Universidad de San Carlos de Guatemala

Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA)

Coordinadora Nacional Para La Reducción de Desastres (CONRED)

Evaluación de La Vulnerabilidad Estructural de los Edificios de Uso Público en el Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá

Tesis presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura por

Aldo Alejandro Alfaro Rojas

Al conferírsele el título de

Arquitecto

Guatemala, julio de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS DE USO PUBLICO EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO LA LAGUNA, SOLOLÁ

PRESENTADA A LA HONORABLE
JUNTA DIRECTIVA DE
LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

POR:

ALDO ALEJANDRO
ALFARO ROJAS
CARNÉ 199812732

Al conferírsele el título de
ARQUITECTO

Guatemala, Julio de 2007

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

DECANO:	**ARQ. CARLOS VALLADARES CEREZO**
VOCAL I:	**ARQ. JORGE ARTURO GONZALES PEÑATE**
VOCAL II:	**ARQ. RAUL ESTUARDO MONTERROSO JUÁREZ**
VOCAL III:	**ARQ. CARLOS MARTINI HERRERA**
VOCAL IV:	**BR. POOL ENRIQUE POLANCO BETANCOURT**
VOCAL V:	**BR. EDDY ALBERTO POPPA IXCOT**
SECRETARIO:	**ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN**

TERNA EXAMINADORA

DECANO:	**ARQ. CARLOS VALLADARES CEREZO**
EXAMINADORA/ASESORA	**ARQ. ISABEL CIFUENTES**
EXAMINADORA/CONSULTOR	**ARQ. IRENE TELLO**
EXAMINADOR/CONSULTOR	**ARQ. ALFONSO LEONARDO**
SECRETARIO	**ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ**

A Dios mi amado Señor y Maestro, entrego este trabajo que he realizado. Teniendo presente que sin su amor y guía no lo hubiera podido llevar a cabo; le doy gracias por permitirme tener el privilegio de servir y entregar un aporte a mi Guatemala.

Mis queridos padres, gracias por su apoyo y su guía, me han enseñado a vivir y servir, pero principalmente me dirigieron hacia Dios quien ha hecho de mi lo que hoy soy. Aunque ahora ya no te pueda ver sé que tú estás conmigo y que siempre cuidas mis pasos, gracias por tu sacrificio querido padre. A ti madre querida te llevo en el corazón y le doy gracias a Dios por permitirme cuidar de ti ahora.

Mis hermanas, par de patojas las quiero un montón gracias por estar ahí siempre que las necesito.

Aunque muchas veces me queje de ustedes apreciados maestros les doy las gracias por haber compartido sus conocimientos, ahora les puedo decir: “he aquí el resultado”.

Mis cuates, mis queridos amigos…., no necesito mencionar nombres, gracias por su apoyo y compañía, por compartir los desvelos y los fines de semana haciendo diseño, además de las escapadas para un poco de relax.

A todas aquellas personas especiales que no he mencionado y que han sido parte de mi vida en algún momento les doy las gracias por haber estado ahí y por seguir estando presentes. Con quienes quiero compartir la culminación de esta etapa.

“Gracias porque todos ustedes a quienes aprecio mucho han contribuido para obtener este logro”

INDICE

PAG.

INTRODUCCION 01

CAPITULO I

1 Capítulo Introductorio
1.1 Antecedentes 02
1.2 Problematización 03
1.3 Justificación 03
1.4 Objetivos 04
1.5 Delimitación del Estudio 04
1.6 Productos Esperados 05

CAPITULO II

2 MARCO REFERENCIAL
2.1 Departamento de Sololá 06
2.1.1 Zonas Bioclimáticas 09
2.1.2 Fisiografía 09
2.1.3 Infraestructura 12
2.1.4 Transporte 13
2.1.5 Producción 13
2.1.6 Tenencia de la Tierra 14
2.1.7 Datos de Servicios Básicos 14
2.1.8 Cuenca del Lago 15
2.1.9 Datos Geológicos 15
2.1.10 Clima 17
2.1.11 Hidrología 18
2.2 Municipio de San Pedro La Laguna
2.2.1 Historia 22
2.2.2 Territorio 23
2.2.3 Clima 27
2.2.4 Población 28
2.2.5 Infraestructura 28
2.2.6 Equipamiento 29
2.2.7 Educación 29
2.2.8 Salud 30
2.2.9 Economía 30
2.2.10 Potenciales de uso y explotación

de la tierra 30
2.2.11 Producción Agrícola 31
2.2.12 Producción Pecuaria 31
2.2.13 Producción Artesanal 32
2.2.14 Áreas de Potencial Turístico 32
2.2.15 Recreación y Turismo 33
2.2.16 Vivienda 33

CAPITULO III

3 MARCO TEORICO

3.1 Conceptos Relacionados con el entorno del edificio 35
3.1.1 Desastre 35
3.1.2 Amenaza 43
3.1.3 Vulnerabilidad 44
3.1.4 Riesgo 46
3.1.5 Emergencia 49
3.1.6 Acciones de Prevención y mitigación 50
3.1.7 Evaluación de riesgo y vulnerabilidad 50
3.1.8 Probabilidad de que ocurra la amenaza 50
3.1.9 Elementos en Riesgo 50
3.1.10 Evaluación de la vulnerabilidad 50
3.2 Conceptos Relacionados con el edificio 51
3.2.1 Fallas menores 51
3.2.2 Fallas mayores 51
3.2.3 Construcción 51
3.2.4 Principales elementos de un edificio 52
3.2.5 Cimientos 52
3.2.6 Tipos de cimiento 52
3.2.7 Estructura 53
3.2.8 Edificios de una o dos plantas 54
3.2.9 Edificios de varias plantas 55
3.2.10 Muros exteriores y cubiertas 56
3.2.11 Separaciones interiores 56
3.2.12 Sistemas eléctricos y de comunicación 56
3.2.13 Transporte vertical 57
3.2.14 Suministro de agua y eliminación de residuos 57
3.3 Consideraciones Generales para albergues 57
3.3.1 Albergue 57
3.3.2 Normas ESFERA 57

CAPITULO IV

4 MARCO LEGAL

4.1 Fundamentación jurídica respecto a la evaluación de la vulnerabilidad 65
4.1.1 Normas referidas a planes de desarrollo. 65
4.1.2 Legislación en materia de gestión y atención de desastres 69
4.1.3 Legislación en materia de riesgos y vulnerabilidades derivados de forma directa o indirecta de los fenómenos naturales 71

CAPITULO V

5 MARCO METODOLOGICO

5.1 Proceso de inducción 74
5.2 Investigación a nivel sectorial 74
5.3 Otras fuentes de información 75
5.4 Estudio de metodologías análogas 75
5.5 Instrumento diseñado para el levantamiento de datos de campo 79
5.6 Guía de uso del instrumento 80
5.7 Hoja 1 (historial de desastres a nivel municipal) 83
5.8 Hoja 2 (ubicación geográfica a nivel municipal) 84
5.9 Hoja 3 (análisis del entorno) 86
5.10 Hoja 4 (análisis físico general del edificio 88
5.11 Hoja 5 (análisis físico específico del edificio 90
5.12 Criterios para la evaluación ante la amenaza de deslizamientos 97
5.13 Criterios para la evaluación ante la amenaza Volcánica 105
5.14 Criterios para la evaluación ante la amenaza Sísmica 107
5.15 Criterios para la evaluación ante la amenaza de Inundación 116
5.16 Caracterización de las Vulnerabilidades 119
5.17 Resultados del Instrumento por medio de análisis e interpretación de cuadros 121

CAPITULO VI

6 EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL DE 21 EDIFICIOS EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO LA LAGUNA, DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ 129

6.1 Conclusiones a nivel municipal 140

6.2 Recomendaciones a nivel municipal 141

6.3 Conclusiones a nivel de casco urbano 169

6.4 Recomendaciones a nivel de casco urbano 173

6.5 Conclusiones a nivel de edificaciones evaluadas 192

6.6 Recomendaciones a nivel de edificaciones evaluadas 197

6.7 Cuadros de descarga de datos 200

6.8 Gráficas de interpretación de datos 229

6.8.1 Interpretación de gráficas de las condiciones físicas de las edificaciones 234

6.9 Graficas de datos de las condiciones de vulnerabilidad de las edificaciones ante las amenazas evaluadas 236

6.9.1 Interpretación de gráficas de las condiciones de vulnerabilidad de las edificaciones evaluadas 240

A. CONCLUSIONES 241

B. RECOMENDACIONES 242

C. ANEXO 1 (Glosario de términos) 244

D. Fuentes de Consulta 251

INTRODUCCION

Durante octubre de 2006 se desarrollan una serie de eventos provocados por la Tormenta Tropical Stan dando como resultado un estado de calamidad en toda la República de Guatemala, siendo los Departamentos más damnificados, Escuintla, Sololá y San Marcos.

Derivado de esto, la Coordinadora Nacional Para La Reducción de Desastres solicita el apoyo de la Facultad de Arquitectura de La Universidad de San Carlos de Guatemala para llevar a cabo un estudio sobre la *Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural de los Edificios de Uso Público en los Municipios Afectados por La Tormenta Stan.*

Se seleccionaron los municipios tomando en cuenta los departamentos más damnificados, siendo uno de estos Sololá, los daños ocasionados se cuentan tanto en pérdidas humanas, como en infraestructura. Se estima que el costo de la reconstrucción para el departamento, asciende a 661millones de quetzales; siendo parte de este departamento el municipio de San Pedro La Laguna, objeto de este estudio.[i]

Es evidente que este tema es de relevante importancia para la gestión de riesgo, dado que incluye evaluación de edificios públicos (privados o del estado) en relación a su entorno inmediato.

La evaluación consta de dos niveles, siendo el primero una evaluación a nivel municipal, identificando las principales amenazas y áreas seguras; se evalúa el entorno del casco urbano y luego el entorno de las edificaciones; el segundo nivel consta de una evaluación rápida de la estructura física de los edificios, su funcionalidad y rutas de evacuación.

Para la evaluación de los datos tomados en el trabajo de campo se desarrolló una ponderación ante las amenazas existentes, para luego expresar gráficamente los resultados.

El objetivo central de la investigación consiste en identificar las edificaciones de uso público que puedan ser aptas para ser utilizadas como albergues en caso de desastres.

Pretende ser un aporte a la base de datos de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED).

[i] Plan de Reconstrucción y Reducción de Riesgos del Departamento de Sololá, basado en el plan de desarrollo sostenible 2006-2007.

CAPITULO 1

Introductorio

1.1 ANTECEDENTES

El tema de la necesidad de la reducción de las condiciones de riesgo ante amenazas latentes de convertirse en desastres, crece en importancia a nivel internacional debido a la ocurrencia, prevalencia e incidencia de estos fenómenos en períodos cada vez más frecuentes y repetitivos.

La tormenta tropical Stan impactó la parte sur de México, el occidente y sur de Guatemala y parte de la República del Salvador, durante los primeros días de octubre de 2005. Dicho fenómeno, además de provocar pérdidas humanas y materiales, puso de manifiesto una vez más, la alta vulnerabilidad de nuestro país, ante la inminencia y crudeza de algunos fenómenos naturales de graves y hasta fatales consecuencias.

Sin embargo, dado que la función principal del Estado, de acuerdo al ordenamiento de la Constitución Política misma que en su artículo Primero consagra la protección de la persona y sus bienes, por lo que las leyes sustantivas al respecto vienen desarrollando la actividad de las instituciones creadas para tales efectos, la Ley de creación de la Coordinadora Nacional para la Reducción de los Desastres (CONRED), la Ley de Desarrollo Social y las reformas del Código Municipal, entre otras.

El impacto del fenómeno Stan en la sociedad guatemalteca, puso en evidencia la necesidad de establecer sistemas de protección eficientes. Poblaciones residentes en 1,176 comunidades localizadas en 15 departamentos, entre los cuales los que presentan mayor número de damnificados fueron San Marcos con 39.15% del total, Escuintla con 33.23% y Sololá con 5.9%, el que a la vez reportó mayor cantidad de pérdidas humanas, seguido del Departamento de San Marcos.

Las pérdidas económicas ascienden a más de veinte puentes destruidos, la red vial colapsada, aproximadamente 32,227 viviendas afectadas y mil millones de quetzales de pérdidas sólo en la agricultura.

Debe considerarse que el huracán Mitch y la tormenta Stan dejan más que clara la necesidad de establecer sistemas de prevención y mitigación eficaces, así como de modelos institucionales que permitan operativizar adecuadamente las emergencias.

Derivando de ello, y en una investigación preliminar se ha destacado el vacío en varias áreas de adecuarlo a necesidades reales que permitirán tener conocimiento e información actualizada para plantear planes municipales de atención a emergencias y los propios de prevención y mitigación. Uno de estos

aspectos es el de evaluación estructural de las edificaciones, para lo cual se hace necesario recopilar la información y generar dictámenes para la toma de decisiones e instrumentalización de las mismas para la utilización correcta en caso de emergencias de índole nacional.

1.2 PROBLEMATIZACION

Definición del Problema

1.2.1 PREMISA MAYOR

Las consecuencias de un fenómeno natural convertido en desastre (en cualquier territorio) repercuten en el costo de oportunidad que el país reduce al reinvertir en obras dañadas y dejar de hacer la inversión programada.

1.2.2 PREMISA MENOR

Derivado de lo anterior el sistema de construcción de la mayoría de edificios públicos en el interior de la República (municipios y aldeas), no reúne los requisitos establecidos en lo que a normas de seguridad y salud se refiere, siendo sus consecuencias a corto, mediano y largo plazo deterioro de seguridad de tales construcciones por lo que no pueden ser calificados como edificios multiusos, albergues entre ellos en caso de emergencia.

1.2.3 HIPOTESIS

El grado de vulnerabilidad de los 21 edificios de uso público evaluados, es elevado debido a que no se tomaron en consideración medidas de mitigación y prevención a posibles desastres en su construcción y ubicación, lo cual fue evidenciado durante el desastre provocado por la tormenta tropical Stan.

1.3 JUSTIFICACION

La impotencia administrativa ante los estragos y consecuencias de la tormenta Stan, puso en evidencia lo siguiente:

- Falta de coordinación interinstitucional durante la emergencia (pese a la actividad logística de CONRED).
- Falta de control de las autoridades locales de los municipios y aldeas en la construcción de edificios públicos, ya que en la evaluación posterior a los efectos de la tormenta tropical ya mencionada se encontró que en áreas de riesgo extremo, tales como laderas, orillas de ríos, cercanía a volcanes activos, fallas geológicas, etcétera; se encontraron construcciones que fueron utilizadas

como albergues teniendo como consecuencia daños materiales y humanos.

- La necesidad de información actualizada de mapas de riesgo y sistemas de información en general en casos de emergencia.

La importancia del presente estudio se centra en identificar y evaluar los edificios de uso público adecuados para ser utilizados como albergues en el caso de desastres en el municipio de San Pedro La Laguna.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivos Generales

1.4.1.1 Evaluar las condiciones físicas estructurales de las edificaciones de uso público que forman parte del equipamiento en el municipio.

1.4.1.2 Identificar, definir y localizar las principales amenazas a desastres naturales en el municipio de San Pedro La Laguna.

1.4.1.3 Establecer el equipamiento de uso público que se localiza en áreas de riesgo y en áreas seguras del municipio de San Pedro La Laguna.

1.4.2 Objetivos Específicos

1.4.2.1 Evaluar el nivel funcional de las edificaciones.

1.4.2.2 Elaborar mapas de ubicación de las edificaciones evaluadas.

1.4.2.3 Identificar posibles amenazas.

1.4.2.4 Elaborar recomendaciones técnicas y listados de inventario del equipamiento acerca de las edificaciones aptas para ser utilizadas como albergues en casos de emergencias en el municipio.

1.4.2.5 Identificar rutas de evacuación de los edificios en análisis y su entorno inmediato.

1.5 DELIMITACION DEL ESTUDIO

1.5.1 Delimitación Espacial

La selección del campo geográfico, sujeto de este estudio, se determinó considerando que el Departamento de Sololá y algunos de sus municipios se localizan en la zona en la cual la tormenta Stan se manifestó con mayor crudeza. Entre ellos, San Pedro La Laguna, objeto de este estudio. (Ver marco referencial pág. 6)

1.5.2 Delimitación Temporal

El estudio se desarrollará en un período de seis meses, contados a partir del mes de agosto del 2006, durante los cuales se examinarán antecedentes y consecuencias de desastres naturales por región y a nivel nacional y el trabajo de campo respectivo en el municipio de San Pedro La Laguna.

1.5.3 Delimitación Técnica

La propuesta pretende aplicar lineamientos técnicos que sinteticen la evaluación de la vulnerabilidad estructural de los edificios de uso público (privados y del Estado) y brindar un dictamen preliminar de los edificios aptos para ser utilizados como albergues en caso de emergencia en el municipio de San Pedro La Laguna, Departamento de Sololá. Entre los edificios a evaluarse se incluyen, edificaciones del sector educativo, religioso y de administración pública; las edificaciones del sector que corresponde a salud no fueron evaluadas, pues no pueden ser utilizados como albergues.

1.6 PRODUCTOS ESPERADOS

El estudio persigue los siguientes resultados:

1.6.1 Elaboración de Mapa preliminar. (indicadores de amenazas, tipos de fenómenos, etcétera, dentro del municipio).

1.6.2 Elaboración de Mapa de localización de equipamiento instalado en el municipio.

1.6.3 Tablas y cuadros síntesis que indiquen tipologías, sistemas constructivos y estado actual de las edificaciones; éstas deberán acompañarse de su respectivo registro de localización, fotografías y esquemas de distribución.

1.6.4 Formulación de lineamientos técnicos basados en las Normas Para Albergues (PROYECTO ESFERA) que presenten las recomendaciones del equipamiento identificado como apto para ser utilizado en casos de emergencias.

1.6.5 Mapas de localización de equipamiento óptimo.

CAPITULO 2

Marco Referencial

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 SOLOLA

El Departamento de Sololá pertenece a la Región VI, suroccidente, junto con los Departamentos de Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, Suchitepéquez y Retalhuleu. La región tiene una extensión territorial de 12,230 kilómetros cuadrados, equivalentes al 11% del territorio nacional.

Su población de 2,136,753 habitantes, lo que representa el 26% de la población total del país. Según estimaciones de SEGEPLAN, el 67% de la población vivía en las áreas rurales y el 61% pertenecía a los grupos étnicos indígenas, especialmente quiché, cakchiquel, mam y tzutuhil.

Los seis departamentos que integran la región, agrupan 139 municipios.

El Departamento de Sololá en su cabecera municipal, que lleva el mismo nombre, se encuentra ubicada a 139 Km. de la ciudad capital, tiene un clima templado y debido a la diferencia de altitudes, hay variabilidad de temperatura media anual, la que oscila entre 16°C y 23°C, la precipitación pluvial es variable y oscila sus valores de precipitación media anual desde 1,500 mm, al Norte, hasta los 4,000 mm. en la zona de boca costa.[1]

El pueblo de Sololá fue fundado el 30 de octubre de 1547, mismo año que fue fundado el pueblo de Santiago Atitlán.

El Departamento de Sololá limita al Norte con los Departamentos de Totonicapán y Quiché, al Este con Chimaltenango, al sur con Suchitepéquez y al Oeste con Quetzaltenango. En general la topografía del departamento es montañosa, en su centro se localiza el lago de Atitlán, principal cuerpo de agua continental del país, así como varios volcanes y cerros; hacia el norte y noreste la altura tiende a ser uniforme sobre los 2000 metros SNM. Por el contrario hacia el suroeste, pasada la cadena montañosa, el terreno comienza a descender formándose una zona de boca costa con alturas cercanas a los 1000 metros SNM.[2]

[1] Asociación de Amigos del País, Fundación para la Cultura y el Desarrollo, Historia Popular de Guatemala.
[2] Plan Regional de Desarrollo Departamental de Sololá 1984/1996/SEGEPLAN/1983.

La variedad de zonas climáticas permite la producción de una serie de cultivos. Los recursos de bosque y agua están siendo explotados irracionalmente. La productividad agrícola es baja, por falta de tecnologías adecuadas a las circunstancias del departamento. Las zonas de vida dan margen a una diversidad de productos agrícolas y materia prima para artesanía (maguey y carrizo).[3]

El Departamento de Sololá está conformado por 19 municipios:

Sololá (cabecera departamental), san José Chacayá, Santa María Visitación, Santa Lucia Utatlán, Nahualá, Santa Catarina Ixtahuacán, Santa Clara la Laguna, Concepción, San Andrés Semetabaj, Panajachel, Santa Catarina Palopó, San Lucas Tolimán, Santa Cruz la Laguna, San Pablo la Laguna, San Marcos la Laguna, San Juan la laguna, San Pedro la Laguna y Santiago Atitlán.

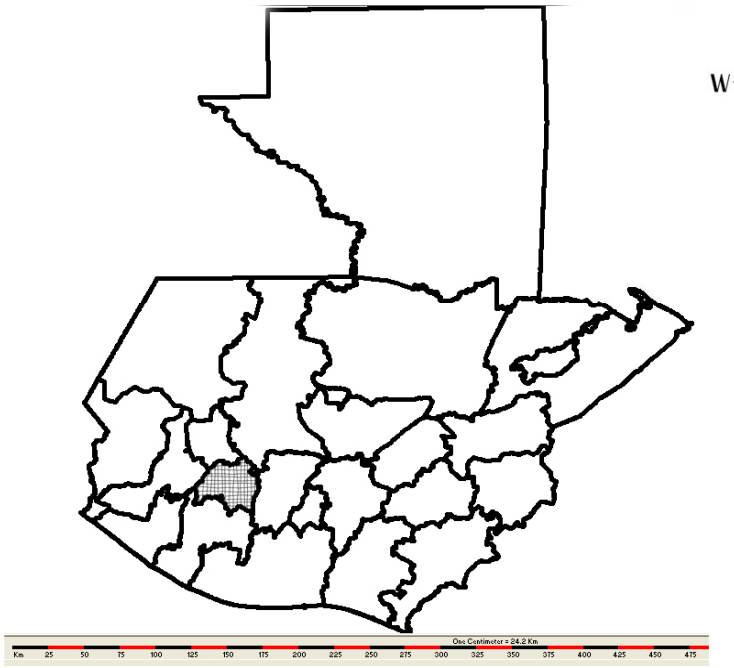
De acuerdo con el censo de 2002, Sololá tiene una población de 221,864 habitantes, con un 95% de población indígena.[4]

Según estimaciones de SEGEPLAN, para el año de 1994 el Departamento de Sololá contaba con una población de 265,902 habitantes, de las cuales la población rural representa el 63.16% total del Departamento y la población urbana representa el 36.84%. La densidad de la población es de 209 habitantes por kilómetro cuadrado, la población económicamente activa (PEA) es de 182,019 habitantes equivalentes al 66.34% del total de la población.[5]

El Departamento de Sololá tiene una extensión territorial de 1,061 km2, correspondiente al 10.9% del territorio nacional, el lago de Atitlán ocupa un área de 125.7 kilómetros cuadrados, siendo el segundo más grande del país; este lago tiene desagüe subterráneo, el cual se supone que se dirige principalmente hacia el río Madre Vieja.[6]

[3] Características del Departamento de Sololá 1995, Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.
[4] Instituto Nacional de Estadística (INE) 2002.
[5] Proyección de Población Económicamente activa por Departamento y Región 1980/2000/SEGEPLAN
[6] monografía ambiental Región Sur Occidente/ASIES 1993

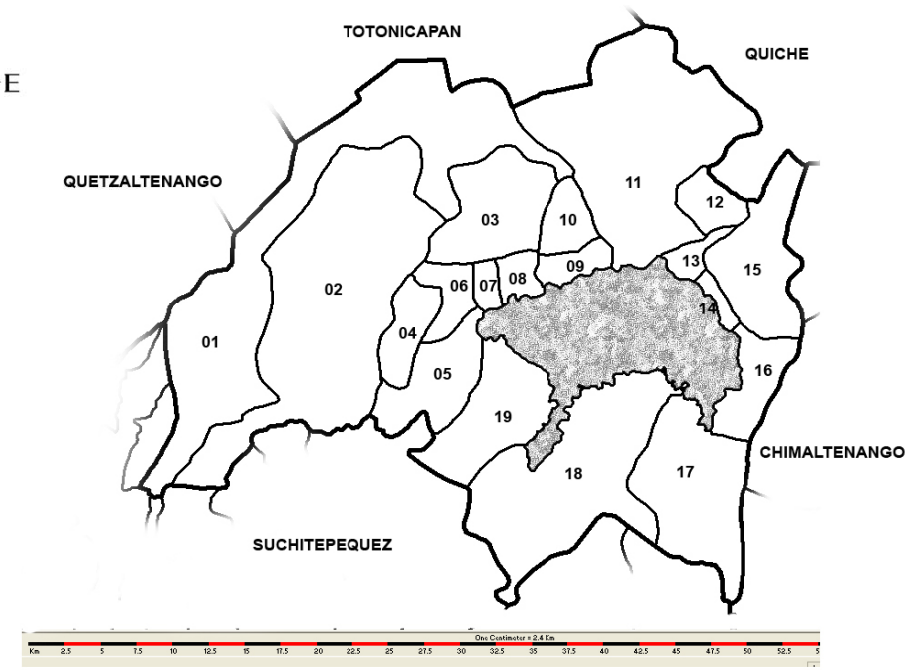
Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá



MAPA DE GUATEMALA

DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ

LAGO DE ATITLÁN



MAPA DE SOLOLA

MUNICIPIOS DE SOLOLÁ

01 NAHUALÁ
02 SANTA CATARINA IXTAHUACÁN
03 SANTA LUCIA UTATLÁN
04 SANTA MARIA VISITACIÓN
05 SAN JUAN LA LAGUNA
06 SANTA CLARA LA LAGUNA
07 SAN PAPLO LA LAGUNA
08 SAN MARCOS LA LAGUNA
09 SANTA CRUZ LA LAGUNA
10 SAN JOSÉ CHACAYÁ
11 SOLOLÁ
12 CONCEPCIÓN
13 PANAJACHEL
14 SANTA CATARINA PALOPÓ
15 SAN ANDRÉS SEMETABAJ
16 SAN ANTONIO PALOPÓ
17 SAN LUCAS TOLIMÁN
18 SANTIAGO ATITLÁN
19 SAN PEDRO LA LAGUNA

BASES DE DATOS MAGA/ARC EXPLORER

2.1.1 ZONAS BIOCLIMÁTICAS

El Departamento de Sololá se caracteriza por sus condiciones bioclimáticas, que son las siguientes:
Bosque muy húmedo:

- Bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MB)
- Bosque muy húmedo montano bajo subtropical (bmh-M)
- Bosque muy húmedo montano subtropical (bmh-MB)
- Bosque muy húmedo subtropical (cálido) (bmh-S(c))

2.1.2 FISIOGRAFIA

De acuerdo al relieve del Departamento de Sololá. Presenta solamente dos características especiales:

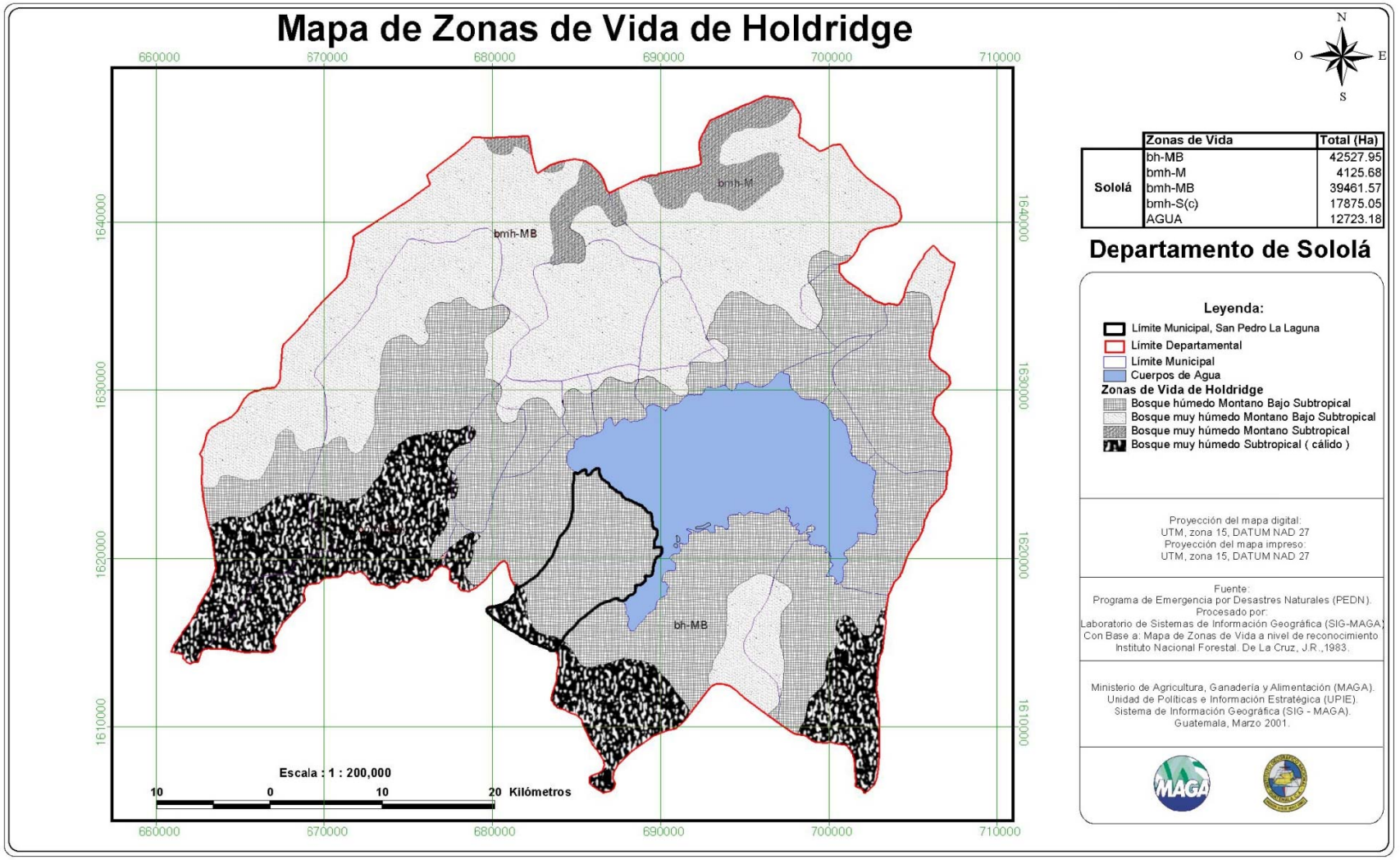
Tierras altas o Cadena Volcánica y Pendiente Volcánica Reciente.

El sistema hidrográfico pertenece a la vertiente del Pacífico; dentro de los recursos más importantes de agua, ubicados en el Departamento de Sololá, se puede mencionar.

El lago de Atitlán, El río Madre Vieja, El río Quizap, El río Nahualate, El río Panajachel, El río Santo Tomas.[7]

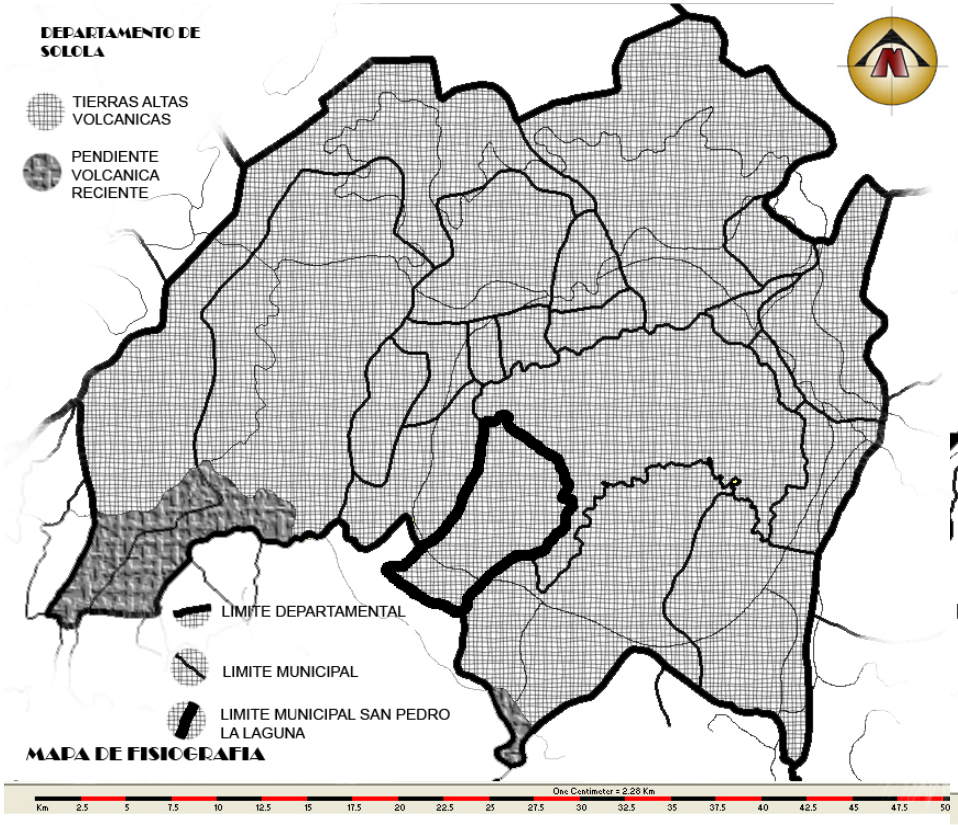
[7] Características del Departamento de Sololá 1995. Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.

