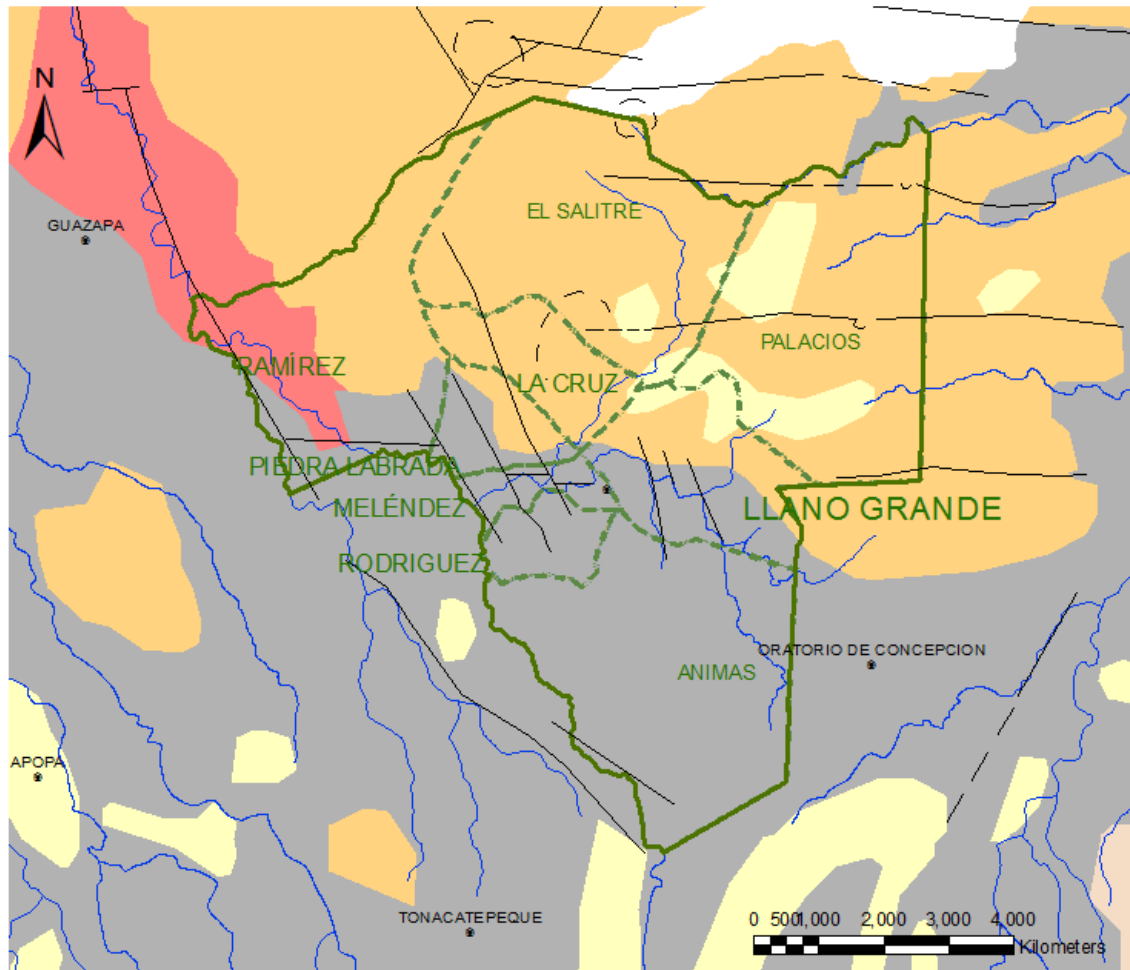
8.5. Mapas de la Consultoría.

MUNICIPIO DE SAN JOSE GUAYABAL





MAPA GEOLÓGICO DE SAN JOSÉ GUAYABAL



LEYENDA

- LÍMITE MUNICIPAL
- CANTONES
- RÍOS
- CABECERAS MUNICIPALES

MAPA GEOLÓGICO

DESCRIPCIÓN

- Agua
- Aluviones, localmente con intercalaciones de pirodasítas
- Etusivas ácidas e intermedias-ácidas

- Etusivas andesíticas y basálticas: pirodasítas
- Etusivas andesíticas-basálticas
- Etusivas basálticas
- Epidasítas volcánicas, piroclastitas, corrientes de lava intercaladas
- Pirodasítas ácidas (terra blanca)
- Pirodasítas ácidas, epiclastitas volcánicas (tobas color café)
- Pirodasítas ácidas, epiclastitas volcánicas, tobas ardientes y fundidas
- Pirodasítas ácidas, epiclastitas volcánicas, tobas ardientes y fundidas, edad de Chalatenango localmente

Fallas geológicas