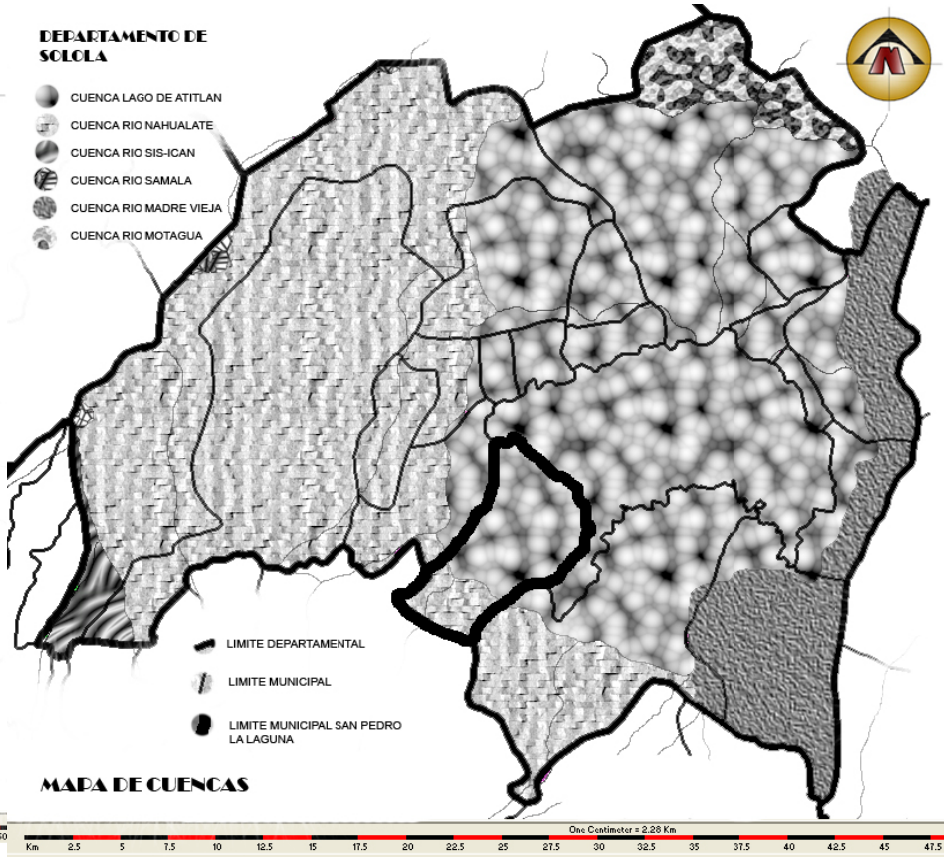
Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá



FUENTE: BASES DE DATOS MAGA www.maga.gob.gt

Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá





BASE DE DATOS MAGA/ARC EXPLORER

2.1.3 INFRAESTRUCTURA

2.1.3.1 VIAS DE COMUNICACIÓN

La infraestructura vial en el Departamento de Sololá representa un total de 411 Km, o sea con una densidad de .40 Km. /por km2, superior al promedio nacional de .13 Km. /por km2., estando bien articulada a la red vial nacional. [8]

A pesar de que Sololá presenta un índice de densidad de carreteras superior al promedio nacional, su sistema vial ofrece serias deficiencias, estando aún una de sus cabeceras municipales incomunicada por la red vial principal: Santa Cruz la Laguna, aunque se sabe de la ejecución del proyecto vial que conectará dicho municipio con la red principal. Pudiéndose notar también estas deficiencias en las vías de comunicación en las aldeas, caseríos y fincas.

Dentro de sus principales carreteras se encuentra la CA-I (Interamericana) y la RN-1[9]

[8] Características del Departamento de Sololá 1995. Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.

[9] Plan Regional de Desarrollo Departamental de Sololá 1984/1986./SEGEPLAN 1983.

2.1.3.2 ENERGIA ELECTRICA

El 37.70% de casas en el área urbana tiene suministro de energía eléctrica, mientras que en el área rural solamente el 15% de las casas.

2.1.3.3 RIEGO

Actualmente se están regando 109.6 Ha. Con asistencia del sector público por medio de la unidad de Riego Xibalbay y proyectos de minirriego de reciente implementación.

2.1.3.4 AGUA POTABLE

El 55.7% de las casas en área urbana tienen agua potable domiciliar y el 35% de las casas del área rural poseen agua potable; el problema es la fuente de agua, ya que actualmente es sumamente difícil localizar.

2.1.3.5 DRENAJE SANITARIO

En el área urbana únicamente el 10.1% de las casas poseen drenaje sanitario y el 1.2% de las casas en el área rural.

Actualmente en algunos poblados se comienza a trabajar e implementar este servicio.[10]

2.1.4 TRANSPORTE

2.1.4.1 TRANSPORTE ACUATICO

Este tipo de servicio es prestado únicamente en el Lago de Atitlán, como respuesta al crecimiento turístico que visita el lugar: existen varias empresas de transporte colectivo y 2 empresas de transporte turístico.

2.1.4.2 TRANSPORTE EXTRA URBANO Y URBANO

Dentro del Departamento ha mejorado sustancialmente en los últimos años: existen 3 líneas para Quetzaltenango (transportes Morales, Flor de mi Tierra, Salquil Tambriz).

Para la ciudad capital se tiene monopolizado el transporte por parte de la empresa Rebulí; sin embargo, en otros municipios han surgido nuevas empresas, que realizan una buena competencia. Circulan aproximadamente 30 autobuses. El transporte hacia los encuentros y viceversa, el cual presta un servicio constante.

2.1.5 PRODUCCION

La principal actividad del Departamento es la agricultura, pero el comercio y las artesanías ocupan ya un lugar importante.

La población Económicamente Activa (PEA) para el año de 1995 fue de 71099 habitantes, correspondiente al 39.06% de total de la población de 10 a más años.

De su población económicamente activa 3/5 no tienen empleo y el ingreso per cápita es de lo más bajo de la República, por lo que la mayoría vive en la pobreza y pobreza extrema.

La estructura del empleo se divide de la siguiente manera:

- Sector Agropecuario 68.1%
- Sector Industrial 10.1%
- Sector comercial y de servicio 19.8%
- Otros 2.0%

[10] Características del Departamento de Sololá 1995. Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.

Debido a lo anterior, el empleo básico se encuentra en la industria, comercio y servicio: y no en lo agropecuario.

Este fenómeno da como resultado la emigración de la población rural a centros industriales (ciudad Capital, Quetzaltenango, y Panajachel) aunando a ello, la población estudiantil egresada del nivel primario, ciclo básico y ciclo diversificado; a quienes no interesa el trabajo agrícola. El valor bruto de producción es bastante alto; correspondiendo al sector agrícola, silvícola y artesanal la mayor importancia. La producción ha tenido un incremento del 100%, así como la artesanía, actividad de controlada por la familia productora.

La actividad artesanal desempeña un papel importante dentro de la estructura productiva del Departamento debido principalmente a la ínterrelación entre esta actividad y el turismo; las ramas representativas son: textiles, prendas de vestir y alimentos.[11]

La tecnificación y diversificación de cultivos son marcados en el Departamento; así como también el fomento de la caficultura en tierra fría. En la boca costa se cosechan productos tropicales, pero no hay comercialización con Sololá, por falta de vías de comunicación.

2.1.6 TENENCIA DE LA TIERRA

97.27% de las fincas son propiedad privada.
1.86% de las fincas en arrendamiento.
0.87% de las fincas en otras formas.

2.1.7 DATOS DE SERVICIOS BASICOS

Para el año 2002, con base a los datos del Censo, el Departamento de Sololá cuenta con una tasa de analfabetismo (población de 7 años y más) del 44% en los hombres y 60% en las mujeres.

En materia de salud presenta una tasa de mortalidad infantil (menores de un año) de 55 niños por cada 1,000 nacidos vivos y 4.1 camas de hospital por cada 10,000 habitantes.[12]

[11] Características del Departamento de Sololá 1995. Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.

[12] Características del Departamento de Sololá 1995. Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.

2.1.8 CUENCA DEL LAGO

La cuenca del lago de Atitlán tiene como al norte, la cuenca del Río Motagua, al oeste la Cuenca del río Madre Vieja, al sur y sudoeste, la cuenca del río Nahualate.

La cuenca del lago de Atitlán tiene un área total de 547.725 Km.2 Y un perímetro de 118.5 Km. La elevación máxima de la cuenca es de 3,535 mts. SNM. y la elevación mínima de 1,562 mts. SNM.

2.1.9 DATOS GEOLOGICOS

Posteriormente a la era cuaternaria, el lago de Atitlán probablemente sólo fue un pequeño depósito de agua, el río Panajachel y el río Quiscab se unieron al Norte por encima del sitio actual del lago y fluían al sur hacia el océano pacifico a través de un cañón ininterrumpido.

La formación del lago de Atitlán constituye una depresión tectónica, lo que denuncia las enormes fallas que bordean por todos lados dicho lago.

El hundimiento de la cuenca de Atitlán, indudablemente sucedió mucho antes que se formaran los volcanes que lo circundan. La parte sur continuó hundiéndose debido a las erupciones de los tres volcanes durante la era cuaternaria, lo cual se deduce al observar varias terrazas a lo largo de las paredes del valle de Panajachel. [13]

El fenómeno “Chocoyos" que consiste en la evacuación del agua por fenómenos naturales de un lugar, en este caso de una región del Quiché hacia lo que hoy es el Lago de Atitlán, cuyo soporte científico se relaciona con lo que la comunidad ha considerado la presencia del agua que formara el lago.

Sololá se encuentra sobre la vertiente continental en el sur oeste de Guatemala, comprende 106,000 hectáreas, la altura promedio es de 2,100 mts. 8NM., con alturas máximas en las cimas de los volcanes San Pedro (3,026 mts. SNM) Tolimán (3,150 mts. SNM) y Atitlán (3,550 mts, SNM).

Tres regiones fisiográficas conforman el área sur-occidental: altiplano central, las montañas volcánicas y el declive del pacífico, Sololá está situada en la clasificación de montañas volcánicas. Esta zona se caracteriza por poseer pendientes escarpadas y pedregosas con algunas laderas relativamente suaves.

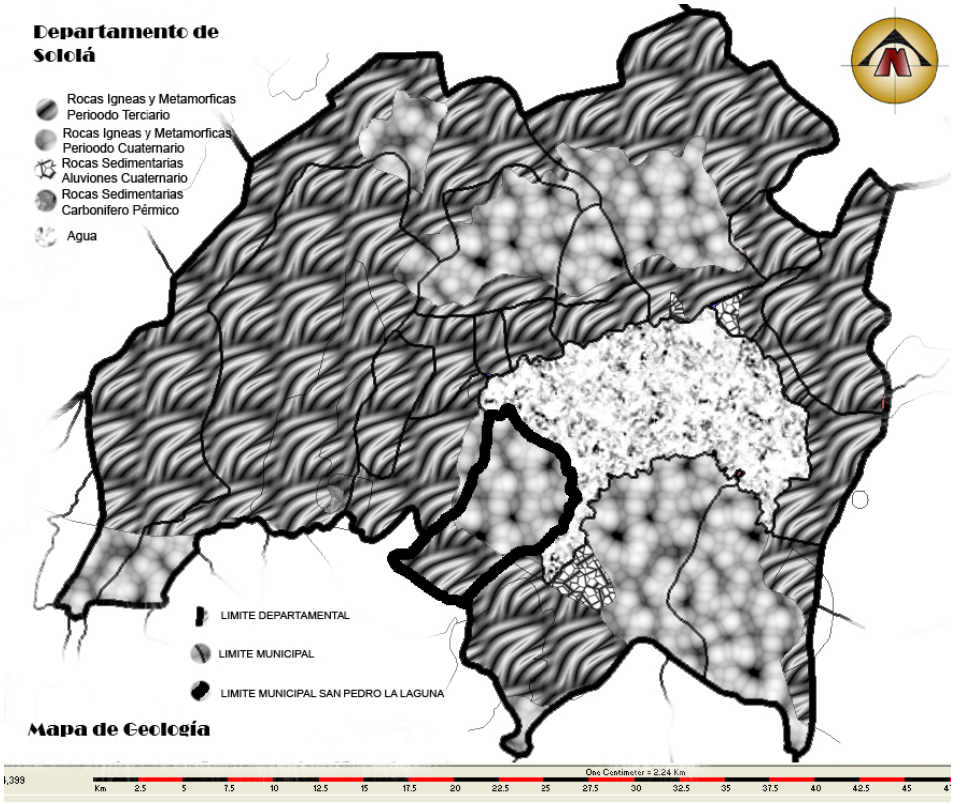
La altiplanicie central es una llanura fuertemente ondulada, formada principalmente por ceniza volcánica

[13] Características del Departamento de Sololá 1995. Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.

pomácea. Está completamente seccionada y se caracteriza por sus barrancas escarpadas.

El declive del pacífico es una planicie inclinada que consiste principalmente en un sistema de abanicos aluviales coalescentes formados durante los periodos de actividad volcánica. En esta planicie varía la inclinación desde el 22% en la base de los conos volcánicos hasta cerca del 10% en la parte Sur de Sololá.

Uno de los rasgos fisiográficos más relevantes de la región es el lago de Atitlán cuya superficie de 125.70 Km. Con una extensión de 21 Km. de costa y una anchura de 18.5 Kms. Cuenta con dos bahías hacia el sur, cercanas a los volcanes Tolimán y Atitlán y por el lado del volcán de San Pedro.[14]



BASE DE DATOS MAGA/ARC EXPLORER

[14] Asociación de Amigos del país, Fundación para la cultura y el Desarrollo, Historia Popular de Guatemala

2.1.10 CLIMA

Debido a la altura y las cantidades de agua existentes en los bosques y el relieve, el patrón de las condiciones climáticas es muy especial: regiones marcadas heterogéneas al considerar la zona en total, y los miniclimas. Las costas del pacífico y los altos volcánicos el tipo monzón, con una precipitación pluvial fuerte, tormentosa, comprendida entre los meses de mayo a octubre, especialmente durante las tardes y las noches.[15]

2.1.10.1 VIENTOS

Los vientos dominantes en la zona estudiada son los alisios, serranos y de valle con alisios sudeste en las pendientes del sur, en las zonas más altas de las montañas la luminosidad es grande durante las primeras horas de la mañana y alrededor de las primeras horas principian a tenderse las pantallas de nubes neblinosas. Durante el mes de abril debido a la precipitación de la tierra para la siembra por medio de rozas, la nubosidad es muy fuerte, las nubes ascienden en forma progresiva y obscurecen el paisaje. La niebla húmeda oscurece especialmente durante los meses de septiembre y llega a su clímax durante octubre en las zonas medianas y altas.

[15] INSIVUMEH 1999

2.1.10.2 TEMPERATURA

Las diferencias de elevaciones en el Departamento provoca una gran variabilidad en los valores de temperatura, el promedio anual oscila entre 15°C. y 25°C, el altiplano ha registrado temperaturas mínimas de hasta 3°C. mientras en la región sur se soporta valores de 35°C.

2.1.10.3 HUMEDAD RELATIVA:

Durante el periodo seco la humedad oscila entre 61% y 81%, en la época lluviosa oscila entre 75% y 87%.

2.1.10.4 PRECIPITACION PLUVIAL

El escurrimiento de la intercepción de lluvia constituye hasta el 24% a 30% Especialmente en los bosques. En las precipitaciones efectivas hay pérdidas del 30% y hasta el 50% por evaporación directa, por recopilación profunda y escurrimiento en canales, pudiendo llegar en el campo hasta el 70%.

Alcanza valores máximos en la boca costa sur oeste del lago. En las poblaciones de San Juan la Laguna, San Pedro la Laguna y San Pablo la Laguna alcanza valores cercanos a 4,000 mm. Hacia el norte la precipitación disminuye a valores entre 1,500 mm. 300 mm. Anuales; en el transcurso de la época lluviosa las zonas húmedas tienen periodos de lluvia aproximadamente de 143 días, en las zonas secas son

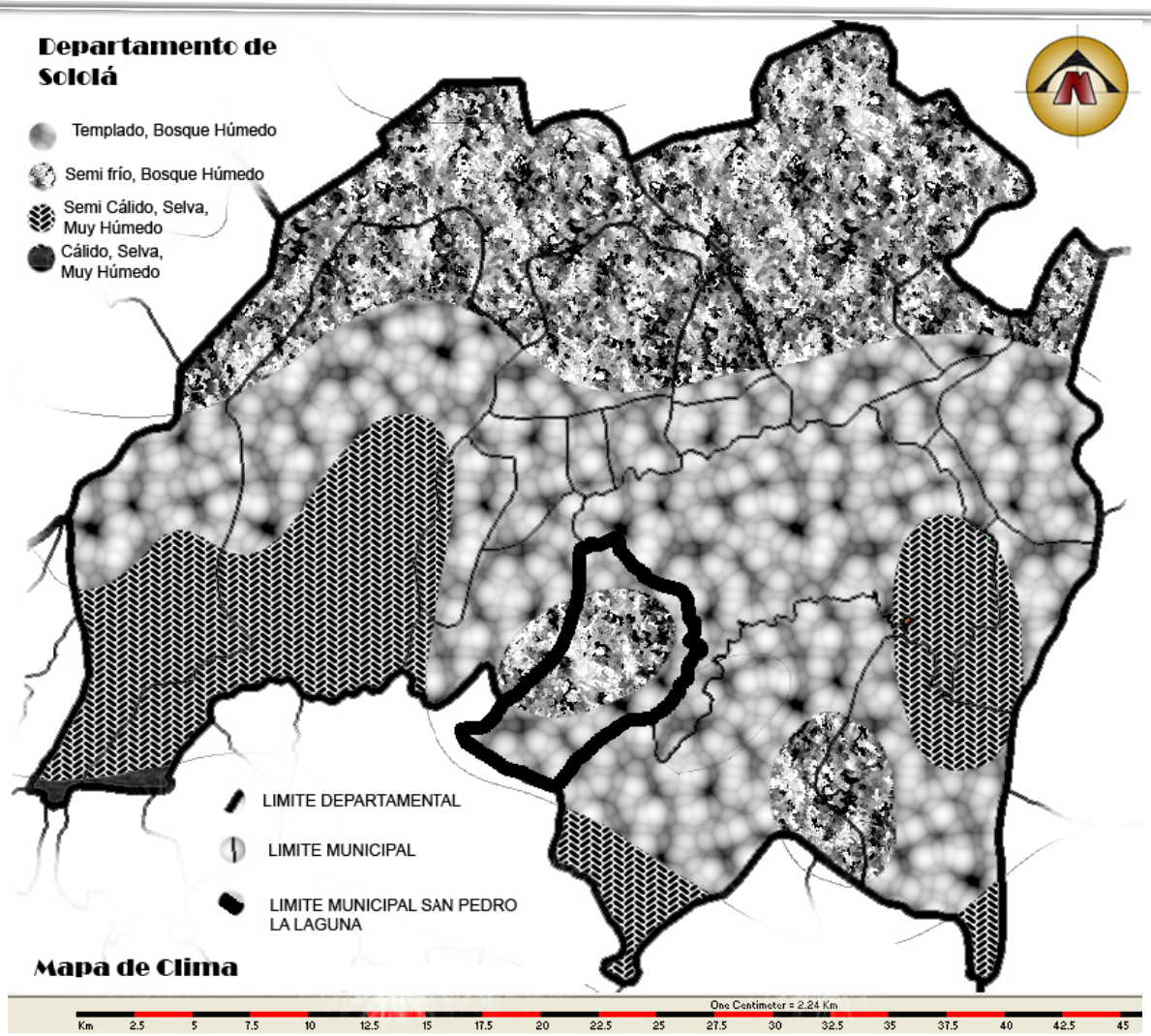
de un tiempo aproximado de 88 días. Durante la época seca las zonas húmedas registran periodos de 7 días.
En el altiplano se presentan granizos con efectos dañinos para las diferentes plantaciones, además de vientos fuertes e inundaciones en la boca costa.

2.1.11 HIDROLOGIA

El sistema orográfico de Guatemala determina claramente dos regiones hidrográficos: la de los ríos que desembocan en el océano Pacifico y la de los que desembocan en el Atlántico. Esta última se divide a su vez en otras dos: la región Hidrográfica del golfo de México y la región hidrográfica del golfo de Honduras.[16]

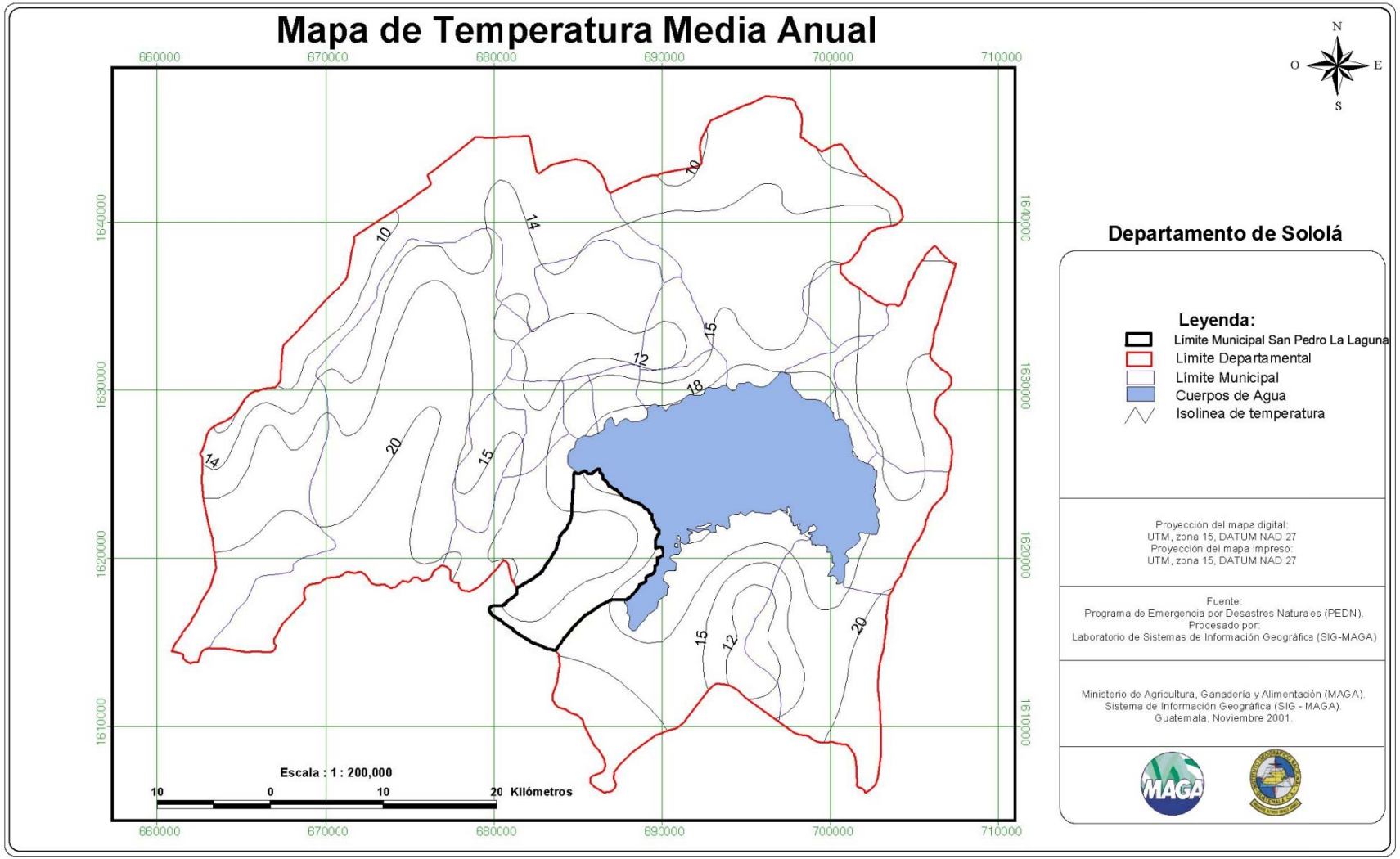
[16] Características del Departamento de Sololá 1995. Consejo Departamental de Desarrollo Urbano y Rural, Sololá.

Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá



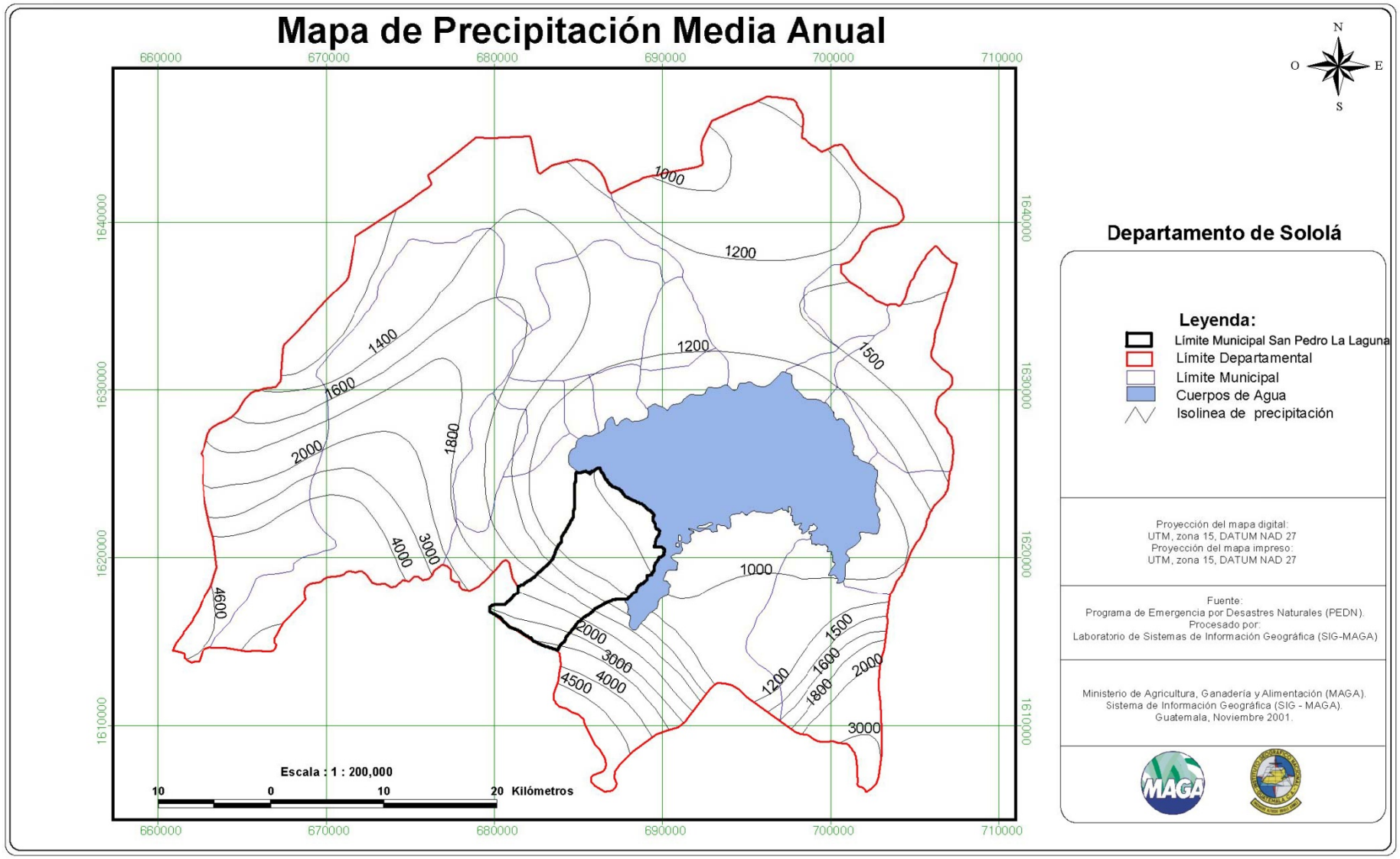
BASES DE DATOS MAGA/ARC EXPLORER

Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá



FUENTE: BASES DE DATOS MAGA www.maga.gob.gt

Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá



FUENTE: BASES DE DATOS MAGA www.maga.gob.gt

2.2 SAN PEDRO LA LAGUNA

2.2.1 HISTORIA

El territorio de San Pedro la Laguna está habitado desde la época prehispánica por el pueblo Tzutujil, siendo su capital en Tziquinalá o Atziquinahá actualmente Santiago Atitlán. En 1524, Pedro de Alvarado, con la ayuda de los cakchiqueles y mexicanos, derrota al rey Tepepul apoderándose de varios territorios, entre ellos, San Pedro La Laguna.

Los habitantes de lo que hoy es San Pedro la Laguna, al igual que el resto de pueblos vecinos, fueron tomados en encomienda por Pedro de Alvarado, quien se reserva para su beneficio personal los pueblos más ricos y productivos, entre ellos la zona de Atitlán.

A la muerte de Alvarado la encomienda de Atitlán fue repartida por la mitad entre la real corona y el conquistador Sancho de Barahona. Por el año de 1623, un nieto de Sancho, Pedro Núñez de Barahona tomó posesión oficial de la encomienda de Atitlán, que comprendía los pueblos de Santiago, San Lucas Tolimán, San Pedro, San Juan, San Pablo, Santa María visitación, Santa Cruz y San Marcos, así como otros pueblos que ahora pertenecen a Suchitepéquez.

Se estima que el pueblo de San Pedro la Laguna fue fundada en su actual emplazamiento por el misionero franciscano Fray Pedro de Betanzos, entre los años 1547 y 1550. El nombre original del municipio fue San Pedro. Posteriormente fue conocida como San Pedro Tzununa y en diversos documentos aparece como Tzununa, Zununá o Sununá. Aparentemente por el año 1643 se principió a utilizar el apelativo "La Laguna", cuando un visitador, Antonio Lara, ordenó que todos los apellidos indígenas y los nombres geográficos fueran castellanizados.

Entre los años 1702 y 1704 residió en San Pedro la Laguna, como cura doctrinero, el cronista Fray Francisco Vázquez, autor de una de las más importantes obras históricas de la época colonial, la crónica de la provincia del Santísimo Nombre de Jesús de Guatemala, de la orden de N.S.P. San Francisco, en el reino de la Nueva España.

En la ***Descripción geográfico-moral de la Diócesis de Goathemala***, escrita por el arzobispo Pedro Cortés y Larraz, con ocasión de la visita pastoral realizada entre 1768 Y 1770, señala que la parroquia de San Pedro la Laguna contaba con alrededor de 1921 habitantes, todos aborígenes, y que el pueblo tenía como anexos San Juan la laguna, San Pablo, San Marcos, Santa Clara y Visitación. El censo parroquial realizado en 1813, reportó 3,865 habitantes, solo en San Pedro La Laguna.

El 17 de septiembre de 1824 la iglesia de San Pedro fue destruida totalmente por un incendio. El edificio fue reconstruido y vuelto a dañar por el terremoto del 2 de abril de 1902, que afectó grandemente la zona del lago de Atitlán.

Durante el periodo colonial San Pedro la Laguna perteneció al corregimiento de Atitlán, hasta por el año 1730, cuando este corregimiento y el de Tecpán Atitlán o Sololá fueron reunidos en la Alcaldía Mayor de Sololá, cuando en 1872 se creó el Departamento del Quiché, entre los 21 municipios que pertenecieron a Sololá figuraban San Pedro.[17]

2.2.2 TERRITORIO

El municipio de San Pedro la Laguna tiene una extensión de 24 kilómetros cuadrados, su clima es templado húmedo, con una temperatura promedio de 18 grados centígrados.

Limita al norte con San Juan la laguna, y el lago de Atitlán, al este con Santiago Atitlán, y el lago de Atitlán, al sur con Chicacao, Suchitepéquez y Santiago Atitlán, y al oeste con San Juan la Laguna, y Chicacao, Suchitepéquez.[18]

El casco urbano está dividido en 4 cantones, que son:

1. Chuasanai Zona 3
2. Tzanjay Zona 4
3. Chuacante Zona 1 y 2
4. Pacuchá Zona 5[19]

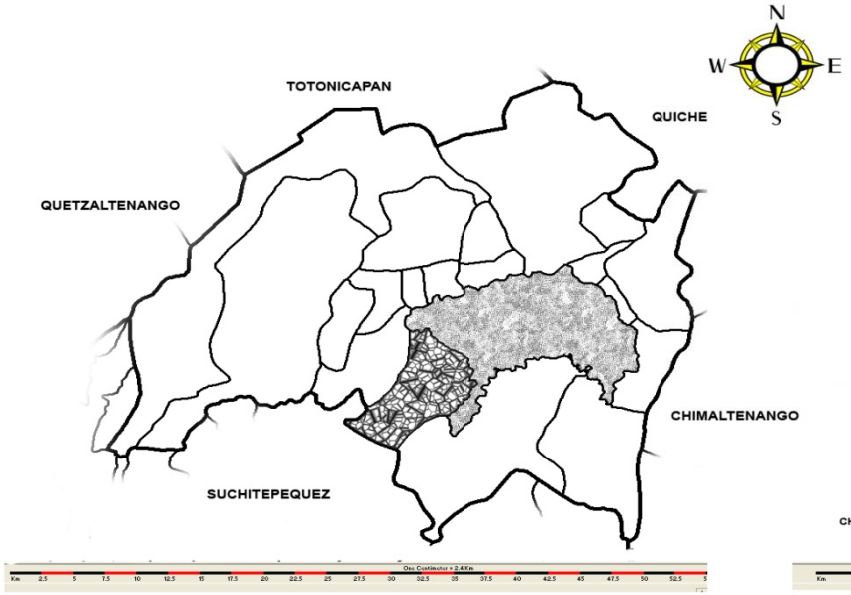
Los servicios básicos y edificios de uso público se encuentran centralizados en el casco urbano de San Pedro La Laguna, La finca Tzanziapa actualmente se encuentra deshabitada, solamente cuenta con un guardián al igual que el paraje Chiquiacay, según fuentes municipales.

[17] Aguirre (OCD). Fray Gerardo. La Cruz de Nimajuyu. Historia de la Parroquia de San Pedro la laguna, Guatemala 1972.

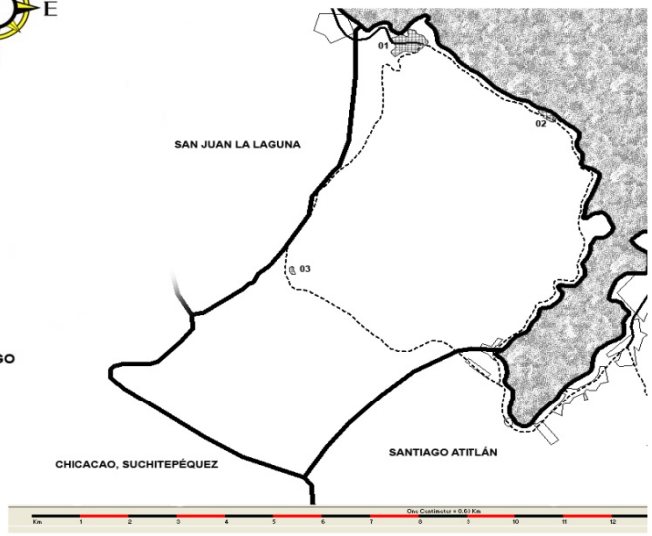
[18] Instituto Geográfico Nacional/ Atlas Nacional de Guatemala, 1972.

[19] Elaboración propia en base a información proporcionada por autoridades municipales.

Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá



MAPA DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLÁ



MAPA DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO LA LAGUNA

SIMBOLOGIA

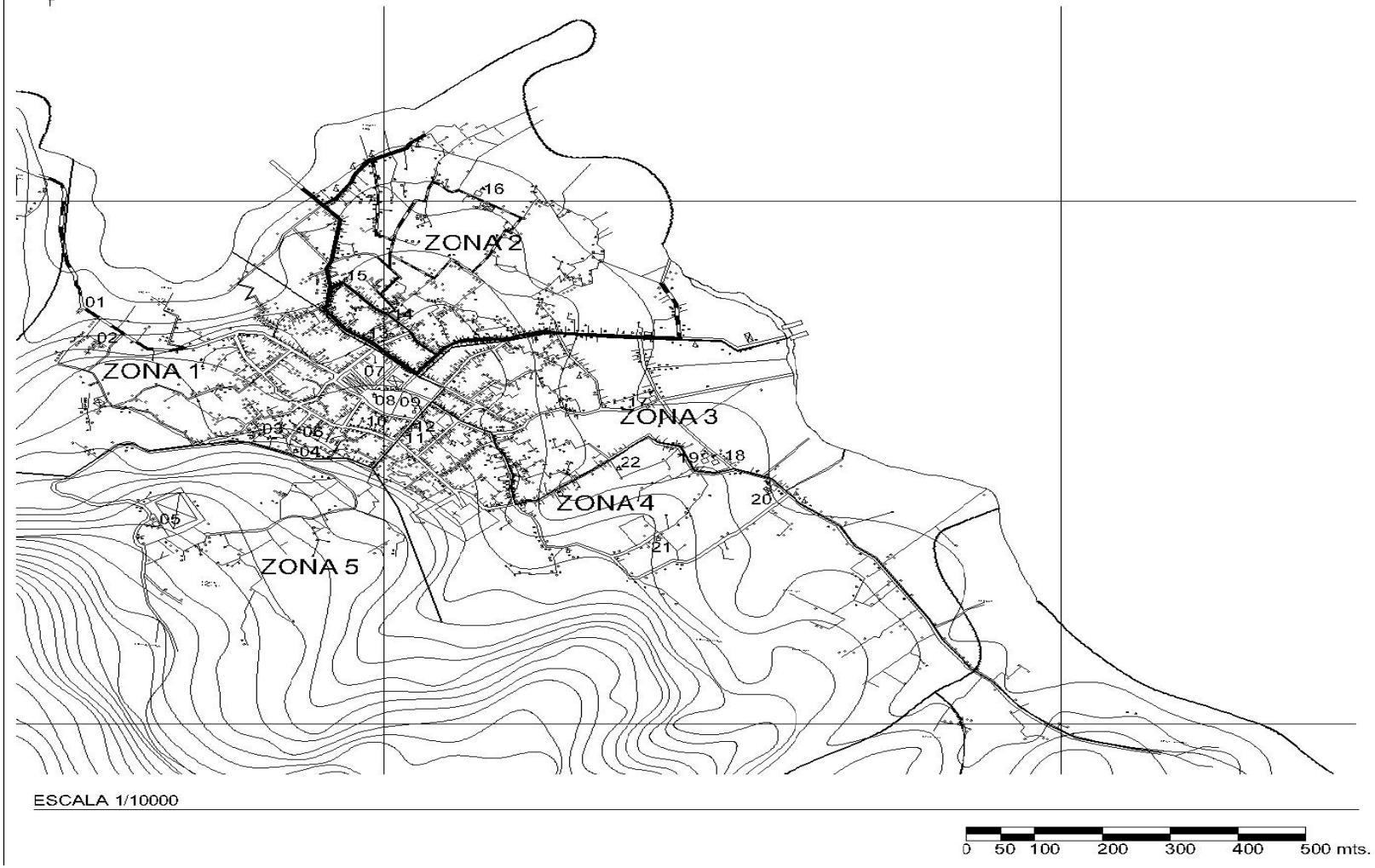
- LAGO DE ATITLÁN
- MUNICIPIO DE SAN PEDRO LA LAGUNA
- CENTROS POBLADOS SAN PEDRO LA LAGUNA
- CAMINO ASFALTADO
- CAMINO NO ASFALTADO

POBLADOS DE SAN PEDRO LA LAGUNA

01 SAN PEDRO LA LAGUNA
02 FINCA TZANZIAPA
03 PARAJE CHIQUIACAY

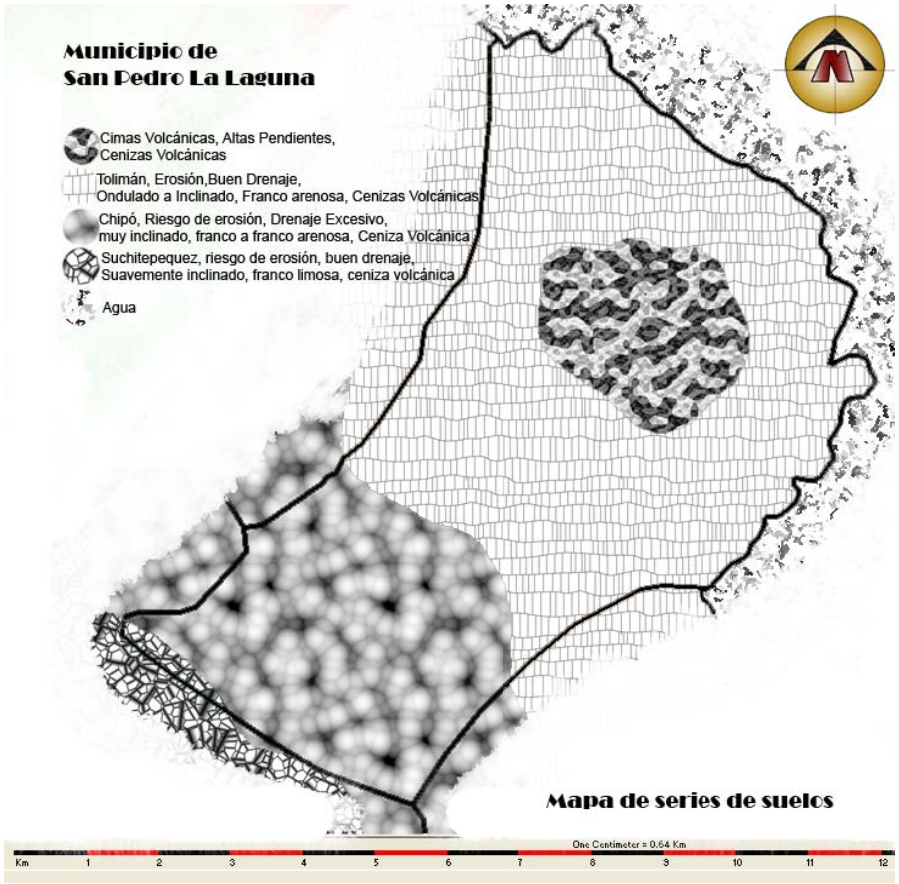
BASES DE DATOS MAGA /ARCEXPLORER

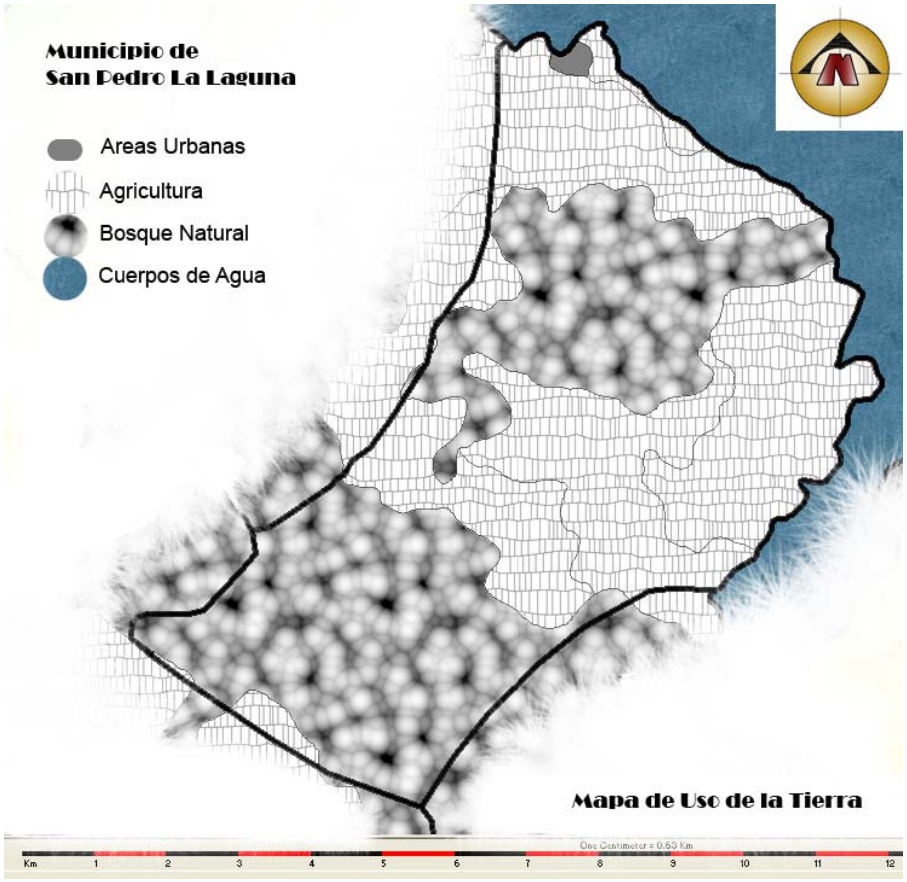
3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO



ELABORACION PROPIA EN BASE A INFORMACION PROPORCIONADA POR FUENTES MUNICIPALES Y CARTOGRAFIA 1/50,000

Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá





BASES DE DATOS MAGA/ARC EXPLORER

2.2.3 CLIMA

El territorio de San Pedro la Laguna pertenece a las tierras altas de la cadena volcánica con montañas, colinas y conos volcánicos. La unidad bioclimática y los suelos correspondientes poseen las siguientes características:

BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL (BHMBS)

- Altitud: 1500 a 2400 metros sobre el nivel del mar.
- Precipitación pluvial anual, 1500 a 2000 milímetros.
- Temperatura media anual. 18 a 24 grados centígrados.
- Suelos. En general son profundos, encontrando algunas porciones superficiales de textura mediana. Van de bien drenados a moderadamente bien drenados, color pardo café. Predomina la pendiente de 12% a 32%.

BASES DE DATOS MAGA/ARC EXPLORER

2.2.4 POBLACION

En la estructura de la población de San Pedro la Laguna se encuentra un 98.36% de indígenas y un 1.64% de población no indígena, para el censo del año 2002 San Pedro contaba con 9,034 habitantes, 4,477 hombres y 4557 mujeres; de 0 a 6 años contaba con 1,416 personas, de 7 a 14 años con 1,714, de 15 a 17 años con 566, de 18 a 59 años con 4,534 personas, de 60 a 64 años con 188 y de 65 y más años con 614 personas. El 62.37% de la población sabe leer y escribir, que asciende a 5,635 personas de las cuales 2,666 son mujeres y 2,969 son hombres, siendo estos de 7 años y más de edad. La población tiene muy bien asentadas sus costumbres y su lengua materna, la lengua que se habla en toda la población es el tzutuhil como lengua materna y el español como idioma secundario.[20]

2.2.5 INFRAESTRUCTURA

2.2.5.1 SISTEMA VIAL

San Pedro La Laguna dista de su cabecera departamental 54 kilómetros y 167 kilómetros de la ciudad capital, ambas carreteras asfaltadas. Dicho tramo une las cabeceras municipales de San Pedro La Laguna, San Juan La Laguna y San Pablo La Laguna, tiene también caminos y veredas que enlazan sus poblaciones entre sí y con las poblaciones de los otros municipios circunvecinos. En forma tradicional la vía de comunicación es lacustre.

2.2.5.2 VIA LACUSTRE

Desde la cabecera municipal se puede llegar a distintos poblados y a la orilla del lago, con servicio de lanchas de ruta para pasajeros y carga. Prestan servicio cada 30 minutos. La distancia por barco de San Pedro la Laguna a Panajachel es aproximadamente de 13 kilómetros y 9 kilómetros por carretera asfaltada hasta la cabecera municipal.[21]

2.2.5.3 ENERGIA ELECTRICA

El 100% de las viviendas cuentan con este servicio, la cabecera municipal cuenta con alumbrado público.[22]

[20] INE. Instituto Nacional de Estadística 2002.

[21/22] Elaboración propia, basado en información proporcionada por fuentes municipales

2.2.6 EQUIPAMIENTO

2.2.6.1 **Mercados:** el mercado se encuentra frente a la municipalidad y no existe una construcción formal para las instalaciones.

2.2.6.2 **Rastros:** para el destace del ganado mayor y menor, no existe ninguna instalación de tipo formal en el municipio.

2.2.6.3 **Cementerios:** existe uno en la cabecera municipal.

2.2.6.4 **Salones de usos múltiples.** Se cuenta con un salón que se encuentra en las instalaciones del edificio municipal.

2.2.6.5 **Correos:** la oficina de correos funciona en un anexo de la biblioteca pública en la cabecera municipal.

2.2.6.6 **Teléfonos:** la cabecera municipal cuenta con teléfonos públicos y comunitarios.

2.2.6.7 **Templos religiosos.** Existe una iglesia católica y un aproximado de 19 iglesias evangélicas.[23]

[23] ELABORACION PROPIA, BASADO EN INFORMACION PROPORCIONADA POR FUETES MUNICIPALES.

2.2.7 EDUCACION

En la cabecera municipal de san Pedro la Laguna se cuenta con educación en los niveles:

- Preprimaria 91 alumnos
- Primaria 1-3 grado 1,914 alumnos
- Primaria 4-6 grado 1,642 alumnos
- Media 1-3 grado 970 alumnos
- Media 4-7 grado 907 alumnos
- Superior 168 alumnos
- *TOTAL* *5,692 alumnos*[24]

La situación de los servicios educativos en el municipio es a siguiente:

Escuelas primarias: Número de centros siete, de las que tres son nacionales y en las mismas se incluye la educación pre-primaria y cuatro centros privados.

Ciclo básico: Número de centros 5, de los cuales 1 es por cooperativa y el resto privados.

Ciclo diversificado: Número de centros uno, de carácter privado.

Alfabetización: Un centro de carácter gubernamental.[25]

[24] INE. Instituto Nacional de Estadística 2002.

[25] Elaboración propia, basado en información proporcionada por fuentes municipales.

2.2.8 SALUD

Los servicios estatales de salud están a cargo de un Centro de Salud tipo "B", con sede en la cabecera municipal, que cuenta con un médico, una enfermera graduada, tres enfermeras auxiliares, un técnico de salud, un inspector de saneamiento ambiental, un conserje y una secretaria.

Actualmente prestan servicio seis clínicas médicas particulares, una odontológica y tres técnicos dentales.

Se registran un promedio de 13 comadronas que atienden a la población y coordinan las actividades con el centro de salud.

En materia de medicina tradicional son ampliamente conocidos y gozan de gran prestigio en toda el área, los curanderos de huesos, "hueseros" de San Pedro la Laguna. [26]

2.2.9 ECONOMIA

En el municipio existen 3,024 habitantes económicamente activos (39.70%) y 4,592 habitantes económicamente inactivos (60.30%); según la categoría ocupacional el 37.73% son agricultores, el 20.09% se dedican a la industria de la manufactura textil y alimenticia, el 12.07% se dedica al comercio mayor y menor, restaurantes y hoteles, el 8.02% se dedican a la enseñanza, el 6.85% se dedican a la construcción, el 6.12% se dedican a servicios comunales, sociales y personales, el 4.55% se dedican al transporte y el 4.58% a actividades varias.[27]

2.2.10 POTENCIALES DE USO Y EXPLOTACION DE LA TIERRA

El suelo del municipio de San Pedro La Laguna es variable entre arcilla, tierra negra y piedra. La producción agrícola es de granos básicos, caña de azúcar, chile, tomate y frutas diversas. Hay crianza de cerdos, aves, ganado vacuno, equino y ovino.

Tiene una fuerte producción artesanal e industrial como la cantería, tejidos típicos, artículos de cuero y tallado de madera.

El suelo de San Pedro la Laguna es usado para la producción agrícola, pecuaria, artesanal, la vivienda, el comercio y el turismo.

Con relación a la concentración de la tierra se observa que son pequeños lotes familiares heredados, lo

[26] Diagnóstico del Municipio de San Pedro La Laguna. Funcede.

[27] INE. Instituto Nacional de Estadística 2002.

que demuestra que tanto el Departamento como en la cabecera municipal presenta un alto índice de concentración de grandes extensiones de la tierra en propiedad de pocas personas, mientras muchas personas son propietarios de pequeñas extensiones de la tierra que la utiliza para construir sus viviendas y la producción agrícola y pecuaria particular. Aproximadamente el 80% de la población posee 1 a 10 cuerdas de terreno.[28]

2.2.11 PRODUCCION AGRICOLA

2.2.11.1 Maíz: es cultivado ampliamente, las técnicas de producción son tradicionales y en consecuencia los rendimientos por área cultivada son de poca cuantía.

2.2.11.2 Frijol: la producción del frijol es en mínima cantidad.

2.2.11.3 Café: Es el principal producto del municipio y es destinado a la venta fuera del municipio.

2.2.11.4 Hortalizas: los principales productos (cebolla, tomate, repollo y rábano) son destinados para la venta fuera del municipio.

2.2.11.5 Frutas. Son producidas en la cabecera municipal, para el consumo familiar, destacan el jocote, nance, durazno, banano, naranja, entre otros. La mayor producción corresponde al aguacate, que es destinado para la venta.

2.2.11.6 Comercialización. La producción de maíz es destinada al consumo familiar. El café y las hortalizas se destinan a la venta fuera del municipio.

2.2.11.7 Tecnología agrícola. Se reportó el uso de fertilizantes. Para el riego de los cultivos se utilizan bombas, que extraen agua del lago.

2.2.12 PRODUCCION PECUARIA

Debido a factores ecológicos y al tamaño de las fincas, no existe crianza de ganado bovino de significancia. La producción de aves de corral únicamente se da en el ámbito de consumo familiar.

La pesca en el Lago de Atitlán es una actividad que ocupa a tiempo parcial o total a varios pescadores. El producto de la captura es destinado al consumo familiar y a la venta en el mercado. [29]

[28] Monografía Ambiental, región Sur Occidente. Asociación de Industria y Estudios Sociales

[29] Diagnóstico del Municipio de San Pedro La Laguna. FUNCEDE.

2.2.13 PRODUCCION ARTESANAL

2.2.13.1 Telares. La mayor parte de mujeres practican el tejido en telar de cintura pero la producción se destina principalmente al auto consumo.

2.2.13.2 Manualidades de mostacilla y jade. Existen dentro de la población, sin estimar en número exacto, varias personas que se dedican a trabajar la mostacilla, fabricando adornos e imitaciones de jade.

2.2.13.3 Carpintería. Se reportó aproximadamente 14 carpinteros.

2.2.13.4 Zapaterías. Existen 4 fábricas de zapato de diferente clase.

2.2.13.5 Galería de arte. Funcionan varias galerías de arte donde se puede apreciar trabajos de artistas locales.[30]

[30] Elaboración propia, basado en información proporcionada por fuentes municipales.

2.2.14 AREAS DE POTENCIAL TURISTICO

La playa de Chuasanai es ideal para el descanso y los deportes acuáticos, como también playas aledañas.

Es visitada por turistas locales y extranjeros quienes se embelesan por los paisajes del lago y el volcán. Las actividades recreativas que realizan los turistas son paseos por la playa, natación, remo y otros deportes acuáticos, o simplemente descanso fuera del bullicio urbano y observando las bellezas naturales del municipio.

2.2.15 RECREACION Y TURISMO

2.2.15.1 Campo de fútbol: existe un campo de fútbol que cuenta con vestidores y graderías, se encuentra circulado.

2.2.15.2 Canchas de básquetbol: Existe una cancha de básquetbol y está localizada en el centro de la comunidad.

2.2.15.3 Balnearios. La población cuenta con varias playas en las orillas del lago de Atitlán.[31]

2.2.16 VIVIENDA

El 92.60% de hogares tienen vivienda en propiedad y el 7.4% de hogares alquila, tiene prestada o cedida la vivienda.

Las características de construcción de las viviendas son:

Existen 2,444 viviendas de las cuales 2410 son casas formales, 5 apartamentos, 13 ranchos y 16 de otro tipo. Las construcciones son de paredes de block un 70.5 % Y adobe un 29.5%, el techo de lámina un 78% y de terraza un 20% y un 2% de teja.

La mayor parte de viviendas cuentan con los servicios básicos: agua red municipal un 90.8%, chorro público el 6% y sin servicio el 3.2%, Sanitario: inodoro 8.08% y letrina 90.18%. Drenajes: red municipal de drenajes 0.96 %, de fosa séptica 5.84%, de letrina o pozo ciego 75.79%, compartido entre varios hogares 4.68% y sin servicio sanitario 11.27%. Luz interior y alumbrado público 100%, pila un 91%. Los aparatos que poseen son: refrigeradora un 16.5%, televisión un 61%, radio o grabadora un 86%, estufa un 58.5% y cocina con leña un 73%. [32]

[31] Elaboración propia, basado en información proporcionada por fuentes municipales

[32/33] Instituto Nacional de Estadística INE 2002

Para el año 2002 existían 8,951 casas formales, 17 apartamentos, 59 ranchos y 7 viviendas de otro tipo.[33]

Las condiciones territoriales de San Pedro La Laguna lo definen en términos generales como una población próspera que se asienta en la parte sur del municipio, cuenta con los servicios básicos y posee un centro poblado activo que es el casco urbano; forma parte de la cuenca del lago de Atitlán que se encuentra definida como un área vulnerable ante los deslizamientos por lo que para efectos del presente estudio se han analizado la ubicación y condiciones del municipio y centro poblado, puntos que han sido tratados en el capítulo de evaluación de la vulnerabilidad (pag.129), también se han considerado los aspectos legales concernientes a la temática y específicamente los relacionados a la cuenca del lago de Atitlán por ser un área protegida, apartados tratados en el capítulo sobre el marco legal (pag.65).

CAPITULO 3

Marco Teórico

3 MARCO TEÓRICO

Para la correcta comprensión de la temática utilizada en estudio es importante mencionar que la investigación tiene tres campos de acción uno es la estructura de los edificios en sí, dos el entorno inmediato de los edificios y tres las consideraciones generales para que un edificio pueda ser utilizado como albergue en caso de emergencias.

Con el fin de obtener una mejor comprensión utilizaremos el método deductivo así: lo general que implica el entorno y lo específico la edificación constituida por los 21 edificios cuya estructura fuera evaluada, y finalmente las consideraciones para albergues.

3.1 CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL ENTORNO DEL EDIFICIO

Dentro del análisis del entorno y sus condicionantes se han tratado principalmente las consideraciones referentes a los desastres naturales con mayor grado de recurrencia en nuestro país, los cuales son: los deslizamientos, las inundaciones, los sismos y erupciones volcánicas.

En el desarrollo de la temática se explican a continuación los términos necesarios para la comprensión del contexto en el cual se ha trabajado el presente proyecto.

3.1.1 DESASTRE

El desastre es un resultado del trastorno en el funcionamiento de una sociedad, pudiendo ser comunitaria, o metrópoli; causante de pérdidas de vidas humanas, bienes materiales, y ambientales, suceso que lo llevaría a dar lugar al deterioro del ecosistema, salud, actividades económicas y organizacionales de la comunidad que sobrepasan la capacidad de la sociedad para salir adelante por sus propios medios llegando a necesitar ayuda externa para solventar la situación social que ha sido afectada.

"...El desastre es un resultado del trastorno en el funcionamiento de una sociedad, causante de pérdidas en vidas humanas, materiales y ambientales que sobrepasan la capacidad de la sociedad para resolver el problema utilizando sus propios recursos"[1]

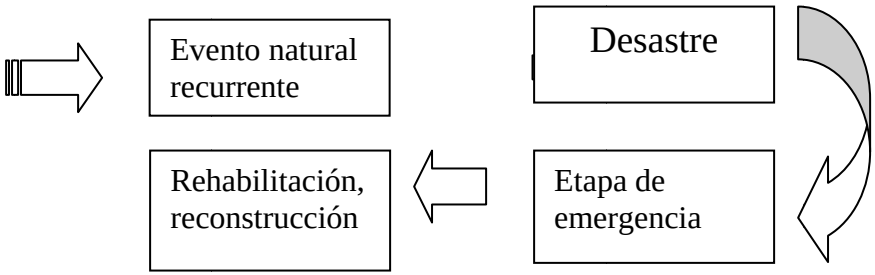
Actualmente se consideran zonas de desastres aquellas en las que esencialmente se encuentran ubicados asentamientos

[1] Desastres y zonas de riesgo en Guatemala. ASDI, UNICEF y Comité Holandés para UNICEF. Edit. Litoprint. Guatemala, julio 2001.

humanos precarios, construcciones de viviendas en laderas, a orillas de ríos, provocando un alto nivel de vulnerabilidad de dichas construcciones, ante la latente crecida de ríos o deslizamientos, derrumbes de una ladera y quedar atrapadas las familias en el lugar.

"CONRED, contempló en el año 2001, el ciclo de los desastres para llevar a cabo planes aún más efectivos de prevención:"[2]

Diagrama No. 1: Ciclo de desastres sin planes de prevención y mitigación; el fenómeno natural recurrente y el desastre también.



Fuente: *Desastres y zonas de riesgo en Guatemala. ASDI, UNICEF y Comité Holandés para UNICEF. Edit. Litoprint. Guatemala. Julio 2001.*

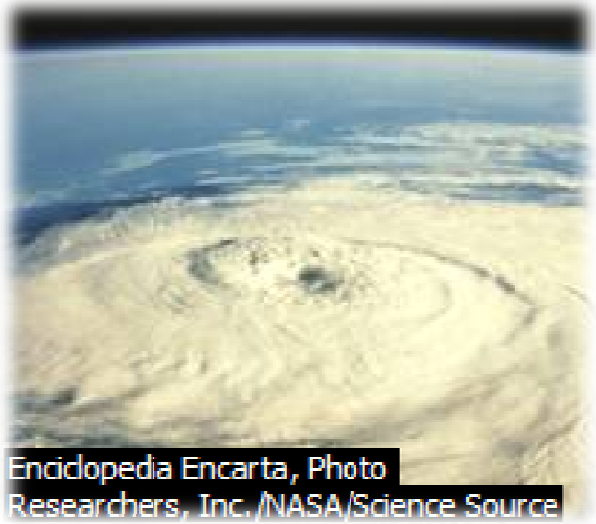
[2] Desastres y zonas de riesgo en Guatemala. ASDI, UNICEF y Comité Holandés para UNICEF. Edit. Litoprint. Guatemala, Julio 2001.

Es importante que existan planes de prevención mitigación de lo contrario las estructuras colapsan, las zonas agrícola se pierden y lo más importante puede existir pérdida de vidas humanas.

CONRED define el desastre como una situación derivada de un fenómeno natural o secundario a la actividad humana, que implica importante deteriore el ecosistema, salud, organización social, actividades económicas de una comunidad.

Una interrupción sería en el funcionamiento de una sociedad causando bastas pérdidas en el ámbito humano. Material o ambiental, suficiente para que la comunidad afectada no pueda salir adelante.

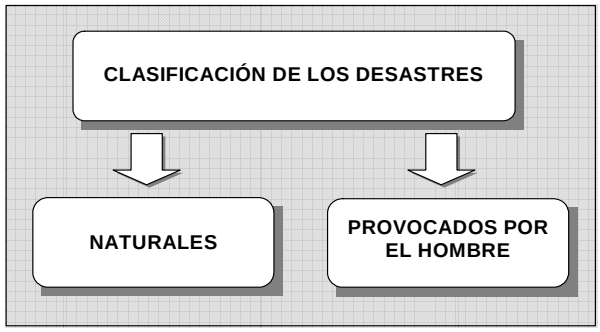
Los desastres se clasifican frecuentemente de acuerdo a su causa, en naturales o antropogénicos.



3.1.1.1 Clasificación general de desastres:

De acuerdo a su origen pueden clasificarse de la siguiente forma:

Diagrama No. 2: Clasificación de los Desastres



Fuente: *ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.*

3.1.1.2 DESASTRES PROVOCADOS POR EL HOMBRE

Son aquellos en que existe o ha existido una intervención del ser humano, ya sea de manera accidental, casual o premeditada. Los desastres que son provocados por el hombre se ven directamente relacionados con las amenazas socionaturales y antrópicas.

Los países en vías de desarrollo están mucho más expuestos a los efectos de la degradación, por ser más pobres y depender más directamente de la tierra.

Para el presente proyecto sólo se tocarán los temas relacionados con la mitigación de los desastres naturales.

3.1.1.3 Clasificación de desastres provocados por el hombre

- **DESORDENES CIVILES:** Los más frecuentes son huelgas o manifestaciones, el vandalismo, también se da el terrorismo, se incluyen dentro de éstas todas las perturbaciones de las actividades de un grupo social.
- **ACCIDENTES:** Son acciones involuntarias que eventualmente resultan perjudiciales para la comunidad, siendo los más frecuentes los incendios forestales, fallas constructivas y explosiones.
- **GUERRAS:** Enfrentamiento armado de dos o más grupos humanos.

- **DETERIORO DEL MEDIO AMBIENTE:** Este es el que tiene mayor repercusión en la naturaleza que ha provocado el ser humano; causando grandes descontroles y generando vulnerabilidades. La contaminación ambiental, es el resultado del deterioro y que ha provocado el desequilibrio ecológico. La deforestación que se da debido a tala inmoderada con objeto de venta de madera o de siembra, genera la amenaza de inicio lento dando cabida a desastres por inundaciones y/o deslizamientos. [3]

3.1.1.4 DESASTRES NATURALES

Los desastres naturales son los efectos de las acciones de los fenómenos naturales alterados sobre la estructura de una sociedad determinada. O sea los daños y alteraciones causadas por tales fenómenos que pueden alterar física y materialmente a cualquier comunidad o grupo poblacional. Este daño estará en función del grado de amenaza y vulnerabilidad de la población.[4]

3.1.1.5 CLASIFICACIÓN DE DESASTRES NATURALES

Estos pueden ser clasificados según su origen, pudiéndolos agrupar en tres secciones:

Hidrometereológicos: Ciclones tropicales
Inundaciones
Sequías

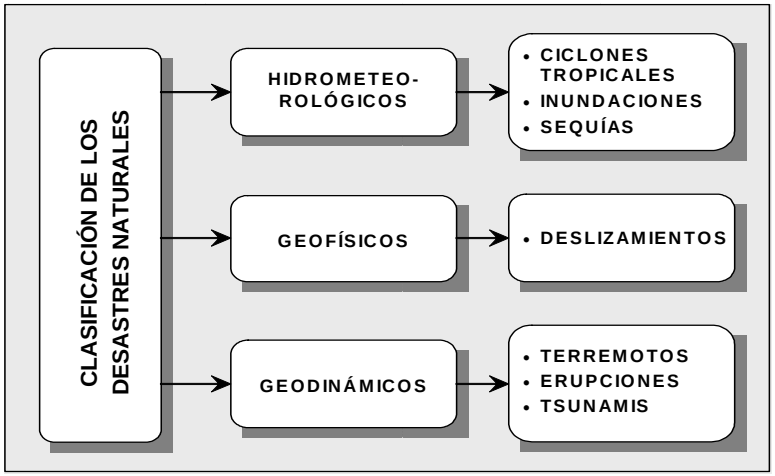
Geofísicos: Deslizamientos

Geodinámicos: Terremotos
Erupciones
Tsunamis[5]

[3y4] Capítulo publicado en el libro Del Desastre al Desarrollo Sostenible: El Caso de Mitch en Centroamérica, editado por el BID y CIDHS, 2000, compilado por Nora Garita y Jorge Nowalski

[5] Capítulo publicado en el libro Del Desastre al Desarrollo Sostenible: El Caso de Mitch en Centroamérica, editado por el BID y CIDHS, 2000, compilado por Nora Garita y Jorge Nowalski

Diagrama No. 3: Clasificación de los desastres naturales



Fuente: ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.

Clasificación que se puede representar en la siguiente manera:

3.1.1.6 FENOMENOS HIDROMETEREOLÓGICOS

Estos son también conocidos como fenómenos meteorológicos, siendo ésta una de las ramas de la física que tiene como objeto de estudio todos los diferentes fenómenos físicos que son producidos en la atmósfera. Como los vientos la lluvia, tormentas; cuyos elementos están sujetos a variaciones continuas.

Los cambios de la temperatura en la corteza terrestre, los vientos y sus velocidades extremas, como las bajas presiones pueden provocar fenómenos secundarios en áreas de altas precipitaciones.

Las tormentas tropicales, huracanes ciclones, la intensidad de estos y otros fenómenos meteorológicos se manifiestan según el clima de las regiones.[6]

3.1.1.7 CICLON TROPICAL

En el océano Indico y el Pacífico del sur se les denomina Ciclón mientras en el Atlántico Occidental y Pacífico oriental, se le denomina Huracán y en el pacifico occidental se le denomina Tifón. Es un sistema cerrado de circulación a gran escala, que se da dentro de la atmósfera, con una presión barométrica baja y fuertes vientos que rotan en dirección contraria a las manecillas del reloj, en el hemisferio norte y en dirección de las manecillas del reloj en el hemisferio sur.[7]

6Y7 Capítulo publicado en el libro Del Desastre al Desarrollo Sostenible: El Caso de Mitch en Centroamérica, editado por el BID y CIDHS, 2000, compilado por Nora Garita y Jorge Nowalski

3.1.1.8 INUNDACIÓN

Las inundaciones se pueden definir como la sumersión del agua en zonas o áreas que en condiciones normales se encuentran secas, por efecto del ascenso temporal de las aguas de un río, o lago.

Las inundaciones se producen cuando, al no poder absorber el suelo y la vegetación toda el agua, ésta fluye sin que los ríos sean capaces de canalizarla ni los estanques naturales o pantanos artificiales creados por medio de presas puedan tenerla.

La inundación es una crecida del nivel del agua de un río, lago, región marina costera o en otros lugares sometidos a lluvias intensas y con dificultades de que el suelo pueda absorción dichas aguas. Escurrimiento, que causa daños a las personas y afecta bienes y servicios; este fenómeno se puede clasificar en:

- **INUNDACIÓN REPENTINA**

Son las que ocurren dentro de las primeras seis horas de precipitación pluvial intensa, asociado con nubes-cúmulos altas, tronadas, ciclones tropicales o paso de frentes de clima frío.

- **INUNDACIÓN FLUVIAL**

Aquellas precipitaciones sobre cuencas de captación extensas o derretimiento de acumulación invernal de nieve que no se da en el caso de Guatemala.

- **INUNDACIÓN COSTERA**

Provocada por ciclones, también llamados huracanes o tifones, que repercuten en las olas del mar inundado la tierras cercanas.

Es importante mencionar también las inundaciones de marea que se presenten en áreas que bordean océanos y lagunas. Sus principales causas son:

- Mareas excesivamente altas
- Vientos fuertes
- Tormentas
- Maremotos
- Combinación de los factores anteriores.

3.1.9 EFECTOS DE LAS INUNDACIONES

Entre los efectos de las inundaciones se puede mencionar:

- Arrastre de sólidos
- Extensas áreas cubiertas por agua,
- Intensa erosión,
- Proliferación de microorganismos,
- Interrupción de vías de comunicación,
- Viviendas dañadas,
- Pérdida de vidas,
- Destrucción de cosechas,
- Depósito de lodo, arenas y grava.

Efectos secundarios:

- Enfermedades transmisibles

- Escasez de alimentos
- Problemas de eliminación de desechos y excrementos
- Contaminación del agua potable.[8]

3.1.1.10 SEQUÍA

Esta amenaza se caracteriza por escasez de precipitaciones favorecidas por la deforestación, cambios inducidos por el hombre en la superficie de la tierra y a cambios climáticos como son el aumento de los gases por efecto invernadero y el calentamiento global.

Nuestro país es vulnerable a sufrir daños climáticos por su posición geográfica y por encontrarnos en la zona de influencia de las temporadas recurrentes de El Niño y La Niña, por lo que nos coloca en situaciones alternas de sequías extremas o devastadoras inundaciones.

Es ampliamente conocido que la concentración de los gases por efecto invernadero se debe principalmente a la actividad del hombre, contribuyendo a cambios climáticos. Una de las actividades humanas que contribuyen a estos cambios es la deforestación, la quema de leña y los incendios forestales.

Entre los gases que provocan el efecto invernadero encontramos dióxido de carbono, metano, dióxido de nitrógeno cuyas fuentes son favorecidas por la deforestación, quema de vegetación, agricultura, etc.[9]

3.1.1.11 FENÓMENOS GEOFÍSICOS

Son aquellos que se producen en la topografía de la corteza terrestre; estos pueden ser bruscos o lentos en su ocurrencia influyen otros factores hidrometereológicos telúricos, tectónicos, etc. Así como la conformación natural de la corteza terrestre, a excepción de las erosiones e incendios forestales.

3.1.1.12 DESLIZAMIENTOS

Movimiento descendente de un terreno con una pendiente establecida, principalmente de grandes masas de tierra (Material detrítico), escombros, rocas, etc. Que se trasladan por efectos de gravedad desde las pendientes hacia las partes más llanas.

[8] Capítulo publicado en el libro Del Desastre al Desarrollo Sostenible: El Caso de Mitch en Centroamérica, editado por el BID y CIDHS, 2000, compilado por Nora Garita y Jorge Nowalski

[9] ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. 2001. Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala. Guatemala.

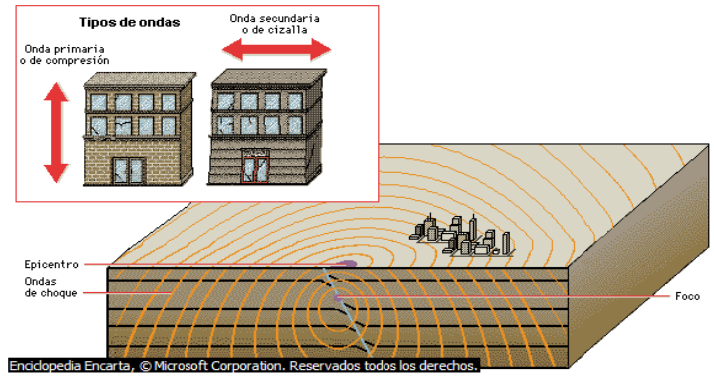
3.1.1.13 FENOMENOS GEODINÁMICOS

Comúnmente llamados telúricos y/o tectónicos, los cuales son los ocurridos en la tierra como planeta, los cuales son ocasionados por dislocaciones y deformaciones de la corteza terrestre. Entre los más importantes están: terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis.

3.1.1.14 TERREMOTO

Este se produce a través de movimientos terrestres, producidos por la liberación súbita en forma de ondas de energía acumulada, generada por deformaciones de la corteza o bien ruptura de las capas superiores de la tierra.

Las placas tectónicas que descargan la energía acumulada mediante el roce o ruptura, se conocen como "falla", el punto de ruptura se llama **"foco"**, localizado cerca o profundamente lejos de la superficie; el punto de la superficie directamente sobre el foco se determina como el **"epicentro del terremoto"**



También están las ondas sísmicas las cuales son la ruptura de la falla que ha generado vibraciones, estas se irradian desde el foco generando energía que no siempre se descarga violentamente sino que en algunos casos suele ser en forma gradual.[10]

3.1.1.15 ERUPCIONES VOLCÁNICAS

El paso del magma, cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie, junto con el volumen y la magnitud de la erupción, pueden variar según la cantidad de gases, viscosidad del magma y la permeabilidad de los ductos o chimeneas de los volcanes. Esta actividad se caracteriza por la proyección a través del cráter de estos materiales.

3.1.1.16 MAREMOTO o TSUNAMI

Es un fuerte oleaje marino producido por grandes desplazamientos del fondo oceánico como resultado de un terremoto o actividad volcánica no importando si este

[10] Enciclopedia Encarta, Microsoft Corporation. 2006

es terrestre o submarino, capaces de prolongarse a miles de kilómetros.[11]

3.1.2 AMENAZA [12]

Peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y/o el medio ambiente. Técnicamente se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con cierta intensidad, en un sitio específico y en un período de tiempo determinado.

Las amenazas pueden ser clasificadas según su origen como:

3.1.2.1 AMENAZAS NATURALES:

Aquellos eventos naturales que afectan la vida humana, propiedades, y otros valores de la sociedad. Los cuales tienden a ocurrir en la misma ubicación geográfica debido a que se relacionan con patrones ambiéntales.

La tierra está en permanente transformación y estas amenazas tienen allí su comienzo, en la dinámica propia de la tierra. Dentro de este tipo se encuentran los sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, huracanes y sequías, repercutiendo en las sociedades más vulnerables a éstos.

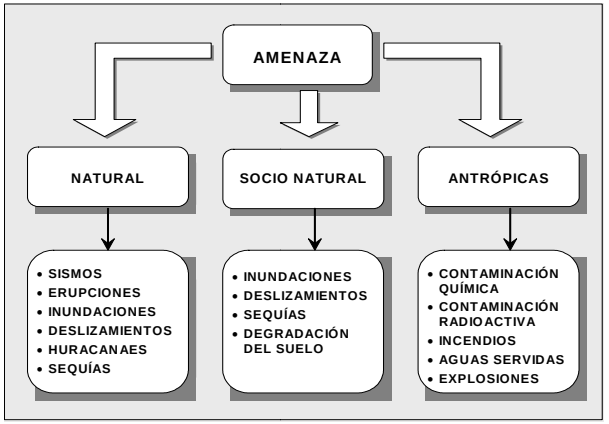
3.1.2.2 AMENZAS SOCIO NATURALES

En la intensidad de estos fenómenos de la naturaleza interviene la mano del hombre, entre estos podemos mencionar: Inundaciones, deslizamientos o sequías, lo cual es provocado a consecuencia del mal uso del suelo o construcciones de obras de infraestructura sin precauciones ambientales adecuadas, deforestaciones.

3.1.2.3 AMENZAS ANTRÓPICAS

Atribuibles a la acción humana sobre elementos naturales como el aire agua y tierra o a la población misma. Entre este tipo de amenaza, se encuentran los incendios, explosiones, tala e incendios de bosques, derrame de petróleo, contaminación de agua y ríos, contaminación originada por sustancias químicas, radioactivas etc.

Diagrama No. 4 TIPOS DE AMENAZA



Fuente: CRID. Introducción a las amenazas.

[11] Ayala-Carcedo, Francisco Javier. RIESGOS NATURALES. Editorial Ariel.

[12] Sistema de Naciones Unidas. Disminuyamos los riesgos en nuestra comunidad.

Las amenazas pueden ser clasificadas según su grado de intensidad en la zona afectada, pudiéndolas subdividir en:

3.1.2.4 AMENAZA ALTA

Las zonas son afectadas con intensidad alta. Áreas que son consideradas en la planificación territorial como no construibles. Las áreas ya edificadas deberán ser protegidas con obras de control y protección o ser desalojadas y reubicadas para evitar desastres.

3.1.2.5 AMENAZA MEDIA

Zona de afectación con intensidad media, que sólo requieren de una reglamentación normal.

3.1.2.6 AMENAZA BAJA

Zona de afectación con intensidad media-baja para un evento de probabilidad muy baja.

3.1.2.7 AMENAZA RESIDUAL

Zona de afectación con intensidad alta para eventos de probabilidad muy baja.

3.1.3 VULNERABILIDAD[13]

Es el factor de riesgo interno de un sujeto a un sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible a sufrir una pérdida. La diferencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante un evento determina el carácter selectivo de la severidad de las consecuencias de dicho evento sobre los mismos. Facilidad con la que un sistema puede cambiar su estado normal a uno de desastre, por los impactos de una calamidad. Existen varios tipos de vulnerabilidad:

3.1.3.1 VULNERABILIDAD FÍSICA:

Se refiere al efecto que puede ser acusado al entorno por el manejo del mismo, es decir: falta de ordenamiento territorial, mal manejo de áreas verdes, etc. En general causado por un mal manejo territorial y la falta de planes de desarrollo.

3.1.3.2 VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

Se refiere específicamente a la construcción en general, el uso adecuado de los materiales y métodos constructivos, para que las edificaciones sean aptas para soportar las fuerzas exteriores a las que se vea expuesta.

[13] Sistema de Naciones Unidas. Disminuyamos los riesgos en nuestra comunidad.

3.1.3.3 VULNERABILIDAD AMBIENTAL

La vulnerabilidad ambiental se refiere a la manera como se usan o aprovechan los recursos naturales y el medio ambiente. Hace mención a las prácticas agrícolas, pecuarias e industriales; uso y dependencia de agroquímicos en la producción; uso de tecnologías de producción contaminantes; calidad del agua de consumo humano, fuentes de abastecimiento; mecanismos de evacuación y eliminación de residuos y desechos; y zonas deforestadas.

3.1.3.4 VULNERABILIDAD GEOLÓGICA

Está relacionada directamente con la composición litológica aflorante, las que han venido a conformar los suelos, y que son propensos a ser afectados por los fenómenos climatológicos, generándose procesos de erosión e inestabilidad de los suelos.

3.1.3.5 VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL

La vulnerabilidad institucional se refleja en la falta de coordinación entre instituciones, repercutiendo negativamente en el manejo de los riesgos, ya que estas acciones deben ser ejecutadas o supervisadas por miembros de estas instituciones.

La vulnerabilidad institucional se refiere a los obstáculos que impiden una adecuada gestión. Menciona la presencia y funcionamiento de las instituciones/organizaciones; capacidades técnicas y recursos; limitaciones; niveles de coordinación; y la dependencia de niveles jerárquicos de manera unilateral.

3.1.3.6 VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA

La vulnerabilidad social se refiere a los sistemas y procesos sociales. Al conjunto de relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización, niveles de autonomía y gestión. Así también a la manera de actuar. Menciona la tasa de crecimiento, mortalidad, migración y niveles de hacinamiento.

Entre los factores que acrecientan la vulnerabilidad social, se encuentran:

- Crecimiento desordenado de las poblaciones demandantes de servicios básicos.
- Fuerte movimiento migratorio de la población.
- Alto porcentaje de la población dispersa.
- Pobreza extrema.
- Fuertes limitantes para brindar atención de servicios básicos sobre todo en el sector rural.
- Déficit de la capacidad instalada, medicamentos y recursos humanos en las unidades de salud.
- Los problemas físicos, de personal y las condiciones de extrema pobreza de la población y sus limitadas condiciones higiénico sanitarias, establecen como principales causas de morbilidad-mortalidad las enfermedades diarreicas agudas, mortalidad materna, infecciones respiratorias agudas, malaria, dengue, tuberculosis, mortalidad neonatal y enfermedades cardiovasculares.

- Baja cobertura del servicio de energía eléctrica domiciliar y alumbrado público, sobre todo en el sector rural.
- Baja capacidad instalada del servicio de agua.
- Inexistencia total del servicio de alcantarillado sanitario.
- Deficiente servicio de telefonía.

La vulnerabilidad económica se refiere a la ausencia de recursos económicos y/o mala utilización de los recursos disponibles. Se menciona la población, según capacidad de ingresos, actividad económica, etc.

Los factores condicionantes para disminuir la vulnerabilidad económica son:

- La economía condicionada a las oportunidades y restricciones del mercado internacional
- El sector industrial y de construcción no tiene condiciones para desarrollarse, ni perspectivas a corto plazo de cambios significativos
- La base económica sigue siendo agropecuaria
- Las actividades comerciales sólo se dan en las cabeceras departamentales
- Las perspectivas de crédito son casi inexistentes
- El rubro de granos básicos está en manos de la pequeña producción para garantizar la subsistencia
- Pocas condiciones para un desarrollo industrial por la ausencia de servicios básicos la vulnerabilidad educativa se refiere a la calidad de la educación. Correspondencia entre contenidos, métodos y herramientas. Se menciona la relación entre el contenido educativo y la realidad local; relación entre escuela y comunidad; niveles de educación; y espacios para la educación.
- Atención educativa deficiente
- La población rural se encuentra muy dispersa en relación a los centros educativos.
- La mayoría de egresados de la educación primaria en el sector rural no pueden continuar sus estudios de secundaria.
- La mayoría de egresados de la educación secundaria en el sector urbano no pueden continuar sus estudios superiores por no tener las condiciones.

3.1.4 RIESGO[14]

Los fenómenos naturales, pueden llegar a causar muerte, daño a los bienes materiales y personas de un lugar determinado.

Por lo general, la posibilidad de que ocurra un daño de esta índole, es causada por el ser humano ya sea por ignorancia o por respuesta a las necesidades del ser humano en un momento dado sobre el lugar que habita para satisfacer sus necesidades sin analizar las consecuencias de las decisiones tomadas sobre el medio ambiente en donde habita.

[14] Sistema de Naciones Unidas. Disminuyamos los riesgos en nuestra comunidad.

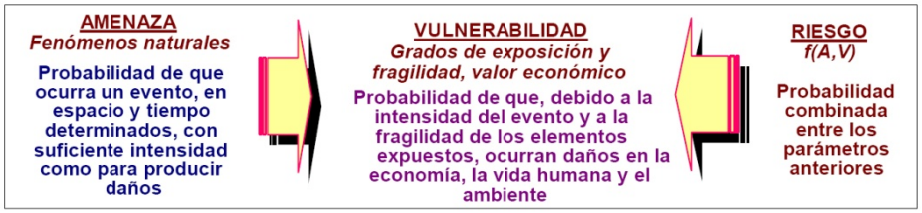
El riesgo es directamente proporcional a la amenaza y a la vulnerabilidad:

Diagrama No.3: Determinantes del Riesgo

$$\frac{\text{AMENAZA X VULNERABILIDAD}}{\text{FALTA DE CAPACIDADES}} = \textbf{RIESGO}$$

Fuente: CRID. Introducción a las amenazas.

El esfuerzo para la reducción del riesgo debe enfocarse en alejarse de las amenazas y la reducción de la vulnerabilidad.



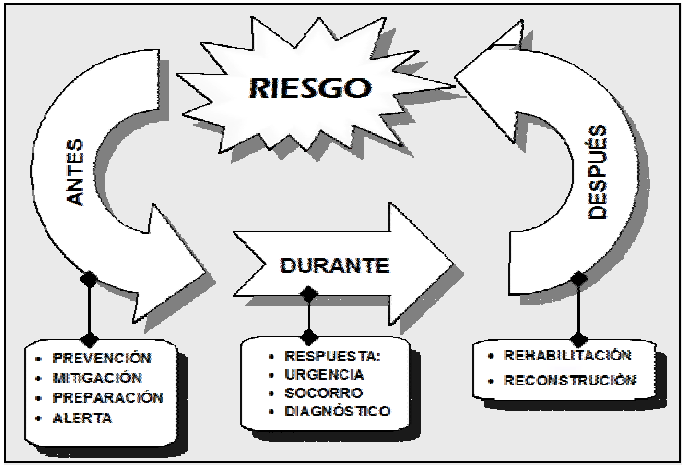
3.1.4.1 GESTION DEL RIESGO

La finalidad de la gestión del riesgo es resguardar al hombre ante las amenazas naturales y antrópicas; estas consideraciones se manifiestan por la necesidad de la sociedad, organizando planes para el desarrollo a corto, mediano y largo plazo.

3.1.4.2 CICLOS DEL RIESGO

La planificación de las medidas de atención, acciones, estrategias programas y proyectos de cada etapa ante un desastre deben valorarse de igual manera, ya que cada una representa diferentes aspectos que deben preverse para la reducción de los desastres y de pérdidas humanas y materiales, siendo la fase de prevención y mitigación incluida en la etapa "Antes del Desastre", la que permite una mayor planificación y operatividad de las estrategias, programas y proyectos que se establezcan por ser una fase de acción a mediano y largo plazo".

Diagrama No. 6: Ciclo de los Desastres



Fuente: CONRED. http://www.conred.org.gt

El ciclo de los desastres se divide en 3 pasos:

- **Etapa antes del desastre**: Con el cumplimiento de las estrategias, programas y proyectos que pueden llegar a identificarse es posible reducir las acciones a efectuar en las etapas "Durante" y "Después" del Desastre, ya que al reducir el riesgo, se reducen los daños. Los programas y proyectos que se determinen para la Prevención y Mitigación involucran la participación interinstitucional constante y dinámica.

- **Etapa durante del desastre**: Indica las medidas de atención son de acción inmediata durante un desastre, por lo que deben dejarse previstas en todo plan de emergencia y ser coordinado, activado y ejecutado por las entidades responsables una vez se determine necesario.

- **Etapa después del desastre**: Para la etapa "Después" del Desastre se estructuran medidas de atención y toma de decisiones dependiendo del comportamiento del desastre, las cuales ayudarán a restablecer y recuperar los servicios dañados.

3.1.4.3 PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA PROTECCIÓN ANTE UN DESASTRE

Conred participa en el proceso por medio del cual se organizan y manejan los esfuerzos de protección en casos de emergencia en una comunidad, ya que el peligro es una posibilidad de los fenómenos naturales, que cuando afectan a la comunidad, por un periodo determinado y la vulnerabilidad de los elementos físicos de los edificios, está expuesto a esto. Dando como resultado la destrucción, daño o perdida. SIME (Sistema integrado de manejo de emergencias), es el proceso en el cual Conred se organiza bajo cuatro principios básicos:[15]

- TODAS LAS AMENAZAS

La vulnerabilidad de toda sociedad es global, por lo cual deben de estar preparados para cualquier amenaza por simple que ésta sea.

- TODOS LOS RECURSOS

La mejor manera de hacerle frente a un desastre es a través de todos los recursos disponibles, procurando sacarles el mejor provecho a éstos, ya sean de índole privado o estatal. Con el fin de que la rehabilitación del lugar sea en el menor tiempo posible y el efecto social se vea menos dañada. Para tal efecto es necesario contar con los recursos humanos que se dan de oficio y el voluntariado.

- TODAS LAS COMUNIDADES

Se basa en involucrar en una estrategia en la cual se ve involucrada todo el grupo susceptible.

- TODAS LAS ETAPAS

[15] CONRED http://www.conred.org.gt

Cada etapa tiene su significado por lo cual se hace indispensable; no haciendo una más importante que otra, estas se mantienen en un circulo repetitivo pudiendo ocurrir simultáneamente, traslapadas, de donde se toman experiencias de los acontecimientos ocurridos, las etapas son:

- MITIGACIÓN: Es el conjunto de acciones a tomar con el objetivo de impedir, reducir o evitar que los sucesos naturales o inotrópicos causen un desastre, en la comunidad

- PREPARACIÓN: son las acciones y medidas económicas, sociopolíticas, tecnológicas, ambientales, con el fin de reducir las pérdidas de bienes y vidas humanas, organizando las acciones de respuesta y con el fin de reducir las causas de los desastres.

- RESPUESTA: Son las operaciones de emergencia para salvar vidas, proteger propiedades, atendiendo de la mejor manera a la población,

- RECUPERACIÓN: Reconstruye las comunidades a corto, mediano y largo plazo. Es el esfuerzo de restaurar la vida social y económica de una comunidad, con el fin de llevarla a la normalidad

3.1.5 EMERGENCIA

Acción de emerger, ocurrencia, accidente. Estado caracterizado por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento o cuando se ha permitido que sea en forma gradual; que requiere de una reacción inmediata y que exige la atención o preocupación de las instituciones, del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. Implicando la aplicación de medidas de prevención, protección y control sobre los efectos de los riesgos en la comunidad.

Existe un sistema integrado para el manejo de emergencias, cuando son tomados en cuenta las etapas de la protección ante los desastres.[16]

[16] CONRED http://www.conred.org.gt

3.1.6 ACCIONES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

En las acciones de prevención mitigación siempre debe de haber un responsable, una actividad definidas en base a los componentes que afectan al municipio o población.

Estas acciones son el medio para reducir la vulnerabilidad y el riesgo. Siendo sus componentes:

- Diagnóstico de las condiciones del lugar
- Identificación de las amenazas
- Establecimiento de las funciones que le corresponden a los integrantes de la comunidad y las organizaciones que participan en ella.

Estas medidas ante las amenazas, incluyen evaluación del riesgo, evaluación de la vulnerabilidad, evaluación del desastre.[17]

3.1.7 EVALUACION DE RIESGO Y VULNERABILIDAD

Teniendo la información sobre la evaluación del riesgo y la valoración del riesgo que le dé la comunidad, se podrá controlar en mejor forma. La cuantificación del nivel de riesgo es un aspecto esencial de la planificación de los preparativos y planificación de la mitigación.

Existen cinco componentes esenciales en la cuantificación del riesgo:

- Probabilidad que ocurra la amenaza
- Elementos en riesgo
- Vulnerabilidad
- Evaluación de la vulnerabilidad
- Efectos de los desastres

3.1.8 PROBABILIDAD DE QUE OCURRA LA AMENAZA

Está relacionada con un lugar específico, bajo un nivel de gravedad en el término de un tiempo determinado hacia el futuro.

3.1.9 ELEMENTOS EN RIESGO

Son todos aquellos elementos que estén expuestos ante las amenazas.

3.1.10 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Para evaluar la vulnerabilidad, primero se deben identificar todos los elementos que pueden estar en riesgo de una amenaza en particular; usando para ellos datos de censos, conocimiento local, entrevistas con los comunitarios con el fin de completar el inventario. Gran parte del trabajo de mitigación se centra en reducir la vulnerabilidad de los elementos. El mejoramiento de las condiciones económicas reduce muchos aspectos, por lo que una economía en gran escala, puede ser el mejor frente ante una amenaza para combatirla.

[17] Lungo, Mario. RIESGOS URBANOS. Istmo Editores, mayo 2002. San Salvador, El Salvador.

Existen maneras de presentar el riesgo, siendo éstas entre otras: mapas de escenario del municipio, mapas de pérdidas potenciales, mapas de curvas y cuencas, etc.[18]

3.2 CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL EDIFICIO

La evaluación que se realiza a nivel de edificaciones es del tipo llamado "rápido", es decir que no se profundiza en examinar las fallas que puedan existir en una edificación, éstas son identificadas y clasificadas, dando así un veredicto preliminar sujeto a una evaluación más profunda.

Esto implica que en el caso de encontrarse fallas en una edificación y si éstas son menores, la edificación puede ser considerada segura si se llevan a cabo las debidas reparaciones; si por el contrario se identifican fallas mayores, el edificio puede ser declarado inseguro, pero no por esto inhabitable y quedaría sujeto a una evaluación más detallada, que constituye parte de otro estudio.

3.2.1 FALLAS MENORES

Se consideran fallas menores a todos aquellos desperfectos que presenta una edificación que no comprometen la seguridad del mismo a corto plazo, es decir que son reparables. Por ejemplo: fisuras, humedad, aplicación incorrecta de recubrimientos, ubicación incorrecta de elementos (entradas y salidas, plan de evacuación, ventilación e iluminación apropiada, disposición inadecuada de elementos físicos o materiales, etc.), falta de mantenimiento, etc.

3.2.2 FALLAS MAYORES

Las fallas mayores son todas aquellas que pueden comprometer la seguridad de una edificación. Por ejemplo: cimentaciones expuestas, estructuras débiles o deterioradas, grietas estructurales, sistema constructivo inadecuado, hundimientos, etc. Será falla mayor toda aquella que pueda indicar un posible colapso.

3.2.3 CONSTRUCCION

Conjunto de procedimientos llevados a cabo para levantar diversos tipos de estructuras.

3.2.4 PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN EDIFICIO:

- Los cimientos, que soportan y dan estabilidad al edificio
- La estructura, que resiste las cargas y las trasmite a los cimientos
- Los muros exteriores que pueden o no ser parte de la estructura principal de soporte
- Las separaciones interiores, que también pueden o no pertenecer a la estructura básica

[18] ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. 2001. **Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.** Guatemala. 102 Págs.

- Los sistemas eléctricos y de comunicación
- Los sistemas de transporte vertical, como ascensores o elevadores, escaleras mecánicas y escaleras convencionales
- Los sistemas de suministro de electricidad, agua y eliminación de residuos.

3.2.5 CIMIENTOS

Los tipos de cimiento en una edificación son definidos por el tipo de suelo, la susceptibilidad a movimientos sísmicos, y el número de plantas a construirse.

Las consideraciones con respecto al tipo de suelo en el caso del presente estudio, serán remitidas a la información existente del municipio. Solamente en los casos en los que exista información del edificio evaluado o existencia de cimentaciones expuestas se podrá definir con exactitud el tipo de cimiento utilizado.[19]

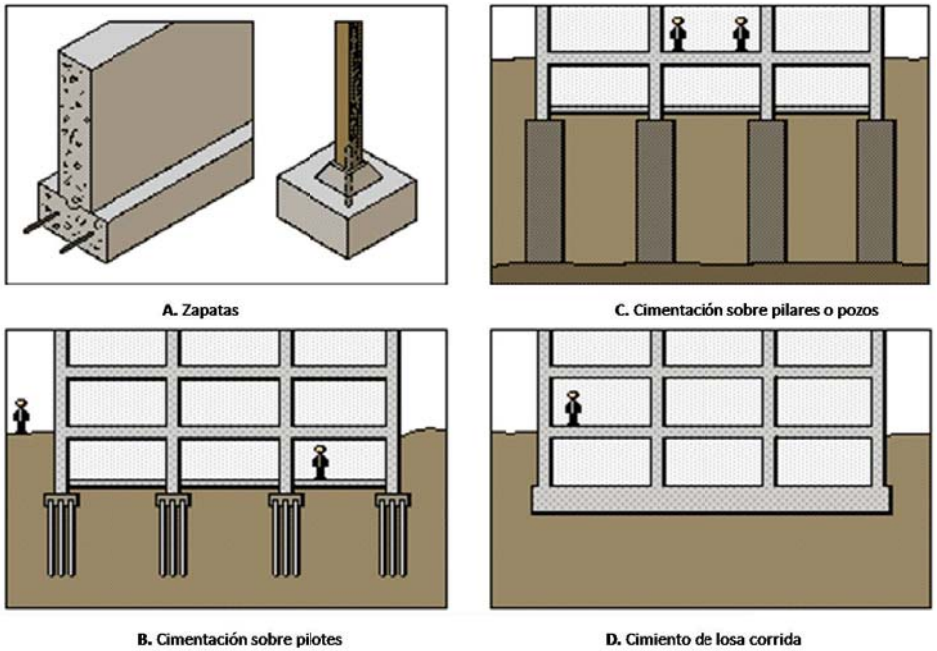
3.2.6 TIPOS DE CIMIENTO

Los tipos de sistemas de cimentación más comunes se clasifican en profundos y superficiales. Los sistemas superficiales se encuentran a poca distancia bajo la base del edificio, como las losas continuas y las zapatas. Los cimientos profundos se extienden a varios metros bajo el edificio, como los pilotes y los pozos de cimentación. La elección de los cimientos para un edificio determinado dependerá de la fortaleza de la roca y el suelo, la magnitud de las cargas estructurales y la profundidad del nivel de las aguas subterráneas.

Los cimientos más económicos son las zapatas de hormigón armado, empleados para edificios en zonas cuya superficie no presenta dificultades especiales. Estos cimientos consisten en planchas de hormigón situadas bajo cada columna de la estructura y cimiento corrido bajo los muros de carga.

Los cimientos de losa continua se suelen emplear en casos en los que las cargas del edificio son tan grandes y el suelo tan poco resistente que las zapatas por sí solas cubrirían más de la mitad de la zona de construcción. Consisten en una losa de hormigón armado, que soporta el peso procedente de los soportes. La carga que descansa sobre cada zona de la losa no es excesiva y se distribuye por toda la superficie. En las cimentaciones bajo edificios de gran envergadura, las cargas se pueden repartir por medio de nervaduras o muros cruzados, que rigidizan la losa.

[19] Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.



Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

Los pilotes se emplean sobre todo en zonas en las que las condiciones del suelo próximo a la superficie no son buenas. Están fabricados con madera, hormigón o acero y se colocan agrupados en pilares. Los pilotes se introducen a determinada profundidad dentro de la roca o suelo y cada pilar se cubre con una capa de hormigón armado. Un pilote puede soportar su carga tanto en su base como en cualquier parte de su estructura por el rozamiento superficial. La cantidad de pilotes que debe incluirse en cada pilar dependerá de la carga de la estructura y la capacidad de soporte de cada pilote de la columna.

Los cimientos de zapatas rígidas se emplean cuando hay un suelo adecuado para soportar grandes cargas, bajo capas superficiales de materiales débiles como turba o tierra de relleno. Un cimiento de zapatas rígidas consiste en columnas de hormigón construidas en forma de cilindros que se excavan en los lugares sobre los que se asentarán las vigas de la estructura. Estos cimientos soportan las cargas del edificio en su extremo inferior, que suele tener forma de campana.[20]

3.2.7 ESTRUCTURA

Los elementos básicos de una estructura ordinaria son suelos y cubierta (incluidos los elementos de apoyo horizontal), pilares y muros (soportes verticales) y el arriostramiento (elementos diagonales) o conexiones rígidas para dar estabilidad a la estructura.

3.2.8 EDIFICIOS DE UNA O DOS PLANTAS

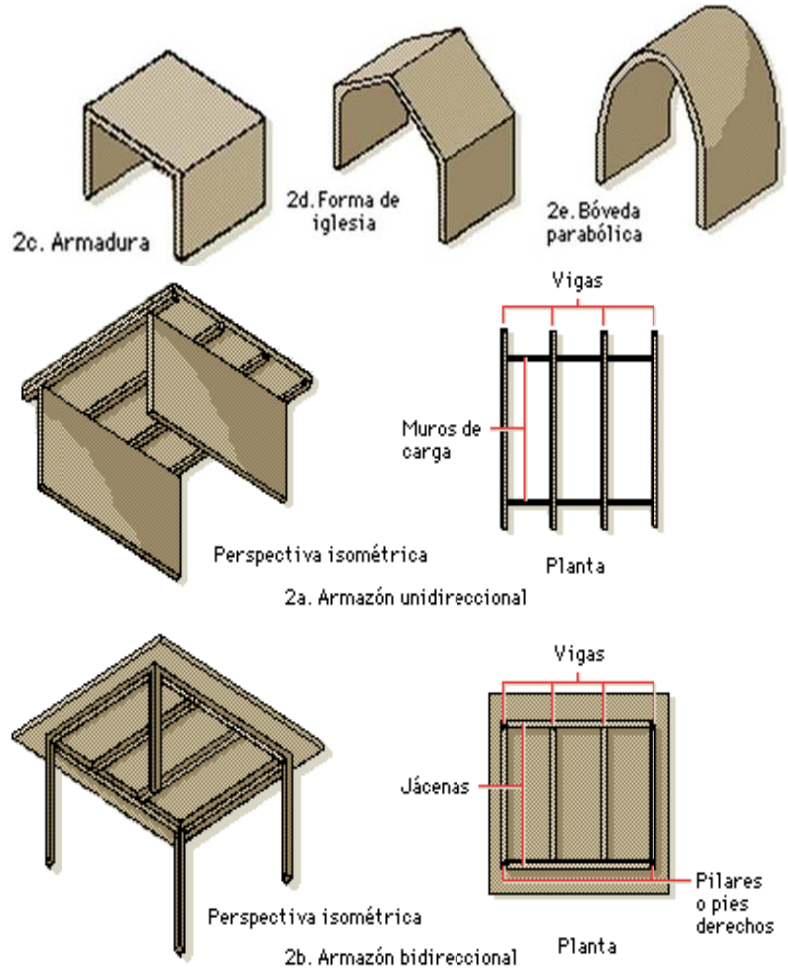
En el caso de edificios bajos es posible una mayor variedad de formas y estilos que en los edificios grandes. Además del sistema de pórticos —también utilizado en grandes edificios—, las pequeñas edificaciones pueden tener cubiertas a dos aguas, bóvedas y cúpulas. Una estructura de un solo piso puede consistir en una solera

[20] Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

de hormigón directamente sobre el suelo, muros exteriores de albañilería soportados por una losa (o por cimientos corridos, alrededor del perímetro del edificio) y una cubierta. En edificios bajos, el uso de pilares interiores entre los muros de carga es un método muy común. También pueden emplearse pilares espaciados, apoyados en losas o zapatas, pero en este caso los muros exteriores se soportan por los pilares o están colocados entre éstos. Si la luz de cubierta del tejado es corta, se utilizan entarimados de apoyo, hechos de madera, acero u hormigón para formar la estructura del techo.

Cada material de la estructura tiene su propia relación peso-resistencia, costo y durabilidad. Como regla general, cuanto mayor sea la luz de cubierta o techo, más complicada será la estructura que lo soporte y habrá menos posibilidades para escoger los materiales apropiados. Dependiendo de la longitud de la luz, la cubierta podrá tener una estructura de vigas unidireccionales (figura 2a) o una estructura de vigas bidireccionales, apoyadas en vigas maestras de mayor tamaño que abarquen toda la extensión de la luz (figura 2b).

La estructura de un edificio de una sola planta también puede consistir en un armazón de techo y muros en combinación, afirmados entre ellos o hechos de una sola pieza. Las formas posibles de la estructura son casi infinitas, incluida la variedad de tres lados de un rectángulo afirmados en un conjunto llamado armadura (figura 2c), la de forma de iglesia de lados verticales y techo inclinado (figura 2d), la de parábola (figura 2e) y la de semicírculo o cúpula.



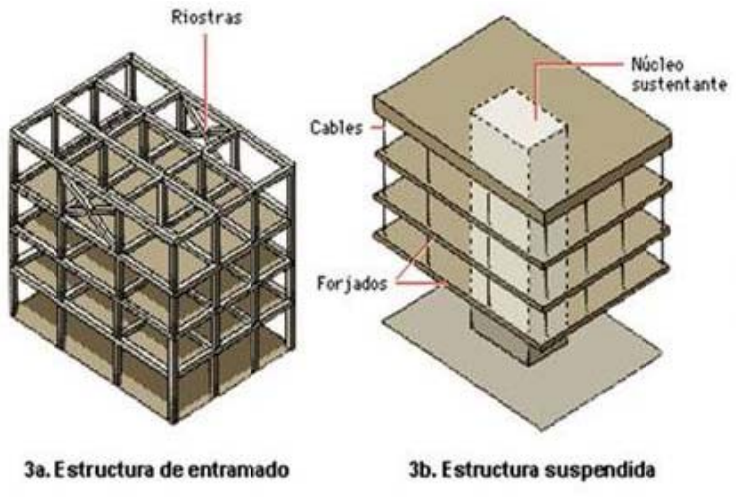
Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

3.2.9 EDIFICIOS DE VARIAS PLANTAS

La forma más frecuente de construcción de edificaciones es el entramado reticular metálico. Se trata en esencia de los elementos verticales que aparecen en las figuras 3a, 3b y 3c, combinados con una estructura horizontal. En los edificios altos ya no se emplean muros de carga con elementos horizontales de la estructura, sino que se utilizan generalmente muros-cortina, es decir, fachadas ligeras no portantes.

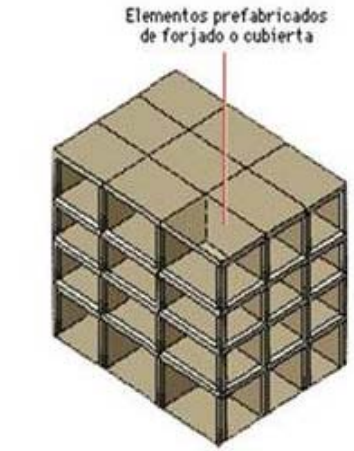
La estructura más común consiste en múltiples elementos de construcción, como se recoge en la figura 3c. Los elementos básicos de la estructura son las columnas verticales, las vigas horizontales que abarcan la luz en su mayor distancia entre las columnas y las vigas secundarias que cubren la luz de distancias más cortas. La estructura se refuerza para evitar distorsiones y posibles derrumbes debidos a pesos desiguales o fuerzas vibratorias. La estabilidad lateral se consigue conectando entre sí las columnas, vigas y vigas secundarias, por el soporte que proporcionan a la estructura los suelos y los muros interiores (figura 3a). En el caso de estructuras metálicas se deben utilizar riostras (refuerzos diagonales entre pilares y entre vigas) en sustitución de los muros de hormigón que se utilizan para estabilizar el edificio.

Existen gran variedad de nuevas técnicas de construcción de edificios en las cuales se utilizan paneles prefabricados dentro del entramado metálico, las estructuras suspendidas o colgantes y las estructuras estáticas compuestas.



Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

Los edificios evaluados tienen un máximo de 4 niveles, utilizando estructuras estáticas compuestas en la mayoría de los casos.



3c. Estructura estática compuesta por pilares y vigas (pies derechos y jácenas)

Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

3.2.10 MUROS EXTERIORES (FACHADAS) Y CUBIERTAS

En la mayoría de casos de edificaciones de uno y dos niveles los muros exteriores forman parte de la estructura portante y pueden ser de mampostería reforzada, adobe, metal, madera, etc.

Los edificios de más de dos plantas pueden utilizar una estructura estática compuesta y por lo tanto los muros exteriores pueden ser prefabricados, muros livianos tipo cortina o de mampostería, los materiales utilizados pueden ser variados, pero en nuestro medio prevalece la mampostería.

Las cubiertas pueden ser de hormigón, estructuras metálicas recubiertas de lámina, shingle, teja o algún elemento prefabricado; también se puede hacer uso de estructuras de madera.

3.2.11 SEPARACIONES INTERIORES

Los métodos tradicionales de división interna de los edificios han consistido en muros de albañilería de 10 a 15 cm de espesor de hormigón, yeso o piedra pómez, pintados o encalados; también se han utilizado estructuras de madera o metal cubiertas con listones de madera enyesados. El uso de tabla yeso y madera laminada está muy extendido.[21]

3.2.12 SISTEMAS ELECTRICOS Y DE COMUNICACIÓN

La extensión del uso de electricidad, teléfono, equipos de transmisión por fax, circuitos cerrados de televisión, intercomunicaciones, alarmas y sistemas de seguridad, ha supuesto un aumento en la cantidad de cableado que se instala en los edificios. Los cables principales se tienden verticalmente en conductos abiertos que se ramifican por cada planta a través de los techos de las mismas o debajo de las baldosas.

La electricidad que necesitan los edificios ha aumentado a causa de los numerosos y complejos

[21] Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

equipos que se instalan. Para evitar las consecuencias de fallos en el suministro se suelen instalar equipos generadores de emergencia en muchos edificios, que en algunos casos, como en zonas alejadas, disponen de sus propios sistemas para generar energía. Cuando se utilizan generadores diesel o de turbina de gas, el calor que producen las máquinas puede aprovecharse para otros usos del edificio.

3.2.13 TRANSPORTE VERTICAL

En edificaciones de gran altura el medio de transporte vertical está constituido por ascensores, gradas eléctricas y gradas convencionales; dado que para la evaluación de las edificaciones en estudio se han considerado edificios de hasta 4 niveles el medio de transporte vertical es exclusivamente gradas convencionales.

3.2.14 SUMINISTRO DE AGUA Y ELIMINACION DE RESIDUOS

Los edificios deben contar con un sistema de tuberías de suministro de agua para beber, lavado, cocinado, instalaciones sanitarias, sistemas internos de extinción de incendios (ya sea con tuberías y mangueras fijas o por aspersores automáticos), sistemas de aire acondicionado y calderas.

La eliminación de los desperdicios secos y húmedos en los edificios se lleva a cabo por medio de una gran variedad de sistemas. Un método muy usual es verter los desperdicios líquidos a tuberías conectadas a la red de alcantarillado.[22]

3.3 CONSIDERACIONES GENERALES PARA ALBERGUES[23]

Para iniciar se define el concepto de albergue y luego las consideraciones a ser tomadas para que un edificio pueda ser utilizado como albergue; para esto se han citado las normas internacionales mínimas para albergues del proyecto ESFERA.

3.3.1.1 ALBERGUE: Edificio o lugar donde se brinda alimentación, reguardo y protección a las personas afectadas durante una contingencia.

3.3.2 NORMAS ESFERA

3.3.2.1 NORMAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA Y LETRINAS EN ALBERGUES

3.3.2.2 Indicadores clave para mantenimiento de letrina

	LST./DIA POR PERSONA	CAUDAL POR PUNTO DE ABASTECIMIENTO	DISTANCIA ABASTECIMIENTO POR CADA 250 PERSONAS	DISTANCIA DE LETRINA A FUENTE DE AGUA	DISTANCIA DE LETRINA A NIVEL FREATICO	DISTANCIA DE LETRINAS POR CADA 20 PERSONAS
ABASTECIMIENTO DE AGUA	15	125 LTS./SEG	500 MTS.			
LETRINA				30 MTS.	1.5 MTS. SOBRE EL NIVEL	50 MTS.

[22] Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993-2004 Microsoft Corporation.

[23] www.sphereproject.org/spanish/esfera

Todas las letrinas, tanto las públicas como las de las familias, están diseñadas y construidas conforme a especificaciones técnicamente correctas, aprobadas por los usuarios a quienes se destinan.

- Se han establecido procedimientos de limpieza y mantenimiento sistemático de las letrinas públicas que se cumplen con normalidad.
- Las letrinas están diseñadas, construidas y situadas de modo tal que presentan las siguientes características:
- son fáciles de mantener lo suficientemente limpias para que las personas quieran usarlas y no presenten riesgos para la salud;
- pueden acceder a ellas y utilizarlas con facilidad todos los sectores de la población, incluidos los niños, los ancianos, las mujeres embarazadas y las personas con discapacidades físicas o mentales;
- de ser necesario, están iluminadas de noche para seguridad o comodidad;
- en su proximidad hay instalaciones para lavarse las manos;
- posibilitan la reducción al mínimo de la reproducción de moscas y mosquitos;
- permiten la eliminación de los dispositivos higiénicos de protección de las mujeres u ofrecen a éstas la intimidad necesaria para lavar y secar sus toallas higiénicas;
- permiten un grado de intimidad conforme a los hábitos de los usuarios.
- Se facilita a las personas herramientas y materiales para construir, mantener y limpiar sus propias letrinas, cuando así procede.

3.3.2.3 Cantidades de Agua Adicionales a lo Prescrito en la Norma Mínima sobre el Consumo Doméstico Básico

Inodoros públicos	1-2 litros/usuario/día para lavarse las manos 2-8 litros/cubículo/día para limpieza del inodoro
Todos los inodoros	20-40 litros/usuario/día para inodoros con descarga tradicionales 3-5 litros/usuario/día para inodoros de sifón
Higiene anal	1-2 litros/persona/día
Centros de salud y hospitales	5 litros/paciente ambulatorio 40-60 litros/paciente internado/día Puede necesitarse cantidades adicionales para cierto tipo de equipo de lavandería, inodoros con descarga, etc.
Centros de atención del cólera	60 litros/paciente/día 15 litros/encargado de asistencia/día
Centros de alimentación terapéutica	15-30 litros/persona/día 15 litros/encargado de asistencia/día

3.3.2.4 Posibles escenarios que indican las necesidades básicas

Se presentan tres escenarios que indican las necesidades básicas de las personas directamente afectadas por un desastre en relación con el refugio. Estos escenarios están determinados por el tipo de desastre, el número de damnificados, el contexto político y la capacidad de la comunidad para hacer frente a la situación.

Escenario A. Las personas permanecen en sus casas

No siempre ocurre que en un caso de desastre las personas resulten desplazadas de sus casas. Los miembros de comunidades afectadas directamente por un desastre natural casi siempre prefieren quedarse en sus casas o en las proximidades. Aunque las casas hayan sido destruidas o dañadas, la asistencia a las personas "allí donde se encuentran" es mucho más sostenible y ayuda a restablecer la normalidad más rápidamente que la asistencia que las obliga a alejarse en busca de un refugio temporal. La ayuda canalizada hacia el lugar donde las personas viven y se conocen entre sí las ayuda a mantener en pie las estructuras sociales y les permite seguir viviendo lo más normalmente posible.

Escenario B. Las personas se ven obligadas a desplazarse y se instalan en comunidades que les dan acogida

Durante un conflicto armado, y después de ciertos desastres naturales como las grandes inundaciones, comunidades enteras pueden verse obligadas a abandonar sus hogares y su zona de residencia. Cuando esto ocurre, las personas desplazadas pueden quedarse en la comunidad de acogida local, con otros parientes u otras personas con quienes comparten lazos históricos, religiosos o de otra índole. En estas situaciones, la asistencia comprende el prestar atención a los derechos y necesidades de la población damnificada así como de quienes resulten indirectamente afectados por el desastre.

Escenario C: Las personas se ven obligadas a desplazarse y vivir en grupos

Los asentamientos temporales para refugiados o poblaciones desplazadas son necesarios cuando por las circunstancias del desastre natural o el conflicto, las personas tienen que abandonar sus hogares y su región e instalarse en otras partes. En estos casos, las poblaciones desplazadas viven en grupos, a menudo muy grandes, durante períodos de tiempo indeterminados. La asistencia requiere que se atienda a las necesidades tanto de las personas instaladas en

asentamientos espontáneos como en emplazamientos seleccionados.

En este capítulo se tratan en primer lugar las normas necesarias para la provisión de refugio, ropa, enseres domésticos, que son comunes a los tres escenarios. Luego se consideran las normas relativas a la selección y planificación de emplazamientos, que sólo son pertinentes en el caso del tercer escenario.

La participación de las mujeres en los programas relativos a refugios y emplazamientos puede contribuir a que ellas mismas y todos los miembros de la población damnificada tengan acceso equitativo y seguro a los refugios, la ropa, los materiales de construcción, el equipo de producción de alimentos y otros suministros esenciales. Se debe consultar a las mujeres acerca de una serie de asuntos como seguridad e intimidad, fuentes y medios de recogida de combustible para cocinar y calefacción, sobre la manera de lograr un acceso equitativo a la vivienda y los suministros. Será preciso poner particular atención en prevenir la violencia basada en el género y la explotación sexual así como en hacer frente a esos comportamientos. Por ejemplo, el mejoramiento del alumbrado y las patrullas de seguridad pueden ayudar a que el emplazamiento sea seguro y accesible para toda la población y particularmente para los grupos que probablemente corren peligro de sufrir actos de violencia. Es importante, pues, alentar la participación de las mujeres en la formulación de los programas relativos a refugios y emplazamientos siempre que sea posible.

3.3.2.5 VIVIENDA (REFUGIOS)

La finalidad de las intervenciones en materia de refugios es ayudar a reparar las viviendas, la construcción de refugios provisionales o el asentamiento de las personas desplazadas en comunidades existentes, según sea la situación.

3.3.2.5.1 NORMA RELATIVA A LA VIVIENDA: CONDICIONES DE LA VIVIENDA

Las personas deben disponer de suficiente espacio cubierto para protegerse de las inclemencias del clima. Deben gozar de condiciones adecuadas de abrigo, ventilación, seguridad e intimidad para asegurar su dignidad, salud y bienestar.

a) **Indicadores clave**

- La superficie cubierta disponible por persona es de 3.5 a 4.5 m^2 en promedio.
- En climas cálidos y húmedos, los refugios permiten una ventilación óptima y proporcionan protección contra la luz solar directa.
- En climas cálidos y secos el material de los refugios es lo suficientemente pesado como para permitir una alta capacidad térmica. Si sólo se dispone de láminas de material plástico o tiendas de campaña, se considera la posibilidad de facilitar un techo o una capa aislante.

- En climas fríos, el material utilizado y la construcción de los refugios permiten un aislamiento óptimo. Se consigue una temperatura agradable para los ocupantes gracias al aislamiento del refugio combinada con una cantidad suficiente de ropa de abrigo, ropa de cama y mantas, una calefacción adecuada del local y una ingesta rica en calorías.
- Si se suministran láminas de material plástico para el refugio, este material se ajusta a las especificaciones definidas por el ACNUR.

b) **Selección y Planificación de Emplazamientos**

Esta sección se aplica al tercer escenario, descrito al comienzo del presente capítulo, en el cual el único medio disponible para proveer de refugio a una población desplazada es planificar un asentamiento temporal.

Un asentamiento temporal bien situado y bien planificado ofrece a los damnificados un entorno salubre en el que pueden vivir con dignidad y en paz, y llevar una vida de familia lo más sostenible posible. El cumplimiento de las normas mínimas a este respecto debe apuntar a generar las mejores condiciones de vida posibles en las circunstancias del caso, con el mínimo daño al medio ambiente.

Las normas relativas a la selección y planificación de emplazamientos están estructuradas en torno al proceso de evaluación y las medidas subsiguientes que se deben adoptar para establecer el tipo y la forma de asentamiento adecuados a las necesidades de la población desplazada. La selección del emplazamiento se hace con referencia a cuatro tipos de asentamiento temporal (centros de acogida o de tránsito, campamentos de asentamientos espontáneos, asentamientos temporales planificados, ampliación de asentamientos temporales. Una vez determinada la opción pertinente, la información procedente de la evaluación del medio físico se utiliza para decidir si tal opción es viable y, en caso negativo, qué soluciones de transacción cabe adoptar.

3.3.2.6 Norma relativa a los emplazamientos: selección

El emplazamiento debe ser apropiado para albergar el número de personas de que se trate.

a) Indicadores clave

Estos indicadores se combinan para describir un proceso cuyos detalles se amplían en las notas de orientación.

- El tamaño apropiado de la población de un asentamiento temporal se define tras las evaluaciones socioeconómicas de la población desplazada y de la población huésped, y evaluaciones de la capacidad de sustentación de la región y el emplazamiento.
- Se ha determinado cuál es el tipo apropiado de asentamiento temporal que se requiere: centro de

acogida o de tránsito; campamento de asentamiento espontáneo; asentamiento temporal planificado, o ampliación de un asentamiento temporal.

- Los requisitos en cuanto a la forma que ha de adoptar el asentamiento se determinan habida cuenta de:
- La información generada del medio físico.
- Las amenazas reales o potenciales a la seguridad de la población damnificada. Esto es particularmente importante cuando se trata de poblaciones de refugiados y es siempre primordial en el caso de mujeres solas, viudas y adolescentes no acompañadas.
- La duración máxima estimada del asentamiento.
- La densidad de población preferida en el asentamiento.
- El grado de integración de la población desplazada en la población huésped.
- Los requisitos en cuanto a la forma del asentamiento se cotejan con las limitaciones físicas de cada posible emplazamiento. El emplazamiento reúne los requisitos siguientes, independientemente de las variaciones estacionales:
- Es posible llegar a él con vehículos pesados por un camino transitable cualesquiera sean las condiciones meteorológicas. Si es necesario construir un camino, el tipo de suelo y el terreno deben ser aptos para ese tráfico. A las instalaciones colectivas se puede llegar con vehículos ligeros.
- Cuando procede, está cerca de instalaciones y servicios sociales y económicos existentes.
- Se dispone de agua en cantidades suficientes para bebida, cocina, higiene personal y saneamiento.
- Está situado a no menos de tres metros sobre el nivel previsto de la capa freática en la estación lluviosa.
- La cuestión de los derechos a abastecerse de agua y otros recursos naturales como madera, piedra y arena, se resuelve antes de elegirse el emplazamiento o en el momento de elegirse el emplazamiento.
- Los derechos relativos a la tierra se establecen antes de su ocupación y de ser necesario se negocia el uso permitido.
- El tipo de suelo es apto para cavar y para la infiltración del agua.
- Hay pastos, arbustos y árboles suficientes para tener sombra y evitar la erosión del suelo.
- Se dispone de recursos sostenibles suficientes para utilizar como combustible y materiales de construcción.
- Se dispone de tierra suficiente y apropiada para los niveles requeridos de agricultura y cría de animales. Se comprende el impacto de estas actividades, y se negocia el uso de la tierra cuando es necesario.

- El emplazamiento no es propenso a enfermedades endémicas que podrían afectar a los habitantes o a su ganado, al estancamiento de agua ni a las inundaciones; no está situado en un terreno que corra peligro de deslizamientos ni está próximo a un volcán en erupción.

b) *Evaluación de las características físicas del emplazamiento:*

Acceso

- Proximidad y estado de la infraestructura vial local.
- Proximidad de la infraestructura de servicios de la comunidad huésped y eventuales efectos positivos o negativos a este respecto de la instalación del asentamiento.
- Proximidad de pistas de aterrizaje, terminales ferroviarias o puertos.
- Dificultades de acceso de carácter estacional y vulnerabilidad de las vías de acceso.

Condiciones del emplazamiento

La topografía y los gradientes del emplazamiento deben permitir un buen drenaje y la habitabilidad del lugar teniendo en cuenta la densidad de ocupación prevista. El gradiente máximo apropiado depende de las condiciones del suelo, la vegetación y las posibles medidas en materia de avenamiento y control de la erosión, que deben tenerse en cuenta para evitar inundaciones y deslizamientos de barro. El gradiente ideal oscila entre el 2% y el 4%.

Peligros naturales, (en particular terremotos, actividad volcánica, corrimiento de tierras o inundaciones.

Permeabilidad del suelo. Por ejemplo, la roca fisurada contribuirá a la amplia dispersión de los desechos de las letrinas; la roca volcánica dificulta la construcción de letrinas (Véase en el capítulo 1, Abastecimiento de agua y saneamiento, evacuación de excretas.)

Condiciones microclimáticas. Eventual existencia de más de una fuente de agua, para reducir la vulnerabilidad del abastecimiento de agua

c) Espacio

Disponibilidad de espacio suficiente para la densidad de población deseada y la repartición de esa población entre el número de asentamientos necesarios.

Disponibilidad de espacio para ampliar el o los asentamientos en caso de aumento de población.

3.3.2.7 NORMA RELATIVA A LOS EMPLAZAMIENTOS: PLANIFICACIÓN

En la planificación del emplazamiento se debe asignar espacio suficiente a las zonas donde se albergan las familias y favorecer la seguridad y el bienestar de las personas. Asimismo, se debe prever el suministro efectivo y eficaz de servicios y el acceso interno.

a) Indicadores clave

- El emplazamiento proporciona un espacio de 4.5 m^2 por persona. Esto incluye la infraestructura (por ejemplo, caminos, saneamiento, escuelas, oficinas, sistemas de abastecimiento de agua, puestos de seguridad, cortafuegos, mercados, depósitos, ubicaciones de los refugios), pero no las tierras para cultivo y cría de ganado.
- Se establece en conglomerados de áreas habitables o agrupaciones comunitarias.
- Se determinan las tierras desocupadas para una posible ampliación futura.
- Hay previstas instalaciones sociales como mercados, locales de culto, cementerios, instalaciones para servicios de salud y para evacuación de desechos sólidos, puntos de abastecimiento de agua, centros comunitarios y de nutrición, lotes para madera y áreas de recreo.

3.3.2.8 NORMA RELATIVA A LOS EMPLAZAMIENTOS: CONSIDERACIONES AMBIENTALES

El emplazamiento se debe planificar y administrar de modo tal que se reduzcan al mínimo los daños al medio ambiente. Cuando el medio es más robusto, la población desplazada se dispersa en varios asentamientos pequeños, ya que es probable que éstos causen menos daños ambientales que los grandes asentamientos. Durante la planificación del asentamiento se respetan los árboles y otra clase de vegetación tanto como sea posible. Los caminos y redes de drenaje se planifican de modo tal que sigan las líneas de nivel a fin de evitar la erosión y las inundaciones.

En el apartado "Normas relativas a los emplazamientos" del proyecto ESFERA, existe un indicador que establece que un albergue debe estar a no menos de 50 km de cualquier amenaza; lo cual, en nuestro medio descartaría a la mayoría de edificaciones, por lo que en el presente estudio dicho apartado no ha sido tomado en consideración.

Los temas tratados facilitan la comprensión del desarrollo metodológico del proyecto y su contexto que comprende los tres aspectos básicos incluidos en este apartado y que se aplican en el instrumento de evaluación que va de lo general a lo específico.

CAPITULO 4

Marco Legal

4 MARCO LEGAL

4.1 FUNDAMENTACION JURIDICA RESPECTO A LA EVALUACION DE VULNERABILIDAD

Al consagrar la protección a los habitantes del territorio nacional, el ordenamiento jurídico vigente presupone la atención gubernamental que las situaciones de emergencia y calamidad pública requieren, y por medio de los mecanismos administrativos se hace efectiva dicha protección.

El riesgo y su gestión, aunque mencionados en algunas leyes (ley de desarrollo social) aún no están desarrollados en leyes específicas, es la hipótesis que en este apartado se plantea. Para tal efecto examinaremos tres enfoques:

- Legislación en materia de: Normas específicas que se refieren a planes de desarrollo, para determinar si algunas de estas consideran los extremos de vulnerabilidad, riesgo y su gestión.
- Legislación en materia de: Gestión y atención de desastres y emergencias y situaciones de calamidad pública.
- Riesgos, amenazas y vulnerabilidades derivadas en forma directa o indirecta de los fenómenos naturales.

4.1.1 Normas referidas a planes de desarrollo. El concepto de desarrollo social está plasmado tanto en las leyes sustantivas y adjetivas así como en los Acuerdos de Paz:

Corresponde al estado promover, orientar y regular el desarrollo socioeconómico del país de manera que, con el esfuerzo del conjunto de la sociedad, se asegure, en forma integrada, la eficiencia económica, el aumento de los satisfactores sociales y la justicia social. En la búsqueda del bienestar de todos los guatemaltecos la política social debe propiciar el desarrollo económico mediante su impacto en la producción y la eficiencia. (Acuerdos de Paz, acuerdos sobre aspectos socioeconómicos y situación agraria, pág. 110)

Estimamos que el cumplimiento de tal postulado representa la concretización del artículo 1 de la Constitución de la República:

Protección a la persona.
El Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia; su fin supremo es la realización del bien común.

Normas complementarias respecto al desarrollo las encontramos en los artículos constitucionales siguientes:

- ***Articulo 39*.** Propiedad Privada.
- ***Articulo 40*.** Expropiación.
- ***Articulo 100*.** Seguridad Social.
- ***Articulo 118*.** Principios del Régimen Económico y Social.
- ***Articulo 122***. Reservas Territoriales del Estado.
- ***Articulo 126*.** Reforestación.
- ***Articulo 183*.** Funciones del Presidente de la República.

Normas complementarias respecto al desarrollo las encontramos en las siguientes leyes:

- **Ley de Adjudicación de Bienes Inmuebles Propiedad del Estado, el Gobierno o la Nación, a favor de familias en situación de pobreza y extrema pobreza (Congreso de la República, Decreto No. 84-2002)**

- **Ley de Desarrollo Social (Congreso de la República, Decreto No. 42-2001)**

- **Ley del Organismo Ejecutivo (Congreso de la República, Decreto No. 114-97)**

- ***Articulo 14*.** Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, literales b y h. Contiene las bases para el Sistema Nacional de Proyectos de Inversión Pública. Aunque si aún son de carácter general, su vinculación con la gestión del riesgo es directa ya que contiene normas que inciden en diferentes momentos del proceso de inversión.

Gestión y atención en caso de desastres y calamidad pública, las normas relacionadas a estas circunstancias son las siguientes:

- ***Articulo 29*.** Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación.
- ***Articulo 3*.** Se adiciona el artículo 29 “bis”, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- ***Artículo 29 Bis*.** Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

- **Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural (Congreso de la República Decreto No. 11-2002)**

- ***Articulo 3*.** Objetivo.
- ***Articulo 12*.** Funciones de los Consejos Municipales de Desarrollo.
- ***Articulo 14*.** Funciones de los Consejos Comunitarios de Desarrollo.

Código Municipal (Congreso de la República, Decreto No. 12-2002)

- ***Articulo 17***. Derechos y Obligaciones de los Vecinos.
- ***Articulo 35***. Competencias Generales del Consejo Municipal.
- ***Articulo 53***. Atribuciones y Obligaciones del alcalde.
- ***Articulo 68*.** Competencias Propias del Municipio.

Ley General de Descentralización
(Congreso de la República, Decreto No. 14-2002)

Se considera la descentralización económica administrativa como medio para lograr el desarrollo regional. Dentro de sus objetivos se incluyen universalizar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios que se prestan a la población, fortalecer la capacidad de los órganos locales para el manejo sustentable del medio ambiente, y promover el desarrollo económico local para mejorar la calidad de vida y erradicar la pobreza.

Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente
(Congreso de la República, Decreto No. 68-86)

Artículo 1. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Ley Preliminar de Urbanismo
(Congreso de la República, Decreto No. 583)

Artículo 2. Esta ley tiene por objeto el establecimiento de las normas preliminares que las municipalidades de la República deberán poner en práctica en el estudio del plan regulador de su jurisdicción, así como los trabajos iníciales básicos que ayuden a resolver en forma técnica los problemas que se presentan en el desarrollo de la planificación urbanística de las poblaciones, dentro de las áreas de influencia urbana que se delimiten.

Para los efectos del desarrollo urbanístico de las ciudades, las municipalidades de las cabeceras departamentales y de las poblaciones de más de 10,000 habitantes deberán por sí mismas o por contrato, realizar de conformidad con las recomendaciones del caso, los estudios para implantar en sus áreas de influencia urbana, un plan regulador adecuado que contemple lo siguiente:
a) El sistema vial;
b) Los servicios públicos;
c) Los sistemas de tránsito y transportación;

d) El sistema recreativo y de espacios abiertos;
e) Los edificios públicos y servicios comunales;
f) Las zonas residenciales;
g) Las zonas comerciales;
h) Las zonas industriales;
i) Las zonas de servidumbre de reserva; y
j) Cualesquiera otros aspectos que sea conveniente determinar.

Artículo 5. Las municipalidades procederán:
a) A estudiar el plan regulador, para lo cual, recopilarán la información básica y llevarán a cabo las investigaciones y estudios que sean necesarios;
b) A estudiar la instrumentación del proyecto urbanístico, para determinar:
1) La forma de financiación;
2) Las etapas de realización;
3) La reglamentación y zonificación necesarias;
c) Preparar el programa de rehabilitación urbano y delimitación de barrios insalubres; y
d) Resolver, en lo posible, sobre los problemas espaciales que puedan derivarse de la aplicación del plan regulador.

Código de Salud
(Congreso de la República, Decreto No. 90-97)

- ***Artículo 1.*** *Del derecho a la salud.*
- ***Artículo 13.*** *De sus funciones*
- ***Artículo 17.*** *Funciones del Ministerio de Salud*
- ***Artículo 102.*** *Responsabilidad de las municipalidades.*

Reglamento de la Ley Forestal
(Junta directiva del Instituto Nacional de Bosques, acuerdo No. 0423-97)

Define las tierras de vocación forestal, formas para su solicitud, procedimiento para su calificación, identificación de áreas a concesionar, valor mínimo de las concesiones. Determina las condiciones para la protección forestal, dictámenes sobre capacidad de uso de la tierra, licencias para cambio de uso, norma la ejecución de rozas y su control asignando esta tarea a las municipalidades.

Define las condiciones para el otorgamiento de licencias para el manejo forestal y lo relativo a los planes de manejo forestal. Incluye normas para el control de aserraderos y depósitos de productos forestales. Para el fomento de la reforestación, desarrollo rural e industrias forestales, incluye lo relativo a incentivos forestales y asistencia crediticias. Incluye las normas para el registro forestal.

Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas
(Acuerdo gubernativo No. 759-90)

- ***Artículo 2.*** *Desarrollo de programas educativos.*

De los enfoques que las distintas leyes hacen para realizar la actividad de desarrollo social encontramos las

bases para el Sistema Nacional de Proyectos de Inversión Pública. Aunque si aún son de carácter general, su vinculación con la gestión del riesgo es directa ya que contiene normas que inciden en diferentes momentos del proceso de inversión.

Sin embargo los conceptos de vulnerabilidad, riesgo y gestión no aparecen considerados como instancia necesaria para determinar vulnerabilidades.

4.1.2 Legislación en materia de gestión y atención de desastres

La Constitución Política de la República de Guatemala, promulgada en 1989, establece como actividades específicas del gobierno en caso de desastres las siguientes:

- ***Articulo 183.*** Funciones del Presidente de la República.

Ley de Orden Público (Asamblea Nacional Constituyente)

La ley de orden Público tiene dentro de sus considerando la obligación de las autoridades de mantener seguridad.

- ***Articulo 1.*** Esta ley se aplicará en los casos de invasión del territorio nacional, de perturbación grave de la paz, de calamidad pública o de actividades contra la seguridad del Estado.

No afectará el funcionamiento de los organismos del Estado y sus miembros gozarán siempre de las inmunidades y prerrogativas que les reconoce la ley:
La Ley de Orden Público establecerá las medidas y facultades que procedan, de acuerdo con la siguiente gradación:

Estado de prevención;
Estado de alarma;
Estado de calamidad pública;
Estado de sitio;
Estado de guerra.

- ***Articulo 14.*** El Estado de calamidad pública podrá ser decretado por el Ejecutivo para evitar en lo posible, los daños causados por cualquier calamidad que azote el país, o a determinada región, así como evitar o reducir sus efectos.

- ***Articulo 15.*** Establece que el Ejecutivo puede ordenar la evacuación de los habitantes de las regiones afectadas o que estén en peligro y tomar todas las medidas necesarias para que la calamidad no se extienda a otras zonas para la protección de las personas y de sus bienes.

- ***Articulo 25.*** Las providencias, resoluciones o disposiciones que dictaren las autoridades civiles o militares encargadas de mantener el orden público, tienen carácter de ejecutivo. Lo tendrán igualmente las que de propia iniciativa dictaren las autoridades delegadas, departamentales o locales, del lugar afectado, quienes deberán dar cuenta inmediata al superior jerárquico.

Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado (Congreso de la República, Decreto NO. 109-96)

El Decreto No. 109-96 crea la CONRED, con el propósito de prevenir, mitigar, atender y participar en la rehabilitación y reconstrucción por los daños derivados de los efectos de los desastres.

- ***Articulo 3.*** Finalidades.

Dentro de sus principios rectores se incluye el que obliga a dar especial atención a los grupos de personas que por su situación de vulnerabilidad la necesiten, promoviendo su plena integración al desarrollo, preservando y fortaleciendo en su favor la vigencia de los valores y principios de igualdad, equidad y libertad.

Dentro de sus objetivos básicos y fundamentales se prevé incorporar los criterios y consideraciones de las proyecciones demográficas, condiciones de vida y ubicación territorial de los hogares, como insumos para la toma de decisiones públicas para el desarrollo sostenible, e integrar los grupos en situación de vulnerabilidad y marginados al proceso de desarrollo nacional.

Para dar cumplimiento a dicha ley se emitió la Política de Desarrollo Social y Población, que consta de cinco componentes: salud, educación, migración, comunicación social y riesgo a desastres.

Consideramos que la legislación en materia de desastres y calamidades públicas ha operado de acuerdo a las circunstancias de las regiones que en diversas ocasiones han sido afectadas por diversos tipos y categorías de desastres naturales y de acuerdo con el artículo 15 “el gobierno puede tomar todas las medidas necesarias para que las calamidades no se extiendan”.

Así mismo la finalidad de la CONRED hace referencia a los estudios multidisciplinarios científicos y técnicos sobre amenazas y para la reducción de los efectos de los desastres. No obstante el riesgo y su gestión no reciben en nuestra opinión la atención debida; impresiona como que los esfuerzos deben ser orientados más a efectos que a causas principales cuyo conocimiento previo podría prevenir o aminorar efectos.

4.1.3 Legislación en materia de riesgos y vulnerabilidades derivados en forma directa o indirecta de los fenómenos naturales

- ***ARTICULO 6.*** **Son Órganos de la Coordinadora Nacional**.
- **ARTICULO 7. El Órgano Superior de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres será el Consejo Nacional**
- ***ARTICULO 8***. **INSIVUMEH**. El Consejo Científico de la Junta y Secretaría Ejecutiva, estará integrado por el Instituto de Sismología, Vulcanología e Hidrología INSIVUMEH, de acuerdo a las funciones que a cada uno de ellos corresponde.
- ***ARTICULO 9.*** **Coordinadora Nacional. Sus niveles.**
- ***ARTICULO 10.*** **Integración de las Coordinadoras**.
- ***ARTICULO 11.*** **Coordinadoras.**
- ***ARTICULO 12.*** **Nombramiento de Comisiones**.
- ***ARTICULO 13***. **Metodología de Trabajo**.
- ***ARTICULO 14.*** **Calidad de los Miembros**:
- ***ARTICULO 15.*** **Fondo Nacional para la Reducción de Desastres**.
- ***ARTICULO 16.*** **De la Coordinadora Nacional**
- ***ARTICULO 17.*** **Cooperación Interna**.
- ***ARTICULO 18.*** **Deducción sobre la Renta**.
- ***ARTICULO 19.*** **Colaboración con otros países**.
- ***ARTICULO 20.*** **Las acciones u omisiones que constituyan infracciones a la presente ley o su reglamento**.
- ***ARTICULO 21.*** Toda persona individual o jurídica tiene la Obligación de denunciar o dar aviso de cualquier infracción a esta ley o su reglamento, así como de toda amenaza, acción evento y posible riesgo de desastre de la naturaleza que amenace la vida, salud, seguridad y bienestar del ser humano ante la autoridad más cercana o sus agentes, quienes de inmediato deberán dar parte de la denuncia a la autoridad correspondiente.
- ***ARTICULO 22.*** **Integración del Consejo Nacional y su Junta Directiva**.
- ***ARTICULO 23.*** **Destino de CONRED**.
- ***ARTICULO 24.*** Se deroga toda disposición que se oponga o contravenga lo establecido en esta ley.
- ***ARTICULO 25.*** El presente decreto entra en vigencia un día después de su publicación en el Diario Oficial.

- Además del Decreto Ley No. 109-96, Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, se hace necesario consultar los siguientes acuerdos y leyes:
  a) Constitución Política de la República de Guatemala.

b) Declaración Universal de los Derechos Humanos.
c) Acuerdo Gubernativo No. 961-90.
d) Acuerdo Gubernativo No. 222-98.
e) Ley Forestal, Decreto No. 101-96.

Reglamento de la Ley de Minería
(Acuerdo gubernativo No. 176-2001)

- ***Artículo 7****. Obligatoriedad de presentar estudio de impacto ambiental.*

Reglamento de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores
(Acuerdo gubernativo No. 66-2005)

Artículo 1. *Objeto.* El presente reglamento tiene por objeto regular las descargas directas de aguas residuales a cuerpos receptores de agua, sean estos superficiales, subterráneos o alcantarillados sanitarios, estableciendo para el efecto los límites máximos permisibles de los parámetros obligatorios, previo a ser vertidos, así como regular el reúso de las aguas residuales tratadas.

Como conclusión al examen de normas jurídicas efectuado en este capítulo, me permito externar como opinión que ratifica la hipótesis planteada al inicio lo siguiente: por el momento la legislación no ha considerado los aspectos relacionados con los riesgos y vulnerabilidades a las cuales países como el nuestro pueden eventualmente sufrir.

Consideramos importante que la legislación instituya normas de protección específica particularmente en las situaciones de riesgo.

Debido a que la presente investigación tiene como objeto de estudio una comunidad entorno del lago de Atitlán, departamento de Sololá, considero oportuno incluir dentro del marco legal de esta investigación la:

Ley de creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Atitlán y su Entorno
(Congreso de la República, Decreto No. 133-96)

Artículo 1*.* Se declara de interés y urgencia nacional la conservación, preservación y resguardo del Lago de Atitlán y su entorno natural.

Artículo 4. Por la forma de integración, la Autoridad para el Manejo sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno, -AMSCLAE- actuará, dependiendo directamente de la Vicepresidencia de la República.

Artículo 5. La Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno queda facultada para planificar, coordinar y ejecutar en coordinación con las instituciones que corresponda, todos los trabajos que permitan conservar, preservar y

resguardar los ecosistemas de la cuenca del Lago de Atitlán, generando los mecanismos necesarios para lograr sus objetivos.

Se puede establecer a manera de aporte que para el correcto manejo sustentable del Lago de Atitlán, debieran incluirse en la estructura de la ley al igual que en los apartados tratados anteriormente una legislación en materia de gestión de riesgos, vulnerabilidades y amenazas; lo cual se hace evidentemente necesario debido a la situación de vulnerabilidad de la cuenca del lago de Atitlán.

Dentro de los temas abordados en este apartado no se le presta una correcta atención a proporcionar y generar información a cerca de vulnerabilidades, riesgos y amenazas, puesto que el actual sistema de información no brinda datos actualizados y específicos, que permitan llevar a cabo una correcta gestión de riesgo. En respuesta a esta necesidad el presente proyecto pretende ser un aporte al sistema de información sobre amenazas y vulnerabilidades, determinando a su vez los sitios más seguros dentro del municipio.

CAPITULO 5

Marco Metodológico

5 MARCO METODOLÓGICO

Dentro del marco de la investigación resulta necesario conocer la información existente en las instituciones y sectores relacionados con la gestión de riesgo así como también las metodologías ya elaboradas en la temática de evaluación de vulnerabilidad de edificios. Por lo que a continuación se desarrolla la descripción de los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de la metodología utilizada en el presente proyecto.

5.1 PROCESO DE INDUCCIÓN

A través del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFA) de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se informó a cerca del proyecto de graduación con el tema de "Evaluación de La Vulnerabilidad Estructural de los Edificios de Uso Público en Municipios Afectados por la Tormenta STAN", para lo cual se citó a un taller de inducción realizado en las instalaciones de la Coordinadora Nacional Para La Reducción de Desastres (CONRED); dicho taller fue llevado a cabo el día 21, 22 y 23 de marzo del año 2006.

Fue dado a conocer que el proyecto en cuestión forma parte de un convenio entre la Facultad de Arquitectura y CONRED para llevar a cabo proyectos de investigación a beneficio de ambas instituciones.

Durante el taller de inducción se dieron a conocer las generalidades del proyecto, abarcando conceptos básicos, el marco legal de la gestión para la reducción de riesgo a desastres, análisis de competencias, atribuciones y funciones, identificación de las distintas amenazas, información acerca del sistema de información geográfico y finalmente la identificación de los municipios en los que CONRED necesita llevar a cabo la evaluación estructural.

Se llevó a cabo un taller de capacitación para la lectura de mapas cartográficos, que fue impartido en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se dictó una capacitación para la utilización del programa de computación Arc Explorer, para desarrollar mapas basados en la información existente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).

5.2 INVESTIGACION A NIVEL SECTORIAL

La investigación a nivel sectorial se llevó a cabo en las diferentes entidades relacionadas con la temática, obteniendo de esta forma la documentación existente a nivel nacional.

Las entidades consultadas son las siguientes:

- Ministerio de Educación
- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Secretaría General de Planificación y Programación (SEGEPLAN)
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)
- Ministerio de trabajo y previsión social
- Ministerio de Cultura y Deportes
- Infom
- Fondo de Inversión Social (FIS) y FONAPAZ
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED)

De dichas entidades se obtuvieron documentos y formularios de evaluación análogos que sirvieron de base para desarrollar los instrumentos utilizados para realizar la evaluación de la vulnerabilidad estructural.

5.3 OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN

Paralelamente a la investigación hecha a nivel sectorial se llevó a cabo una recopilación de datos provenientes de libros, tesis y documentos publicados en distintas fuentes como Internet.

5.4 ESTUDIO DE METODOLOGIAS ANÁLOGAS

Una vez recopilada la información se seleccionaron las metodologías análogas que fueron tomadas como base para desarrollar la metodología propia; las cuales se describen brevemente a continuación:

5.4.1 FORMULACION INSTRUCTIVA EN EVALUACION DE DAÑOS PARA EDIFICIOS EN CASO DE EMERGENCIA, Comisión Nacional de Emergencia, Dirección de Prevención y Mitigación; Costa Rica, Mayo de 1993.

Esta forma de evaluación de daños en edificios, se estructuró para utilizarse en casos de desastres, principalmente sismos. Sus objetivos fundamentales son los siguientes:

- Determinar el nivel de daños y riesgos que presentan las estructuras después del evento sísmico.
- Si es posible ocuparlo
- Es necesario el desalojo urgente
- La reparación o demolición.
- Evaluar los costos económicos de los daños producidos por el sismo en la estructura. A partir de esto se puede determinar un total aproximado del costo de los daños para el país o en las zonas afectas por el desastre. Esto se realiza con fines informativos o como un

elemento de apoyo en las solicitudes de ayuda (nacional o internacional).

- También, permite el análisis estadístico de daños según estructuración de edificio, lo que genera experiencias en el tema.
- Además, con la información tabulada que se tiene en la fórmula se tomará en cuenta la opinión del inspector (Ingeniero o Arquitecto).

Los formularios utilizados por dicha metodología son los siguientes:

- Formulario de evaluación de daños en edificios
- Formulario de daños estructurales por nivel
- Formulario de otros daños estructurales
- Formulario de clasificación y evaluación de daños

5.4.2 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES ANTE AMENAZAS NATURALES. Dr. Juan Carlos Villagrán, Guatemala.

Pasos de la metodología:

- Propuesta de un referente teórico.
- Definición de la o las amenazas de base para el estudio.
- Definir el elemento. (por ejemplo: edificación)
- Definición del tipo de vulnerabilidad a estudiar. (Dos tipos: Temáticas y de Entorno. Dr. Villagrán utiliza temáticas).
- Definición de variables y criterios. (El elemento o sistema a utilizar)
- Establecimiento de escala de valores y pesos.
- Definir esquema de relaciones de variables (Fórmula).
- Resultado de vulnerabilidades ante amenazas.
- Integración de vulnerabilidades (suma de vulnerabilidades = vulnerabilidad total).
- Representación gráfica de resultados = Mapa de Riesgos.

Ejemplo: amenaza por terremoto

La vulnerabilidad estructural de una vivienda con relación a los terremotos incluye todos los componentes que la integran a excepción del piso. A continuación presentamos la tabla de vulnerabilidades para una vivienda de un nivel:

TABLA No. 7

Tabla No. 7 VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL **TERREMOTOS**				
		BAJA	MEDIANA	ALTA
	PESO	1	2	3
PAREDES	15	Madera,Bambu,Block,Ladrillo		Adobe
TECHO:Materiales	10	Paja,Carton,Plastico	Fundido,Lamina de Zinc,Lamina de Duralita	Teja
TECHO:Materiales de Soporte	2	Estructura Matalica,Madera Nueva,Tratada	Madera Vieja,No Tratada	Pesos,Piedras
Ventanas	1	Madera,Metal	Vidrios Pequeños	Vidrios Grandes

ELABORACION PROPIA EN BASE A DOCUMENTO DE DR. JUAN CARLOS VILLAGRAN

Vulnerabilidad estructural terremotos.

Ve = 15 x 1 + 10 x 2 + 2 x 2 + 1 x 2

Paredes peso Techo peso Soporte peso Ventanas peso
Block lámina Madera vieja vidrio peq.

Ve = 15 + 20 + 4 + 2 = 41

Se ha asignado un peso alto, con valor de 15 puntos a las paredes, ya que éstas sostienen el techo y si colapsa causan enormes pérdidas incluso en forma de vidas humanas También asignamos un valor alto a los materiales con los cuales están hechos los techos dado el grado de daño que puede ocasionar cuando caen.

Finalmente asignamos valores más bajos a la estructura y a las ventanas.

5.4.3 Consejo Aplicado a la Tecnología Formularios y Carteles de Evaluación de la Seguridad de Edificios

Los formularios y normas establecidos en el ATC, son normas norteamericanas para evaluación de edificios, se tomó como muestra algunos de los formularios utilizados por dicha institución:

Manual del campo ATC-45 Evaluación de seguridad de edificios después de tormentas y de inundaciones:

- Proporciona pautas y los procedimientos para conducir evaluaciones de la seguridad del edificio del post-tormentas y de post-inundaciones.
- El propósito de estas evaluaciones es determinar si están potencialmente dañados los edificios, si son seguros para el uso, o si el acceso es prohibido.
- *El manual del campo* ATC-45 se piensa para ser utilizado por funcionarios, inspectores de edificio, ingenieros, y a otros implicados en la evaluación de la seguridad del post-desastre de los tipos del edificio encontrados comúnmente en los Estados Unidos.

ATC-45 FORMULARIO PARA EVALUACION RAPIDA

INSPECCION

IDENTIFICACION DEL INSPECTOR: _____ FECHA DE INSPECCION: _____

AFILIACION: _____ HORA DE INSPECCION: _____

AREAS INSPECCIONADAS: ☐ SOLAMENTE EXTERIOR ☐ EXTERIOR E INTERIOR

DESCRIPCION DEL EDIFICIO

NOMBRE DEL EDIFICIO: _____

DIRECCION: _____

_____

CONTACTO (TELEFONO): _____

NUMERO DE NIVELES: _____

METROS CUADRADOS: _____

NUMERO DE VIVIENDAS: _____

TIPO DE EDIFICIO

- ☐ RIS 0 MEDIO-ALTO
- ☐ RIS 0 BAJO-MULTIFAMILIAR
- ☐ RIS 0 BAJO-COMERCIAL
- ☐ PREFABRICADO
- ☐ UNA O DOS FAMILIAS

OCUPACION PRIMARIA

- ☐ DWELLING
- ☐ RESIDENCIAL
- ☐ PUBLICO
- ☐ SERVICIOS DE EMERGENCIA
- ☐ COMERCIOS
- ☐ OFICINAS
- ☐ INDUSTRIA
- ☐ OTROS
- ☐ GUBERNAMENTAL
- ☐ HISTORICO
- ☐ ESCUELA

EVALUACION

INVESTIGUE EL EDIFICIO POR LAS CONDICIONES ABAJO INDICADAS Y MARQUE LA COLUMNA CORRESPONDIENTE AL DAÑO ESTIMADO DEL EDIFICIO

CONDICIONES OBSERVADAS:	LEVE/NADA	MODERADO	SEVERO		
COLAPSO, COLAPSO PARCIAL, DESFACE DE CIMENTACION	☐	☐	☐	☐	NINGUNO
EDIFICIO FUERA DE PLOMO O EN PELIGRO	☐	☐	☐	☐	0 A 1%
DAÑO A ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRIMARIOS. RACKING DE PAREDES	☐	☐	☐	☐	1 A 10%
DAÑO A ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	☐	☐	☐	☐	10 A 30%
DAÑO GEOTECNICOS EROSION, SCOUR, SLOPE FAILURE	☐	☐	☐	☐	30 A 60%
LINEAS ELECTRICAS, ARBOLES, CABLEADO SUBTERRANEO	☐	☐	☐	☐	60% A 100%
OTROS: ESPECIFIQUE:	☐	☐	☐	☐	100%

☐ VER ATRAS PARA COMENTARIOS EXTRAS

CATALOGACION

ELIJA LA CATALOGACION BASADO EN LA EVALUACION Y LA ESTIMACION DEL EQUIPO. CONDICIONES SEVERAS DE OVERALL EDIFICIOS CON BASES PARA UNA CALIFICACION DE NO-SEGURO. LOCALIZE SEVERAS Y OVERALL MODERADAS CONDICIONES PUEDEN PERMITIR UNA CATALOGACION DE RESTRINGIDO.

☐ INSPECCIONADO (VERDE) ☐ USO RESTRINGIDO (AMARILLA) ☐ NO-SEGUNO (ROJA)

RECORD CUALQUIER RESTRICCION DE USO Y ENTRADA EXACTAMENTE COMO DICEN LOS ROTULOS:

_____

_____

NUMERO DE UNIDADES RESIDENCIALES VACATED: _____

ACCIONES ADICIONALES LLENE LOS SIGUIENTES ESPACIOS SOLAMENTE SI SON NECESARIAS ACCIONES ADICIONALES

- ☐ NECESIDAD DE BARRICADAS EN LAS SIGUIENTES AREAS:
- ☐ EVALUACION DETALLADA RECOMENDADA: ☐ ESTRUCTURAL ☐ GEOTECNICA ☐ OTRA
- ☐ RECOMENDACION DE DICTAMEN DE DAÑO SUSTANCIAL
- ☐ OTRA RECOMENDACION:
- ☐ VER ATRAS DE FORMULARIO PARA COMENTARIOS EXTRAS

Los formularios ATC-45 de evaluación rápida y el ATC-45 para evaluación detallada fueron tomados como base para el desarrollo del instrumento, básicamente estos formularios dan resultados cualitativos como se muestra a continuación:

- La boleta verde da por inspeccionada la construcción
- La boleta amarilla restringe el uso del edificio hasta que se hagan reparaciones
- La boleta roja declara insegura la edificación

5.5 INSTRUMENTO DISEÑADO PARA EL LEVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO

Para el diseño del instrumento utilizado para el levantamiento de datos de campo se tomaron varios elementos de las metodologías anteriormente expuestas, básicamente los datos obtenidos por dichos métodos son cualitativos y escritos, dado que en nuestro medio la información será manejada por distintos grupos de profesionales, autoridades departamentales y municipales; resulta de gran importancia hacer un registro gráfico, a nivel de dibujos básicos de las edificaciones, como a nivel fotográfico; esto para facilitar la interpretación de los resultados.

Al igual que en el ATC se han utilizado boletas de evaluación rápida y boletas de evaluación detallada, como se explica posteriormente en la guía para utilización del instrumento. Esto es con el fin de descartar en un primer barrido los edificios que no son aptos para ser utilizados como albergues y evaluar a profundidad los que pasen la evaluación rápida.

El instrumento diseñado, al igual que las metodologías citadas, dan resultados básicamente cualitativos que posteriormente en trabajo de gabinete serán sometidos a evaluación por medio de la ponderación elaborada para calificar las edificaciones, posteriormente a la explicación del instrumento se desarrolla la descripción de la ponderación y los rangos de calificación.

5.6 GUIA DE USO DEL INSTRUMENTO

EVE-2006 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad Estructural de Edificios de uso Público, ha sido elaborado en conjunto por la Facultad de Arquitectura a través del Centro de Investigaciones de la Facultad –CIFA- y la Unidad Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED.

Los instrumentos para la evaluación de las diferentes vulnerabilidades pueden ser de cobertura internacional, nacional, regional, departamental, municipal, o local.

El objetivo principal de éste es el análisis de la vulnerabilidad estructural a nivel municipal local y puede ser utilizado para medir vulnerabilidades en el pre y post evento.

El Instrumento contiene la boleta de levantamiento de información, la cual consta de 5 hojas, la guía de uso del instrumento, la caracterización de las vulnerabilidades, los criterios para evaluación ante las distintas amenazas y las normas para albergues descriptas en el marco teórico (pag.35).

Después de recolectar los datos en el trabajo de campo y ubicarlos en la boleta, estos se utilizarán para dar una ponderación al edificio evaluado según las amenazas a las que esté expuesto, derivado del análisis del entorno que se incluye en la hoja No. 3 de la boleta, esto se realizará en gabinete basándose en la caracterización de las vulnerabilidades localizadas en la página 119 de este documento.

Luego se determinará si la edificación es apta o no para ser utilizada como albergue según las normas para albergues que se encuentran en la página 57.

La evaluación se lleva a cabo en dos niveles:

- El nivel 1 consta de las primeras 4 hojas de evaluación y que contiene toda la información relacionada con el entorno de la edificación. Si esta evaluación no es superada por alguna edificación se descarta en el siguiente nivel evaluado.
- El nivel 2 consta de la hoja 5 de evaluación, que consiste en una evaluación rápida de la edificación, tomando en consideración sus elementos estructurales, funcionales, servicios básicos y rutas de evacuación. En este nivel se evalúan únicamente las edificaciones que han superado el nivel 1 de evaluación.

5.6.1 COMPONENTES DE LA BOLETA

A continuación se enumeran las partes de que consta el instrumento para la evaluación de la vulnerabilidad estructural cuyos temas se recopilan en una hoja por cada tema de la siguiente forma:

1. Historial de desastres (hoja 1)
2. Ubicación geográfica a nivel municipal (hoja 2)
3. Análisis del entorno a nivel de centro poblado (hoja 3)
4. Análisis físico general del edificio (hoja 4)
5. Análisis físico específico del edificio (hoja 5)

5.6.2 DATOS GENERALES E IDENTIFICACIÓN

Todas las hojas contienen los datos generales e identificación que se describe.

5.6.2.1 Título del proyecto

EVE-2006 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad estructural de Edificios de Uso Público. EVE=Evaluación de Vulnerabilidad Estructural

5.6.2.2 Número de Hoja

Las distintas hojas de la boleta de recolección de datos se identificarán con número correlativo.

5.6.2.3 Título del contenido de página

Según los datos que se recopilarán en cada hoja, ésta tendrá un título.

5.6.2.4 Identificación Institucional

Llevará los nombres y logos de las instituciones que han colaborado en la elaboración del proyecto. Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-, Facultad de Arquitectura –FARUSAC- Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura –CIFA- y Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-

5.6.2.5 Evaluador(a)

Se colocarán las iníciales de la persona que esté recolectando los datos en campo.

5.6.2.6 Fecha

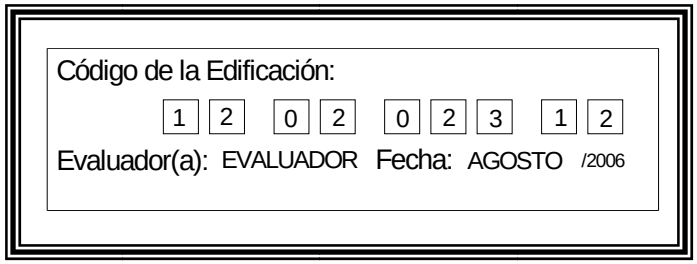
Día, mes y año cuando se recolectan los datos.

5.6.2.7 Código de la edificación

En este recuadro se escribirá el código que identificará el edificio en estudio, se propone la utilización de la codificación utilizada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), el cual consiste en:

- Primeros dos dígitos: Código del departamento. Eje**. Código 12** = Departamento de Sololá.
- Segundos dos dígitos: Código municipal. Eje**. Código 02** = San Pedro La Laguna, Sololá.
- Terceros tres dígitos: Código de aldea o caserío. Eje**. Código 023=** San Pedro La Laguna.
- Cuartos dos dígitos: Código de edificio a evaluar. Eje**. Código 12=** Escuela Oficial ...

- Evaluador: Nombre de la persona que efectuará el levantamiento de datos.
- Fecha: En la que se levantará los datos Día, Mes y Año.



5.6.2.8 Localización

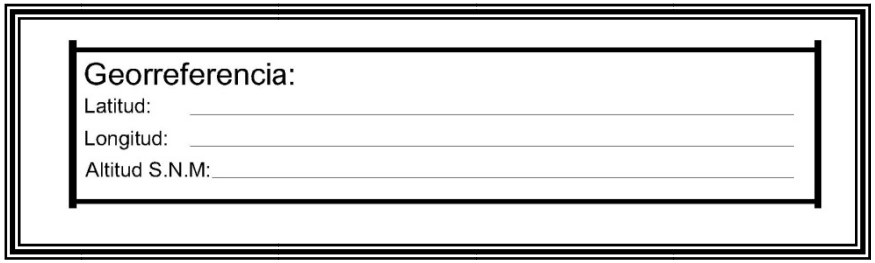
En el siguiente recuadro se registrarán los datos de la localización geográfica a la que pertenece el edificio evaluado, en donde se indicará la siguiente información:

- **Región:** La región respecto a la regionalización nacional.
- **Departamento:** Departamento al cual pertenece el edificio a evaluar.
- **Municipio:** Se identificará el municipio al cual pertenece el edificio a evaluar.

5.6.2.9 Georreferencia

En este recuadro se especificará la lectura del GPS, en coordenadas geográficas de latitud y longitud expresadas en grados, minutos y segundos.

- **Latitud**
- **Longitud**
- **Altitud S.N.M.**



5.6.2.10 Ubicación

- **Dirección postal:** Se identificará el nombre del lugar poblado según su categorización registrada en el municipio respectivo al cual pertenece el edificio a evaluar. (ciudad,

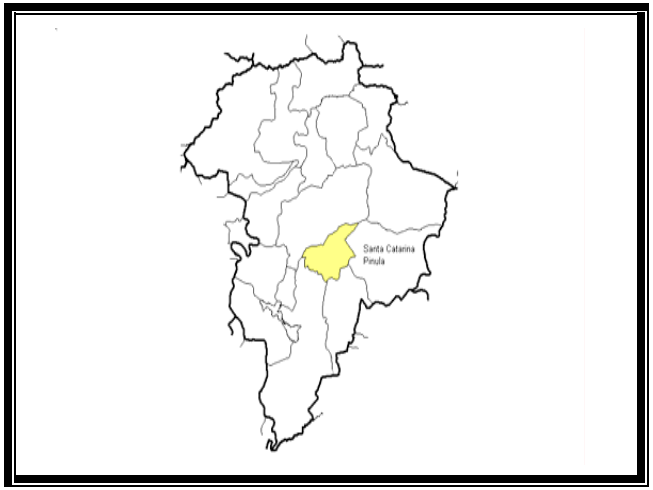
pueblo, aldea, villa, caserío, finca, parcelamiento, paraje)

- **Distancia de la cabecera municipal:** La que existe del edificio a evaluar a la cabecera Municipal.

Ubicación:
Dirección ***Postal:***
_____
Distancia de la Cabecera Municipal:
_____

5.6.2.11 Mapa departamental con municipio achurado

En el recuadro siguiente se incluirá el mapa a nivel departamental indicando su división municipal, y sus colindancias a nivel departamental, indicando por medio de achurado el municipio a evaluar, y describir.



Hoja No. 1

5.7 HISTORIAL DE DESASTRES A NIVEL MUNICIPAL

5.7.1 Matriz de historial de desastres

Para la compilación histórica de los eventos se establece una matriz simple donde se describirá el historial de desastres del municipio en estudio, incluyendo, el número de eventos ocurridos, año, hora, tipo de evento, causas por las que fueron ocasionados, las consecuencias que tuvo el municipio por los eventos ocurridos. También se identificará el lugar poblado indicando si se refiere a una aldea, caserío, colonia, etc. Como también se indica la fuente de información y haciendo mención de la recurrencia o frecuencia de los eventos.

5.7.2 Mapa de Región

Se muestra localizada la Región del país a la que pertenece el Departamento del Municipio a evaluar, según la regionalización oficial de Guatemala.

5.7.3 Observaciones

En este recuadro se hará mención de datos específicos respecto a eventos ocurridos y puntuales del lugar y/o se ubicarán imágenes y gráficas o fotografías que logren recuperarse.

Hoja No. 2

5.8 UBICACIÓN GEOGRÁFICA A NIVEL MUNICIPAL

5.8.1 Mapa Municipal

La hoja incluye un área donde se dibujará un mapa del municipio en estudio, incluyendo límites municipales, accidentes hidrográficos, orográficos, lugares poblados del municipio, casco urbano e identificación de municipios colindantes.

En este mapa se localizarán las amenazas que afectan al municipio.

5.8.2 Clima Predominante

En este recuadro se describirá el clima que predomina en el lugar según la clasificación Thorm., así como la temperatura promedio.

2.2 Clima Predominante según clasificación Thormwhite

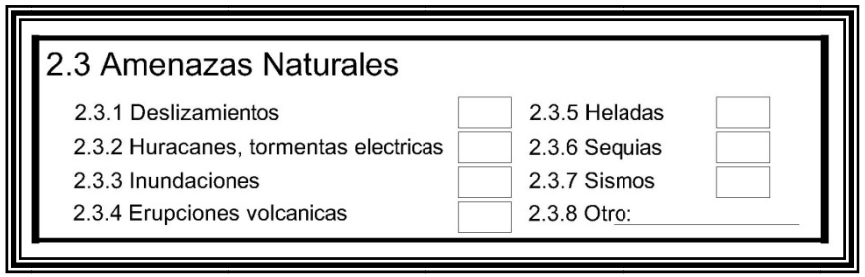
Temperatura Promedio:

5.8.3 Amenazas Naturales:

En este recuadro se describirán las amenazas identificadas dentro del municipio y poblados aledaños, expresados según la siguiente clasificación:

- **Deslizamientos:** Son fenómenos que suceden rápidamente, se pueden manifestar en laderas con pendientes variables, por lo regular se detienen hasta que el terreno presenta una pendiente ligera.
- **Tormentas Eléctricas:** Se producen por los gases y vapores que eructan los volcanes, lo cual es favorecido con el aire que pueda conducir electricidad producida en las nubes, originando una gran cantidad de rayos y relámpagos cercanos al volcán. Además, facilita la formación de fuertes aguaceros que pueden originar algunos derrumbes en las cercanías.
- **Inundaciones:** Las inundaciones se producen cuando, al no poder absorber el suelo y la vegetación toda el agua, ésta fluye sin que los ríos sean capaces de canalizarla ni los estanques naturales o pantanos artificiales creados por medio de presas que puedan detenerla.
- **Erupciones Volcánicas:** La actividad volcánica, es el producto de la expulsión de materiales (sólidos, gaseosos y líquidos) del interior del planeta y que suelen estar a elevadas temperaturas.

- **Heladas:** Congelación producida por la frialdad del tiempo (muy frío).
- **Sequías:** Situación climatológica anormalmente seca en una región geográfica en la que cabe esperar algo de lluvia. La sequía es, por tanto, algo distinto al clima seco, que corresponde a una región que es habitual, o al menos estacionalmente, seca.
- **Sismos:** Un sismo consiste en la manifestación superficial de la liberación de la energía interna de nuestro planeta, transmitida en forma de ondas sísmicas.
- **Otros:** Otra amenaza no mencionada anteriormente.

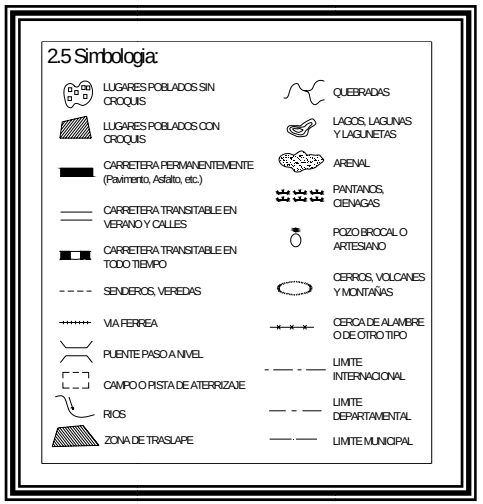


5.8.4 Accesibilidad al lugar Poblado:

En este recuadro se describirán los diferentes tipos de accesos que se pueden encontrar para llegar al poblado en épocas secas y en épocas lluviosas.

5.8.5 Simbología:

En el siguiente recuadro encontrará la simbología a utilizar para la identificación de cada elemento encontrado.



HOJA No. 3

5.9 ANÁLISIS DEL ENTORNO

Esta página servirá para la localización del edificio en el centro poblado, así como para brindar información acerca de los servicios y equipamiento existentes en la comunidad para lo cual se tiene los siguientes elementos:

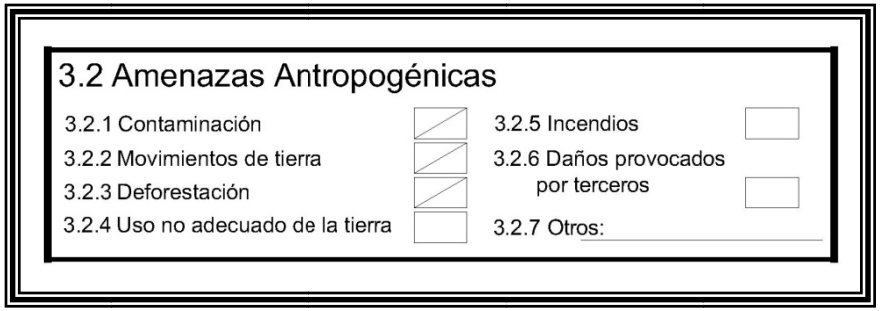
5.9.1 Esquema a nivel de lugar poblado

En donde se ubicará el edificio evaluado y su entorno inmediato, con calles, avenidas, edificios aledaños, infraestructura y equipamiento.

5.9.2 Amenazas Antropogénicas

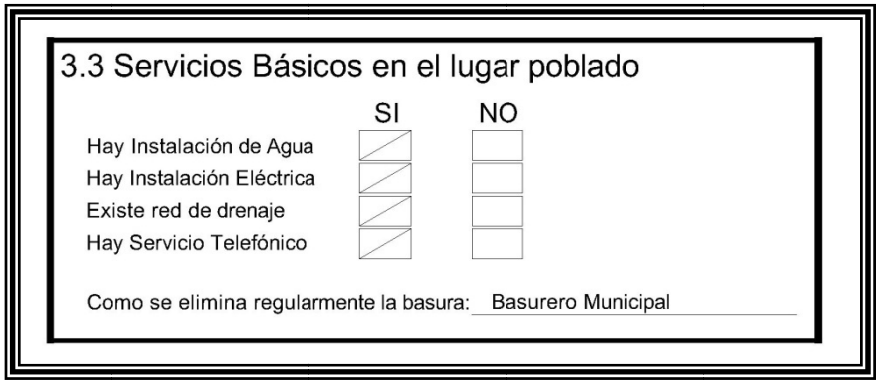
Son las amenazas provocadas por el hombre que deberán ser graficadas en el instrumento y son las siguientes:

- **Contaminación** (vehicular, auditiva, basureros, entre otros.)
- **Movimientos de tierra** (Rellenos o excavaciones)
- **Deforestación** (tala indebida de árboles)
- **Uso no adecuado de la tierra** (construcciones en declives o rellenos)
- **Incendios.**
- **Daños provocados por terceros.**
- **Otros** (datos que no se encuentran en este listado)



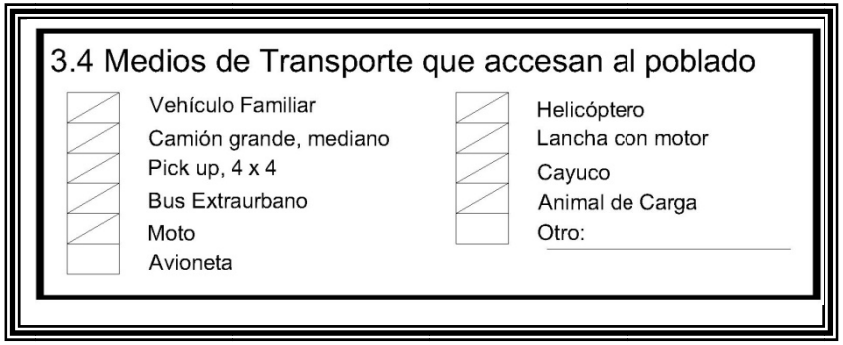
5.9.3 Servicios Básicos en el Lugar Poblado

En el siguiente recuadro se describirán todos los servicios con los que cuenta el poblado entre ellos se mencionan: instalación de agua, eléctrica, red de drenaje, servicio telefónico.



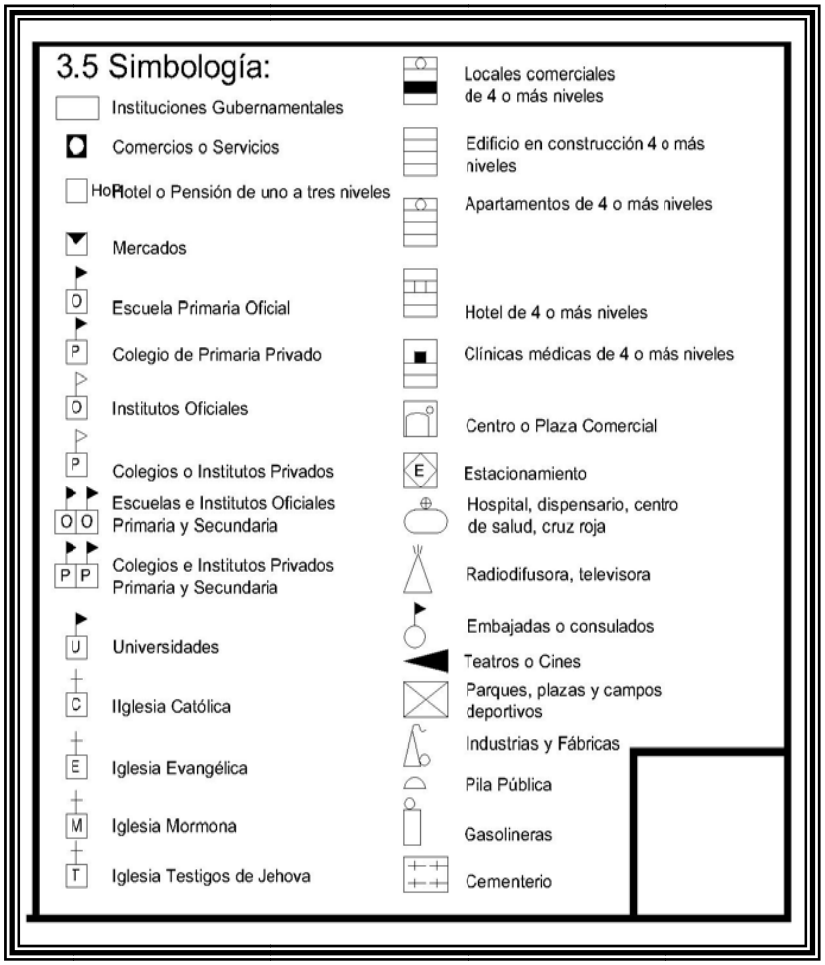
5.9.4 Medios de Transporte que accedan al Poblado

En el siguiente recuadro encontraremos los medios de transporte entre los que podemos mencionar: vehículos familiares, camiones grandes o medianos, pick up, bus extraurbano, moto, avioneta, helicóptero, lancha con motor, cayuco, animal de carga, caminando, entre otros.



5.9.5 Simbología:

Ayudará a localizar gráficamente la información evaluada, variando según el tipo de edificio y ubicación geográfica.



HOJA No. 4

5.10 ANÁLISIS FÍSICO GENERAL DEL EDIFICIO

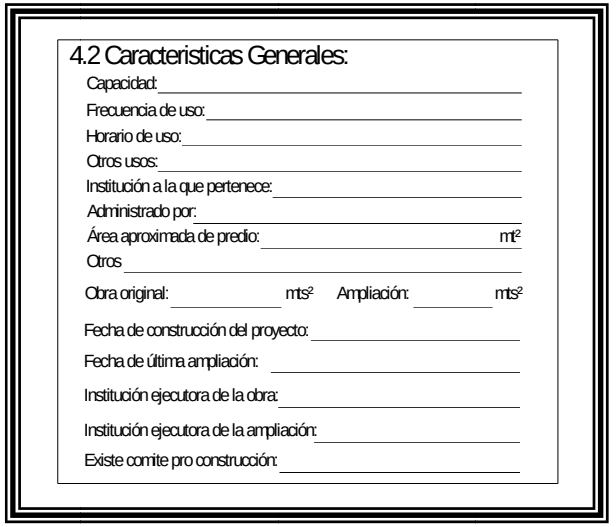
En esta ficha se consignará el estado actual del edificio. Su objetivo es recopilar datos en dos grandes aspectos:

5.10.1 Croquis de Área de Influencia y Planta de Conjunto

Éste croquis contará con el análisis de calles, avenidas, edificaciones, que rodean al edificio analizado, equipamiento e infraestructura de uso público e indicación de flujo de circulación y es aquí donde se colocará la nomenclatura del deterioro físico del área de influencia.

5.10.2 Características Generales

- **Capacidad:** número de personas que utilizaran el edificio.
- **Frecuencia de Uso:** Numero de veces que se utilizara el edificio en un lapso de tiempo determinado.
- **Horario de Uso:** Horas utilizadas en el día.
- **Otros Usos:** Usos variados.
- **Institución a la que Pertenece:** Privado o Público.
- **Administrado por:** Institución encargada de dar los permisos necesarios para el uso al público de la edificación.
- **Otros:** Datos importantes anexos al edificio.
- **Año de construcción**
- **Ampliaciones del edifico**
- **Institución que lo ejecutó**


4.2 Caracteristicas Generales:

Capacidad: _____

Frecuencia de uso: _____

Horario de uso: _____

Otros usos: _____

Institución a la que pertenece: _____

Administrado por: _____

Área aproximada de predio: _____ mt²

Otros _____

Obra original: _____ mts² Ampliación: _____ mts²

Fecha de construcción del proyecto: _____

Fecha de última ampliación: _____

Institución ejecutora de la obra: _____

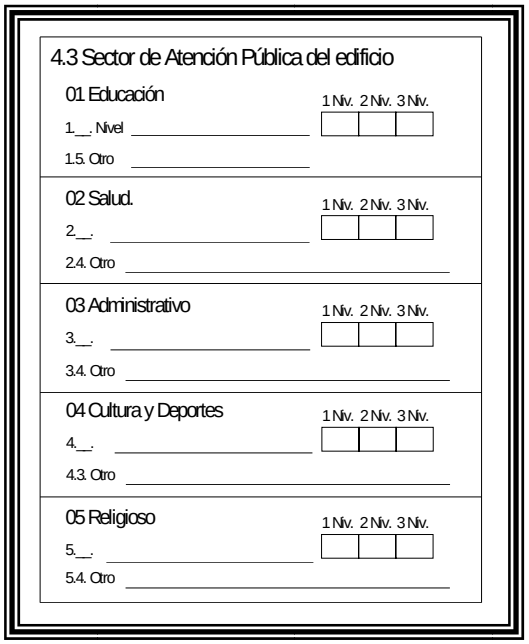
Institución ejecutora de la ampliación: _____

Existe comite pro construcción: _____

5.10.3 Sector de Atención Pública del edificio

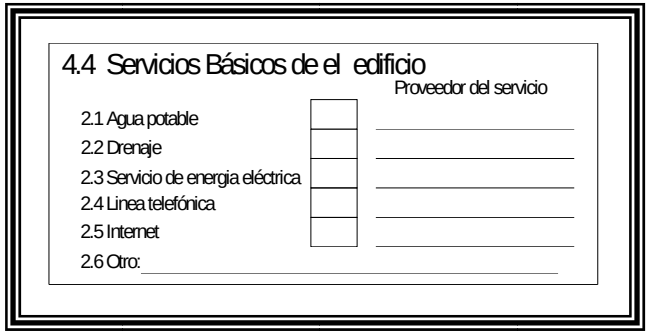
Se describirá al grupo sectorial que atiende, tanto a nivel de educación, salud, administrativo, cultura y deportes, religioso.

En este recuadro se incluirá el número de niveles con que consta la edificación.



5.10.4 Servicios básicos del edificio

Infraestructura de servicio público con relación al edificio.



5.10.5 Deterioro Físico del Área de Influencia

El estado físico en que se encuentre el entorno cercano al edificio en el momento de la evaluación, se recolectará por medio de la observación visual en campo de los distintos componentes del sistema constructivo del mismo, para lo cual se utilizará la siguiente simbología a diagramar en el croquis del entorno en un radio aproximado de 200 metros cuadrados ilustrado en esta página.

Los criterios para evaluar ante las distintas amenazas, se encuentran en la pag.97.

HOJA No. 5

5.11 ANÁLISIS FÍSICO ESPECÍFICO DEL EDIFICIO

Esta hoja Consta de los datos de los sistemas constructivos de la edificación y el estado actual de los mismos.

5.11.1 Esquemas Arquitectónicos

Para ilustración de los aspectos indicados se incluirán esquemas arquitectónicos y fotografías.

5.11.2 Sistema Constructivo

Se refiere al tipo de construcción y materiales empleados en la misma, contándose con casillas disponibles para identificar si el edificio se encuentra en BUEN O MAL ESTADO, iniciando desde la cimentación, elementos verticales, estructura de techo, acabados, ventanería y otros.

Se tiene a la vez la evaluación de espacios complementarios: escaleras, cisternas, voladizos, torres, ductos, canchas deportivas entre otros.

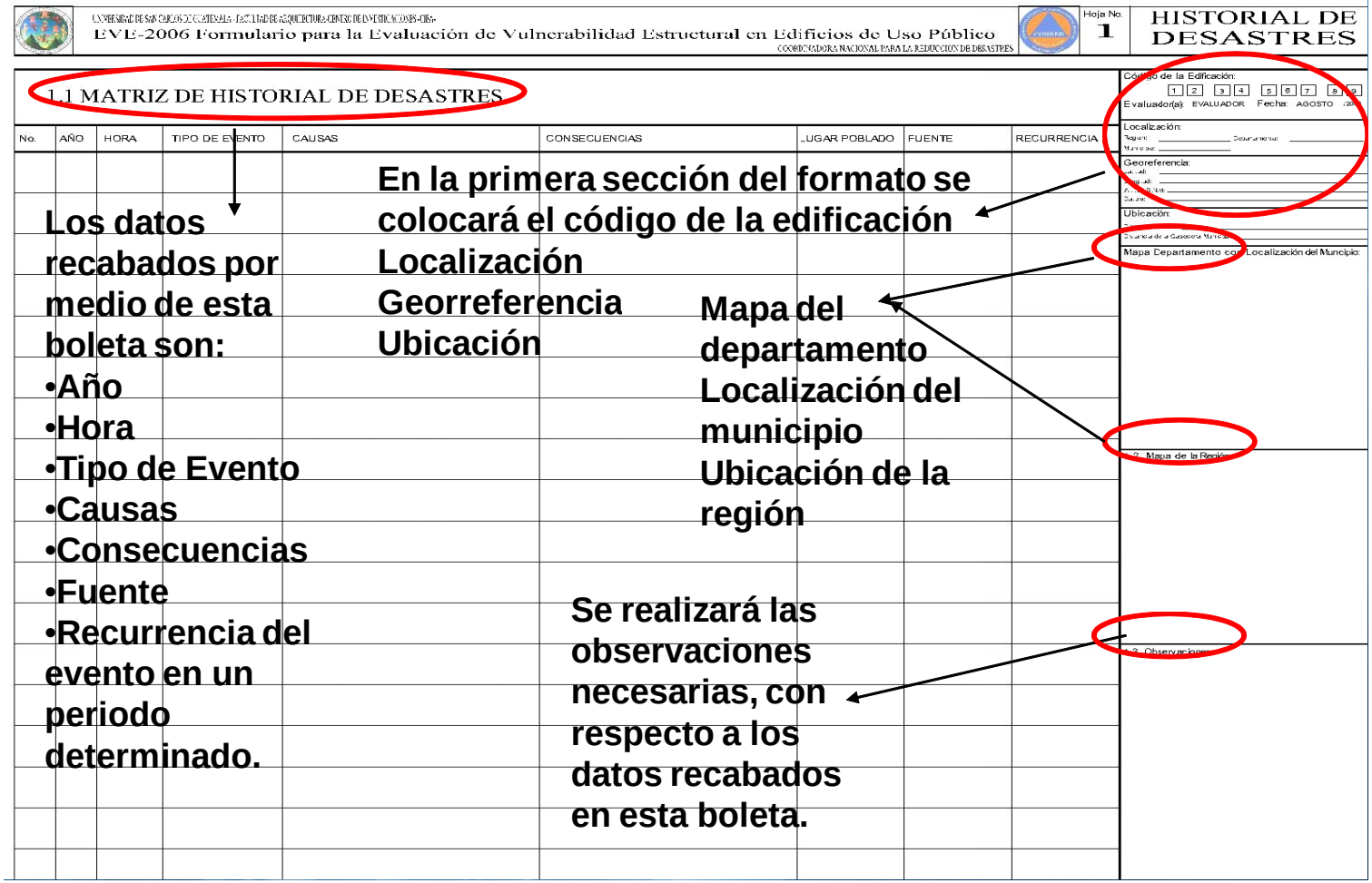
Si existen servicios sanitarios e identificar la capacidad y de qué tipo son Ej. Letrina Abonera, Fosa Séptica, Pozo Ciego, entre otros

5.11.3 Deterioro Físico del edificio

El estado físico en que se encuentre el edificio en el momento de la evaluación, se recolectará por medio de la observación visual en campo de los distintos componentes del sistema constructivo del mismo, para lo cual se utilizará la siguiente simbología a diagramar en los esquemas arquitectónicos ilustrados en esta página.

Los criterios para evaluar ante las distintas amenazas, se encuentran en los criterios de evaluación, página 97.

HISTORIAL DE DESASTRES



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA - FACULTAD DE ARQUITECTURA - CENTRO DE INVESTIGACIONES - CIFA -
EVE-2006 Formulario para la Evaluación de Vulnerabilidad Estructural en Edificios de Uso Público
COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCION DE DESASTRES

Hoja No. 1 — HISTORIAL DE DESASTRES

1.1 MATRIZ DE HISTORIAL DE DESASTRES

No.	AÑO	HORA	TIPO DE EVENTO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	LUGAR POBLADO	FUENTE	RECURRENCIA

Código de la Edificación: 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Evaluador(a): EVALUADOR Fecha: AGOSTO /20
Localización:
Georeferencia:
Ubicación:
Mapa Departamento con Localización del Muncipio:

1.2 Mapa de la Región

1.3 Observaciones

Los datos recabados por medio de esta boleta son:

- **Año**
- **Hora**
- **Tipo de Evento**
- **Causas**
- **Consecuencias**
- **Fuente**
- **Recurrencia del evento en un periodo determinado.**

En la primera sección del formato se colocará el código de la edificación
Localización
Georreferencia
Ubicación

Mapa del departamento
Localización del municipio
Ubicación de la región

Se realizará las observaciones necesarias, con respecto a los datos recabados en esta boleta.

Datos generales:
Localización
Georreferencia
Ubicación

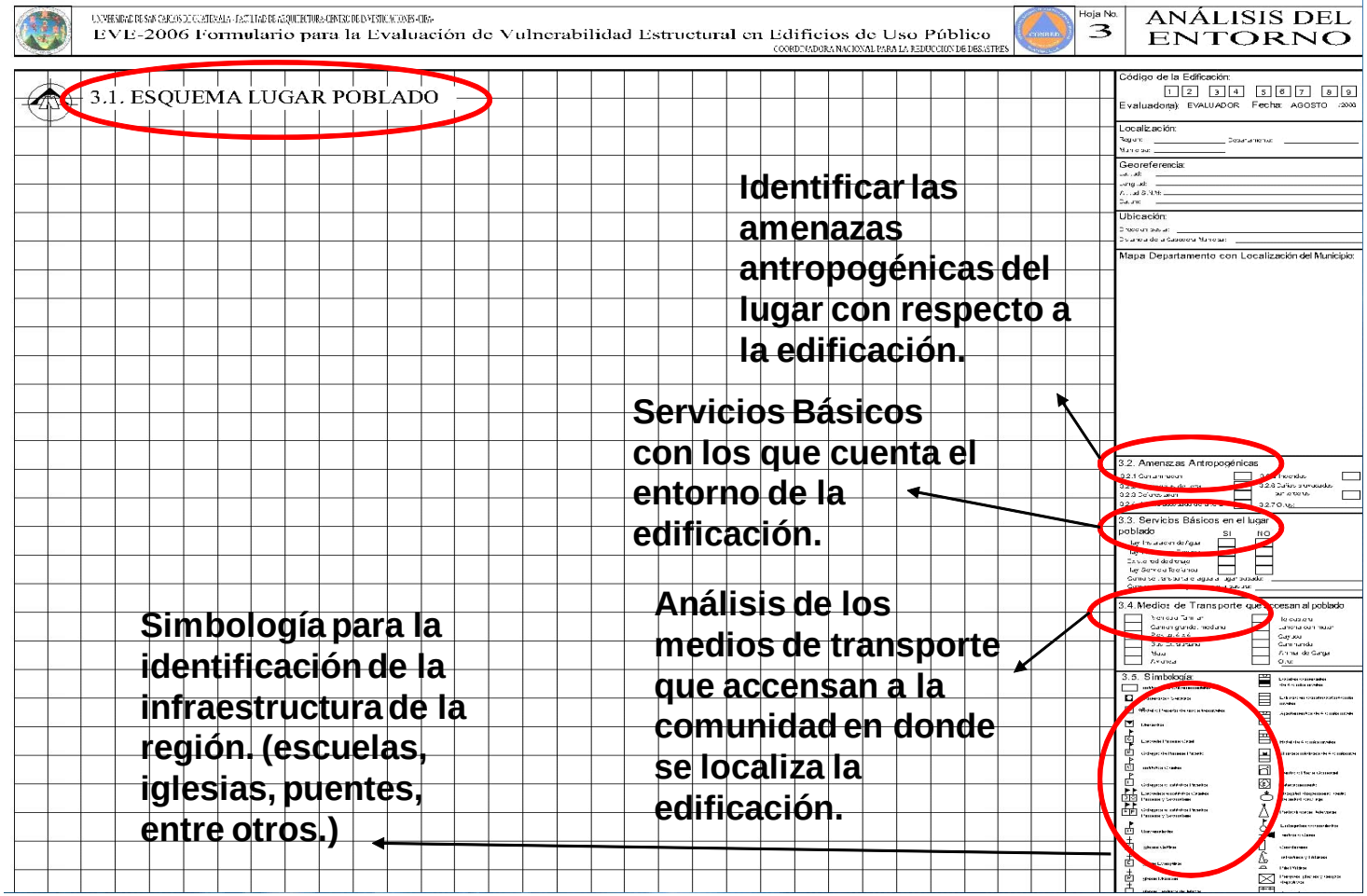
Espacio para identificar la amenaza mas cercana a la edificación a ser evaluada.

Identificación de clima predominante en la región.

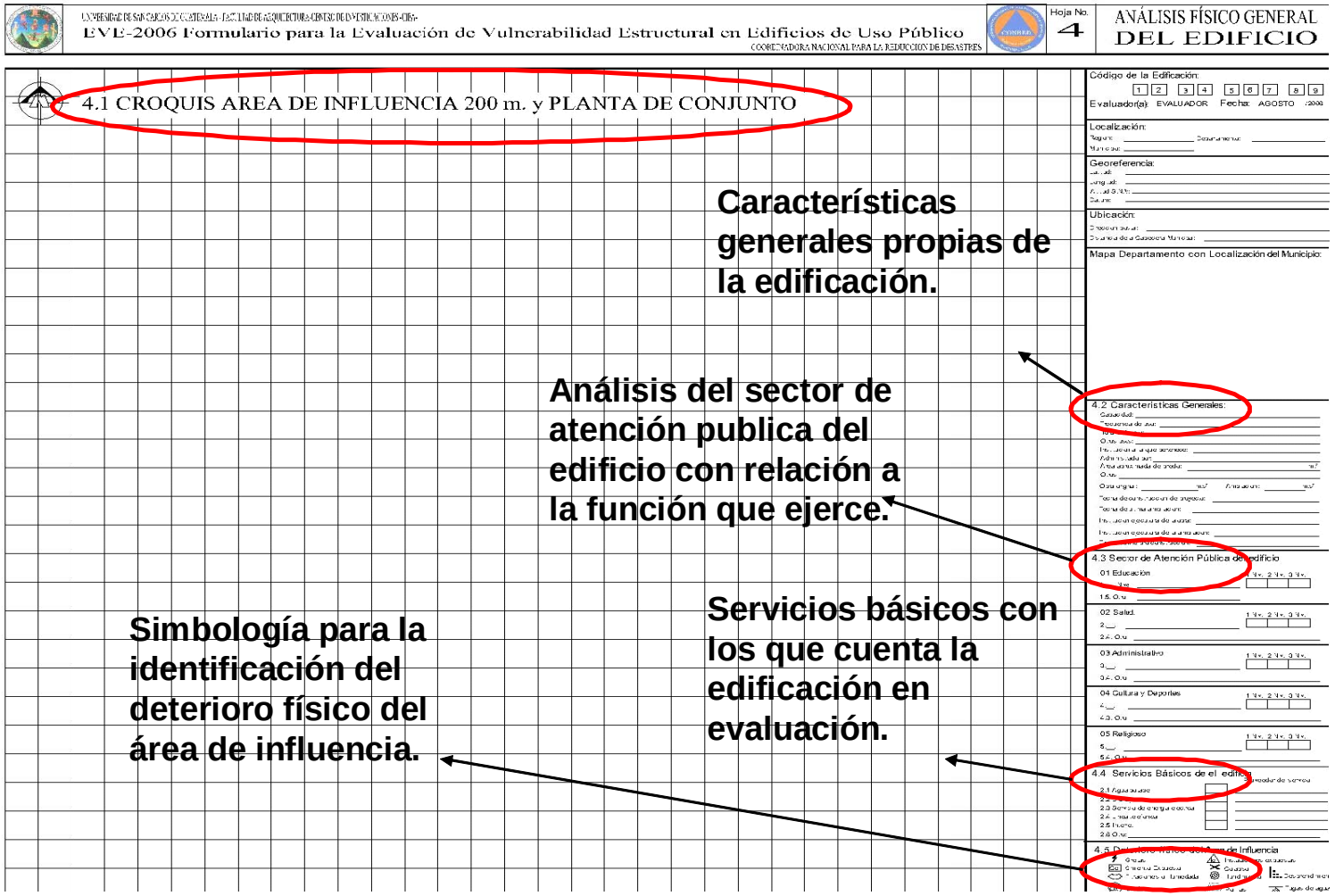
Cuadro para especificar el tipo de accesibilidad del lugar con respecto a la edificación.

Simbología universal para la Identificación de caminos, accidentes geográficos., entre otros.

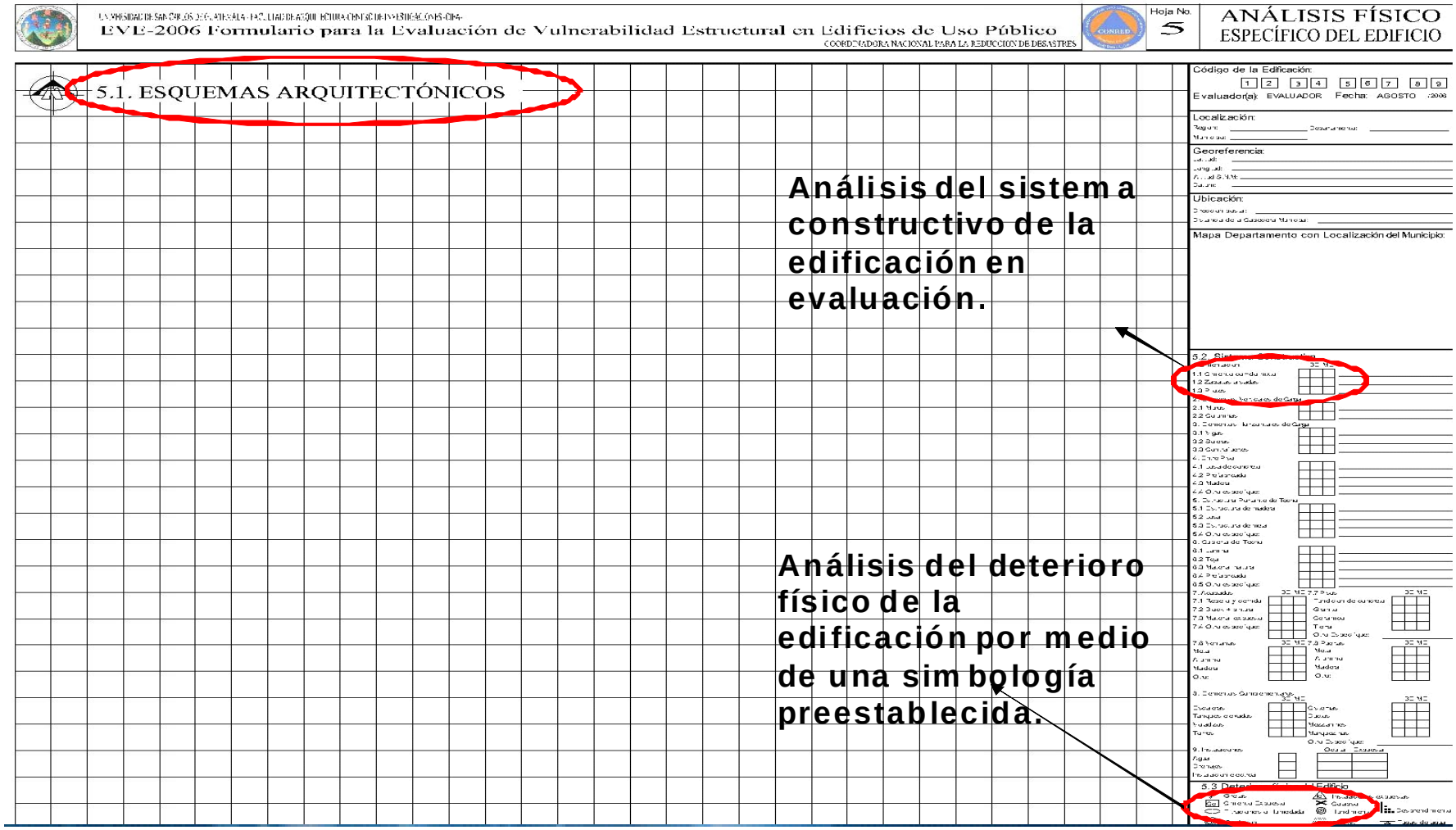
ANALISIS DEL ENTORNO



ANÁLISIS GENERAL DEL EDIFICIO



ANÁLISIS FISICO ESPECIFICO DEL EDIFICIO



5.12 CRITERIOS PARA LA EVALUACION ANTE LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS

5.12.1 TIPOS DE DESLIZAMIENTOS

Se pueden clasificar de acuerdo a su movimiento los cuales son caída vuelco, deslizamientos rotacionales y traslacionales, extensiones laterales, flujos y reptaciones.

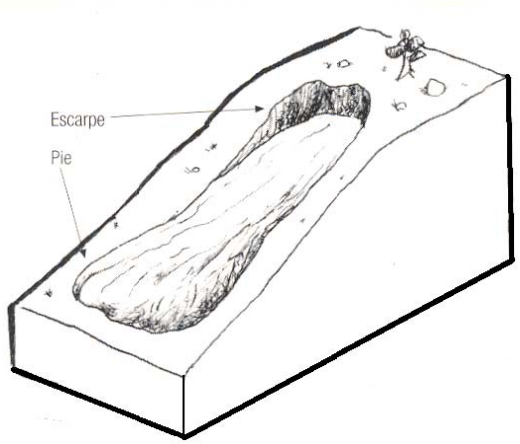
En las regiones más vulnerables del país, los deslizamientos se presentan principalmente en dos formas: Flujos y reptaciones.

5.12.1.1 FLUJOS

Estos movimientos se producen en rocas, escombros, y suelos; en los últimos dos casos están relacionados con una saturación de agua principalmente en periodos de lluvia intensa, el movimiento es generalmente muy rápido y por ello representa un alto peligro.

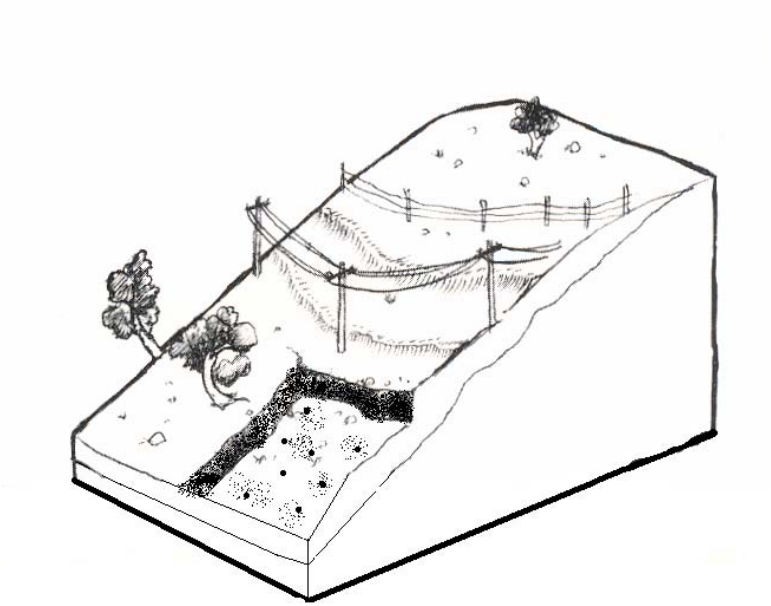
5.12.1.2 REPTACION

Es la deformación que sufre la masa de suelo, o roca como consecuencia de movimientos muy lentos por acción de la gravedad, se suele manifestar en la curvatura de las rocas y troncos de los árboles, el corrimiento de carreteras y la aparición de grietas.



Regularmente, las rocas van a estar más propensas a sufrir deslizamientos si tienen las siguientes características:

- ✓ Varias fracturas visibles
- ✓ Fracturas muy juntas
- ✓ Fracturas grandes y continuas
- ✓ Cuando existe presencia acumulada de agua pluvial.
- ✓ Cuando las rocas están dentro de áreas de excesiva pendiente, o bien en áreas de acumulación de agua pluvial.
- ✓ Fracturas inclinadas en dirección a la pendiente
- ✓ Material volcánico con altas pendientes.



En el caso de que se presenten grietas en las laderas, hay que observar importantes factores que influyen en la amenaza de un posible deslizamiento.

- ✓ Su espaciamiento (si están muy juntas o muy separadas)
- ✓ Tamaño y continuidad de la grieta
- ✓ Si la grieta tiene algún tipo de material orgánico en el lugar que la pueda llenar.
- ✓ Si el terreno es plano a ondulado, y si tiene presencia de emposamiento de aguas pluviales.

Mayor Pendiente = Mayor Amenaza

5.12.1.3 CONDICIONES QUE PROVOCAN DESLIZAMIENTOS

- **Pendientes**

Las pendientes en diferentes regiones del país son heterogéneas, se pueden diferenciar geográficamente 4 tipos de topografías predominantes:

- ✓ Topografía plana a ondulada con un rango de pendiente del 2% en las zonas de valles y planicies
- ✓ Topografía ondulada a alomada con un rango de pendiente de 5% a 25%
- ✓ Topografía quebrada a accidentada con un rango de pendiente del 26% al 50% en los causes de quebradas y ríos.

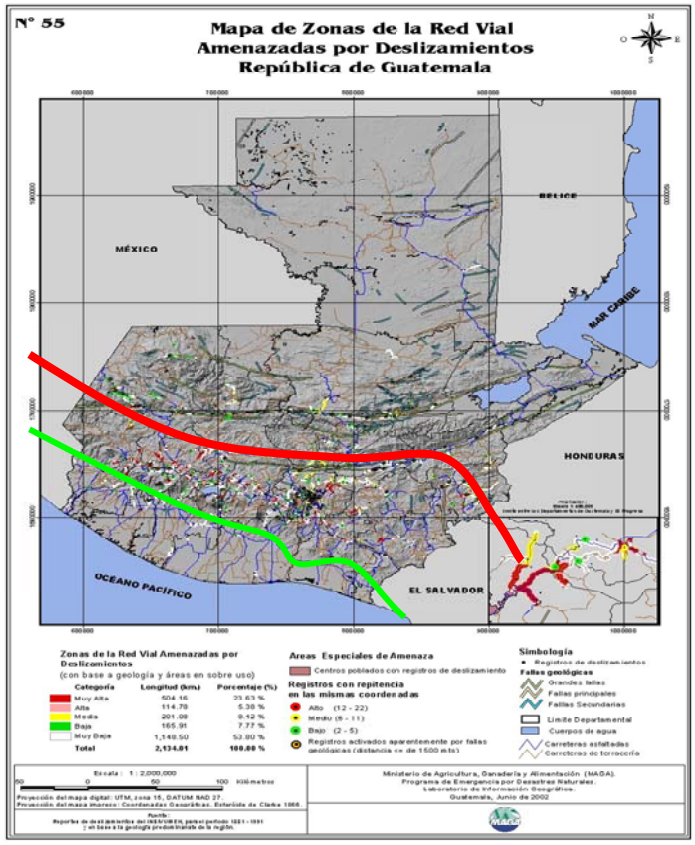
- ✓ Topografía montañosa con un rango del 51% al 100% en las zonas montañosas, algunas pequeñas áreas tienen más del 100%.

En el mapa se observan dos áreas con características topográficas diferentes:

a. En la franja de abajo se observa la parte de la costa sur de Guatemala que está dentro del rango de pendientes del 0 al 25% la cual se cataloga en este documento como una topografía plana a ondulada. Este tipo de topografía es más susceptible a la amenaza por inundación que al deslizamiento, por tanto se asignará en la ponderación un menor porcentaje de vulnerabilidad ante deslizamientos.

b. La segunda área es más susceptible a la ocurrencia de deslizamientos, estas zonas están comprendidas dentro de los rangos de pendiente del 26% al 100%, topográficamente catalogadas en este documento como quebradas a accidentadas y montañosas.

Se puede observar que dentro del área señalada se encuentran puntos verdes, que marcan zonas donde han ocurrido deslizamientos que corresponden a zonas de altas pendientes lo que provoca un mayor grado de susceptibilidad ante un deslizamiento.



BASES DE DATOS MAGA

En la ponderación se asignará un mayor porcentaje de vulnerabilidad estructural a las edificaciones que se encuentren ubicadas en este tipo de zonas.

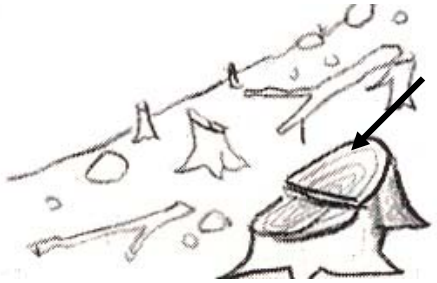
- **Cobertura Vegetal**

El análisis de la capa vegetal es importante cuando se evalúa un área susceptible a deslizamientos, debido a que en ocasiones la cobertura vegetal no tiene raíces profundas de sostenimiento, por el contrario posee raíces superficiales, esto genera más peso que anclaje a las capas del suelo y por consiguiente no genera fricción al momento de un deslizamiento; esto puede agravarse con la presencia de pendientes altas, lluvias prolongadas ó intensas y sismos o terremotos.

Según este criterio existen dos tipos de cobertura vegetal:

a. Cobertura vegetal densa con características de raíces profundas que forman anclaje en ambas capas del suelo.
b. Cobertura vegetal insuficiente con características de raíces superficiales que no forman anclaje.

En la ponderación se asignará un menor porcentaje a las áreas cuya cobertura vegetal densa y un mayor porcentaje de vulnerabilidad a la cobertura vegetal insuficiente.



Las áreas deforestadas favorecen la erosión y facilitan el deslizamiento.

- **Tipo de Suelo**

Los deslizamientos de tierra se han dado donde los suelos no tienen mucha cohesión ó amarre y se encuentran en áreas de mucha pendiente ó pronunciada.

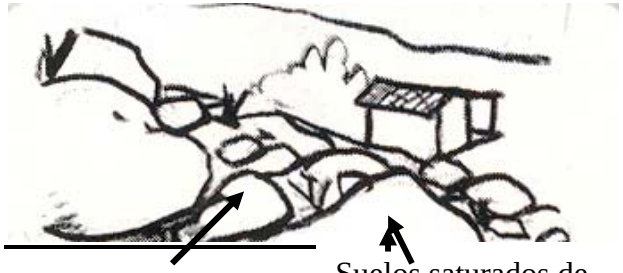
A diferencia de los suelos rocosos, es más difícil saber por dónde ocurrirá un deslizamiento, ya que no se cuenta con un parámetro de medida para los suelos blandos, por ello es importante conocer el tipo de suelo y sus diferentes propiedades, tales como:

- ✓ El tamaño de los granos se tierra
- ✓ Su forma y redondez
- ✓ Saber cuál es el material predominante (arena, arcilla o roca)
- ✓ El contenido del agua del suelo y su capacidad de absorción.

Para identificar la susceptibilidad a un deslizamiento, por el tipo de suelo que posee se pueden observar las siguientes características:

- ✓ Abundancia de granos finos (suelos arenosos, o muy suaves)
- ✓ Redondez de granos (cuando el suelo es arenoso y se encuentra en una pendiente pronunciada)
- ✓ Humedad física del suelo (capacidad de absorción que tiene la tierra)
- ✓ La presencia de rocas en una pendiente de más del 25%.
- ✓ Presencia de vertientes de ríos cercanas a pendientes mayores del 25%

a. **Condiciones de suelo y roca**



Escombros poco Consolidados

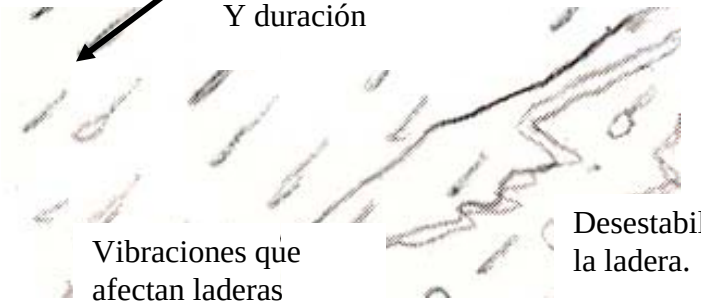
Suelos saturados de agua, y rocas fracturadas.

b. Lluvia

La precipitación pluvial es un factor predominante en la presencia de deslizamientos en un lugar, un suelo puede ser suave, y arenoso, con una pendiente mayor del 25%, pero si está en una zona donde la precipitación pluvial excede en los 50 mm entonces está en una zona de riesgo.

La precipitación pluvial se identificará según la región que se trabaje y este indicado en el mapa siguiente el promedio de precipitación pluvial, que tiene cada zona.

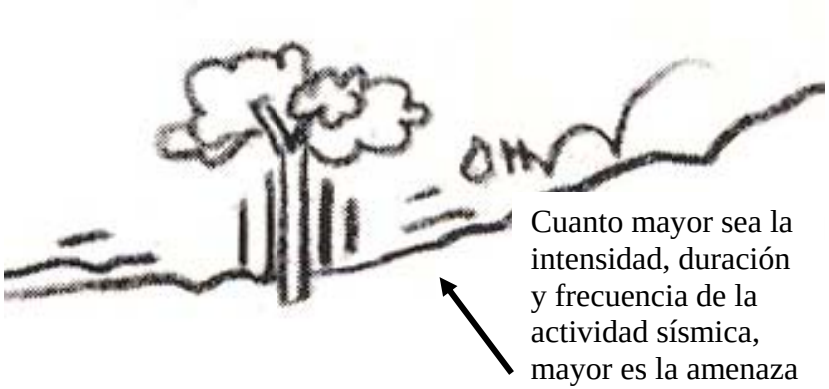
Cantidad Y duración



Vibraciones que afectan laderas

Desestabilización de la ladera.

c. **Actividad Sismica**



Cuanto mayor sea la intensidad, duración y frecuencia de la actividad sísmica, mayor es la amenaza por deslizamiento.

CUADROS PARA DESLIZAMIENTOS

PENDIENTES			
PROMEDIO DE DISTANCIA	PROMEDIO DE ALTURA	PORCENTAGE DE PENDIENTE	PONDERACION
200MTS.	5	menor a 2%	
100-200MTS	5	2-5%	5%
50-100MTS	5	5-10%	
25-50MTS	5	10-25%	
10-25MTS.	5	25-50%	35%
5-10 MTS.	5	50-100%	
menor a 5MTS	5	mayor a 100%	60%

ELABORACION PROPIA EN BASE A CRITERIOS DE EVALUACION

VEGETACION	
TIPO DE VEGETACION	PONDERACION
VEGATION DENSA	**50%**
VEGETACION NO DENSA	**25%**

ELABORACION PROPIA EN BASE A CRITERIOS DE EVALUACION

TIPO DE SUELO

TIPO DE SUELO	CAPACIDAD DE ABSORCION DE AGUA	PENDIENTES			PRECIPITACION PLUVIAL			PONDERACION
		0-25%	26%-50%	51%-en adelante	0-25mm	26-50mm	51-en adelante	
SUELOS BLANDOS (débil resistencia, fácil excavación con pala)	50%							
SUELOS SEMI-DUROS (Media resistencia, excavación con pico o piocha)	25%							
SUELOS DUROS (Excavación con pico, se aplica fuerza o se utiliza otras herramientas)	25%							

ELABORACION PROPIA EN BASE A CRITERIOS DE EVALUACION

OBRAS COMPLEMETARIAS	
TIPO DE OBRA	**PONDERACION**
Estacas Vivas	
Bultos de Ramas	
Capas de Ramas	
Recortes de ramas	
Reparación de cárcava con vegetación	
Muro cribado vivo	
Construcción de gaviones con vegetación	
Muro de roca con vegetación	
vegetación sembrada en pendientes	
Otros	

ELABORACION PROPIA EN BASE A CRITERIOS DE EVALUACION

5.13 CRITERIOS PARA LA EVALUACION ANTE LA AMENAZA VOLCANICA

La amenaza volcánica tiene dos radios de acción o de influencia que son directos e indirectos, por lo tanto uno de los principales criterios para la evaluación de esta amenaza será determinar la distancia entre el volcán y la población que se está evaluando, y así se podrá definir qué áreas son las más afectadas y a qué tipo de peligros están expuestos.

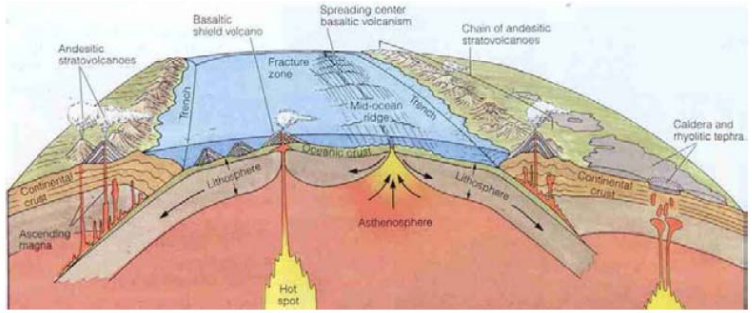
Como referencia se tomará el Cuadro No. 1 que define los tipos de peligros, así como las distancias hasta las cuales se han experimentado los efectos.

CUADRO No. 1

Peligros	Distancias hasta las cuales se han experimentado efectos		Área afectada		Velocidad		Temperatura (°C)
	Promedio (km)	Máximo (km)	Promedio (km^2)	Máximo (km^2)	Promedio (m/s)	Máximo (m/s)	
Caída de cenizas (tefra)	20-30	>800	100	>100,000	15	30	Usualmente la del medio ambiente
Proyectiles balísticos	2	15	10	80	50-10	100	1000
Flujos piroclásticos y derrumbes o avalanchas	10	100	5-20	10,000	20-30	100	600-800
Lahares	10	300	5-20	200-300	3-10	>30	100
Flujos de lava	3-4	>100	2	>1,000	5	30	700-1150
Lluvia ácida y gases	20-30	>2,000	100	20,000	15	30	Medio ambiente
Ondas de choque	10-15	>800	1,000	>100,000	300	500	Medio ambiente
Rayos	10	>100	300	3,000	$12x10^5$	$12X10^5$	Por encima del punto de incandescencia

Fuente: Modificado de Blong, R.H. Volcanic Hazards (Sydney, Australia: Macquarie University Academic Press, 1984)

El tipo de volcán que se encuentra comúnmente en Guatemala son los llamados de Tipo Convergentes (subducción), y una de sus características es que producen erupciones explosivas de magma. Figura No. 1.



- **Divergentes: erupciónes "calmadas" de magma basaltico**
- **Convergentes (subducción): erupciónes explosivas de magmas andesiticos**
- **Intraplacas ('puntos calientes, hot spots'): erupciónes de magama basaltico**

Figura No. 1 Tipos de Limites de Placa
Fuente Unesco RAPC

En Guatemala la amenaza volcánica es latente debido a que existen volcanes en constante actividad, sin embargo los inactivos también representan amenaza comúnmente por deslizamientos debido a la topografía que les caracteriza.

Debido a estas características se estará evaluando las siguientes amenazas de tipo volcánica.

5.13.1 Amenaza por caída de materiales: Ante la caída de materiales es importante analizar:

- *La distancia a la cual podría afectar la expulsión del material, tomando en cuenta los parámetros que se establecen en el Cuadro No. 1.*
- *Determinar un perímetro de 2 a 5 kilómetros y establecer las áreas que se verán afectadas directamente por la caída de material.*
- *La topografía de los volcanes frecuentemente con pendientes pronunciadas representan también un riesgo, debido a que el material rocoso luego de caer descenderá rápidamente y a grandes velocidades causando daños a su paso.*
- *Caída piroclástica*
- *Caída de cenizas*

5.13.2 Amenaza por flujo de lava: El peligro por los flujos de lava se centra en la dirección y la velocidad a la cual descienda para lo cual es importante analizar:

- *La topografía y cuencas definirá el cauce y rumbo que tomara la lava al descender.*
- *La cantidad de material que expulsa ya que éste afecta el cauce de los ríos o las cuencas.*

5. **Amenaza por flujo de lodo**: Es importante mencionar que este tipo de amenaza estará latente indiferentemente si el volcán esta en actividad o no. Debido a que puede ser causado también por las lluvias que afecten al lugar convirtiéndose esta amenaza también en deslizamientos.

- *Analizando la topografía del volcán se puede definir pendientes pronunciadas que representen peligro de deslizamiento y las cuencas por donde podrán pasar los flujos de lodo.*
- *Tipo de material que emana*

5.13.3 Amenaza por flujo piroclástico:

- *Distancia y dirección*
- *Viento predominante*

5.13.4 Amenaza por colapso del volcán: Esta amenaza es sin duda la de mayor peligro debido a que la destrucción se verá incrementada por el aumento en la cantidad de material que expulse el volcán, afectando seguramente a otras poblaciones. Y dependerá también del tipo de explosión que se dé.

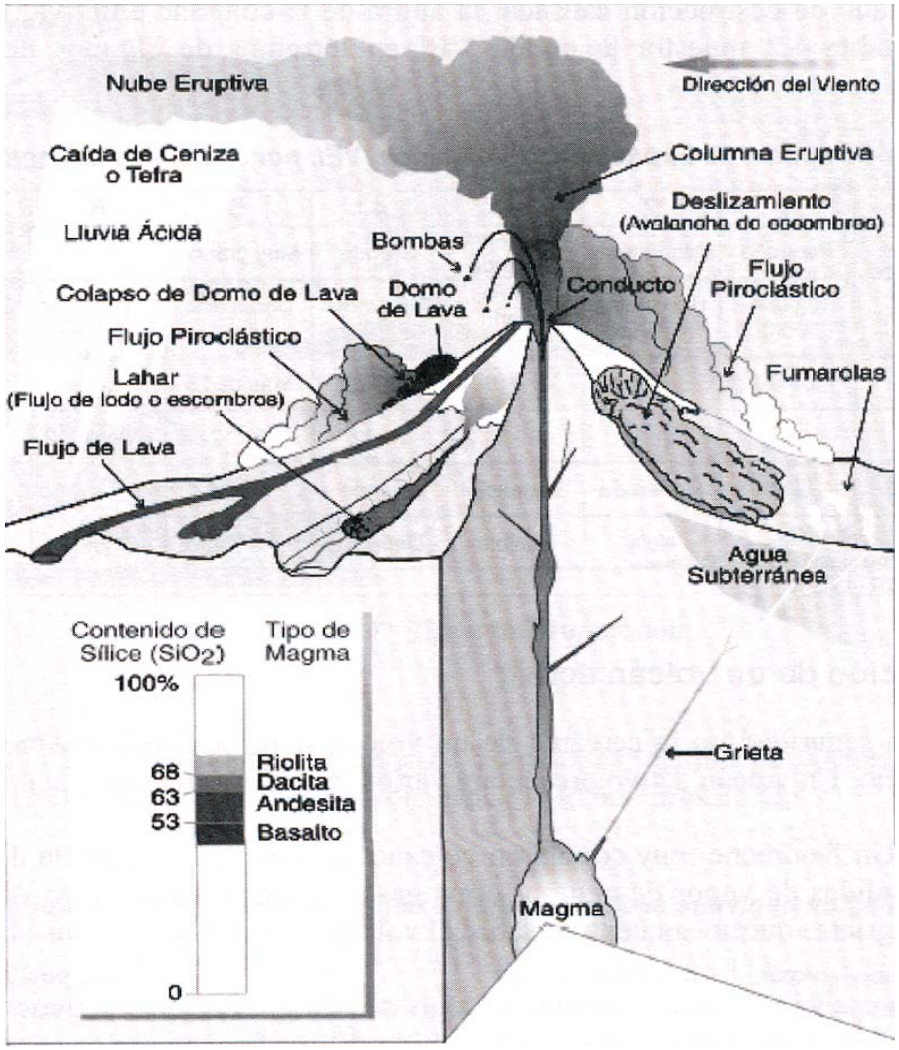
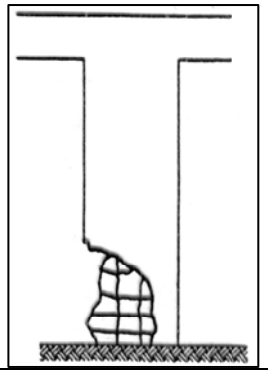
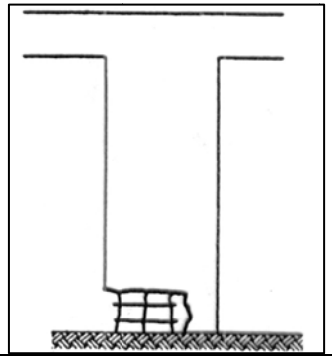
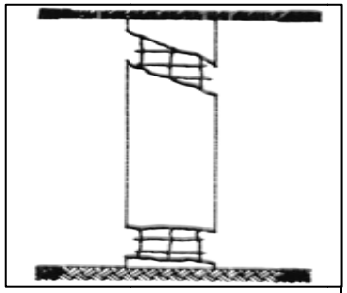


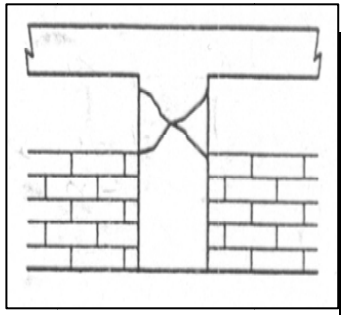
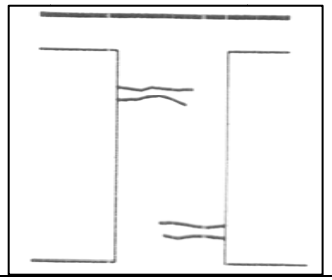
FIGURA No. 2 ESQUEMA DE VOLCAN. FUENTE UNESCO RAPC

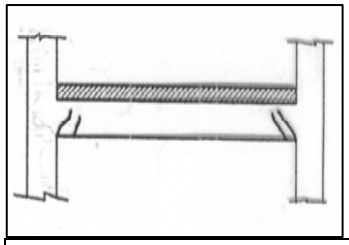
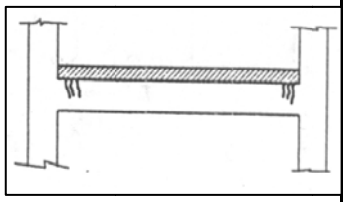
5.14 CRITERIOS PARA LA EVALUACION ANTE LA AMENAZA SÍSMICA[1]

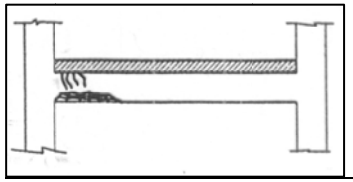
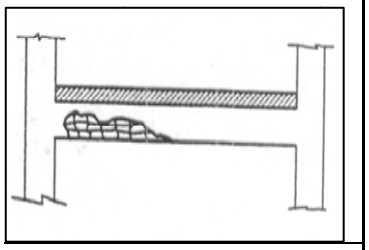
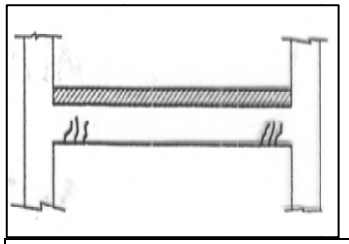
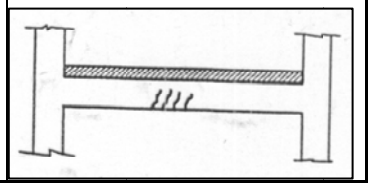
El movimiento sísmico causa grietas en la mayoría de los tipos de edificios. Los modelos de grietas son indicadores de diagnóstico que implican modelos de movimiento estructural específico a un riesgo geológico particular. Las grietas nos indican fallas en una edificación, las cuales pueden ser menores o mayores, pueden ser causadas por una mala construcción o por un movimiento sísmico, en el caso de daños mayores será descartada para una evaluación, por lo que los indicadores para la evaluación serán daños menores o reparables dentro de una edificación, para lo cual se establecen los siguientes criterios de daños estructurales en edificios.

[1] thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0053-02/contenido/estructuras

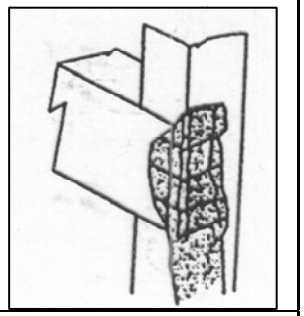
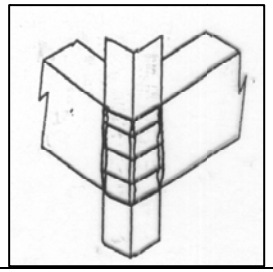
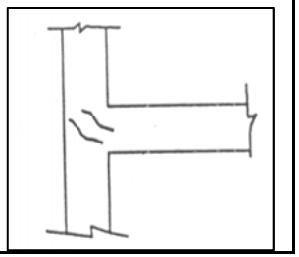
COLUMNAS		
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	**DESCRIPCCION DE DAÑO**	**DETALLE**
Columnas dañadas y agrietadas	Este tipo de Grieta en columnas es indicativo de una falta de estribos. En columnas es mucho más serio que en muros	
Desprendimiento del concreto y exposición del acero de refuerzo con el núcleo destruido	Esto significa que el concreto ha sufrido aplastamiento y las barras de refuerzo están pandeadas. Esto sucede porque la columna falla por compresión, y es bastante serio y peligroso. El núcleo no está en buenas condiciones porque el acero de refuerzo se pandeó. Generalmente, sucede cerca del nudo. Es una situación peligrosa.	
Desprendimiento del concreto y exposición del acero de refuerzo con el núcleo sano	En este caso, el núcleo está sano y se encuentra en buenas condiciones, es decir, el concreto se ha desprendido del el acero de refuerzo permanece en buenas condiciones. Sin embargo, el daño a columnas siempre es importante y hay que ponerle atención.	
Grietas en los extremos de las columnas con desprendimientos del concreto del acero de refuerzo (comportamiento de articulación en los extremos)	Esta situación también es bastante seria, por lo que hay que prestar bastante atención a este tipo de daño	

Falla de columnas cortas	Se originan grietas a 45º formando una "X" en la parte de la columna que no está restringida por muros laterales. También puede ser una grieta diagonal a lo largo de la columna corta. Este tipo de falla sí es de cuidad.	
Fisuras horizontales en los extremos de la columna	Estas fisuras son por flexión. Es menos grave especialmente si son fisuras. Es un daño que es aceptable.	

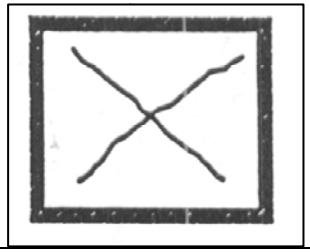
VIGAS		
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	**DESCRIPCCION DE DAÑO**	**DETALLE**
Grietas a 45º en los extremos de la viga	Este tipo de daño sí es de cuidado porque su aparición significa una debilidad de cortante. El inspector de daño tiene que evaluar el grado de daño que significa la presencia de esta grieta tomando en cuenta la localización de la viga dentro del sistema estructural, la función que tiene o cualquier otro aspecto que el inspector crea conveniente considerar.	
Grietas verticales perpendiculares al eje de la viga en la parte superior sin exposición del refuerzo ni desprendimiento del concreto	Usualmente, la aparición de estas grietas se debe a redistribución de momentos negativos a momentos positivo. Bajo esta circunstancia, la viga es usable pero requiere reparación.	

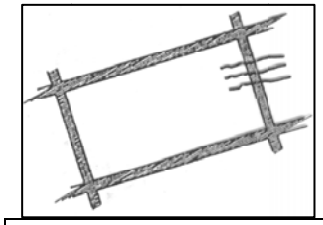
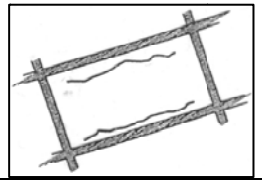
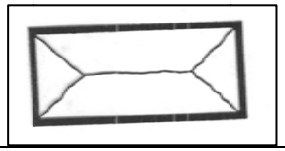
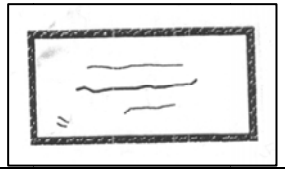
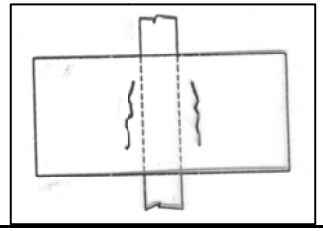
Grietas verticales perpendiculares al eje de la viga en la parte superior con desprendimiento del concreto y exposición del refuerzo con el núcleo sano	Núcleo sano significa que el refuerzo paralelo a la viga y los estribos de confinamiento se encuentran en buenas condiciones, es decir, no están pandeados ni retorcidos. La aparición de este tipo de daños se debe a la formación de una articulación plática. Si el núcleo de la viga está en buenas condiciones, y si en un piso dado este tipo de daño es menor al 25% entonces significa que es un buen diseño y que es usable pero requiere reparación.	
Grietas verticales perpendiculares al eje de la viga en la parte superior con desprendimiento del concreto y exposición del refuerzo con el núcleo destruido	Núcleo destruido significa que las barras de refuerzo de la viga se encuentran pandeadas y destruidas. Este tipo de daño es riesgoso porque es indicio de una falta de ductibilidad. El inspector del daño debe evaluar cuidadosamente estas grietas para determinar la categoría de seguridad.	
Grietas verticales perpendiculares al eje de la viga localizada en las esquinas de la parte inferior de la viga.	Estas Grietas se deben a reversión de refuerzos, el cual en un comportamiento "normal" en vigas cortas. En vigas largas, puede significar excesiva deformidad del edificio y por lo tanto es de consideración.	
Grietas verticales perpendiculares al eje de la viga localizada el tercio medio.	Estas grietas son muy comunes. Usualmente no son riesgosas y preexistentes. Se deben a fuerzas de gravedad.	

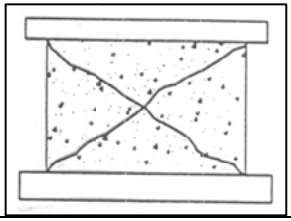
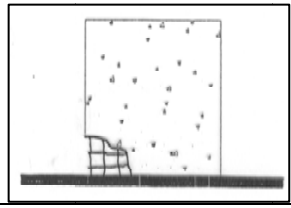
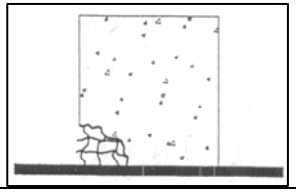
UNIONES VIGA COLUMNA

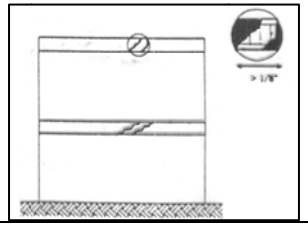
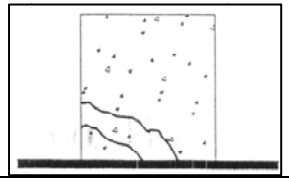
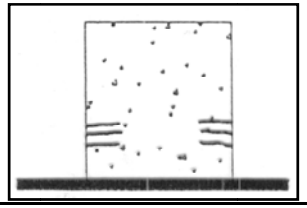
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	DESCRIPCCION DE DAÑO	DETALLE
Desprendimiento del concreto, exposición y pandeo del refuerzo longitudinal de la columna	En general, este tipo de daño sí es serio y hay que prestarle bastante atención. El inspector de daño debe evaluar la localización de esta unión y la importancia que tiene en el funcionamiento estructural del edificio. Esta falla es por falta de un buen confinamiento.	
Desprendimiento del concreto, exposición y pandeo del refuerzo de la unión.	En general. Este tipo de daño sí es serio y hay que prestarle bastante atención. El inspector de daño debe evaluar la localización de esta unión y la importancia que tiene en el funcionamiento estructural del edificio. Falla por momento flector.	
Falla de corte a 45º en forma de "X"	En general, este tipo de daño sí es serio y hay que prestarle bastante atención. El inspector de daño debe evaluar la localización de esta unión y la importancia que tiene en el funcionamiento estructural del edificio.	

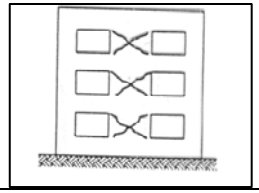
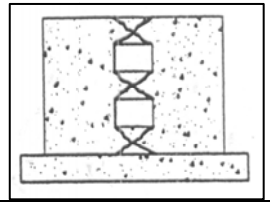
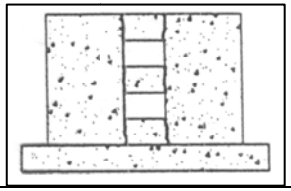
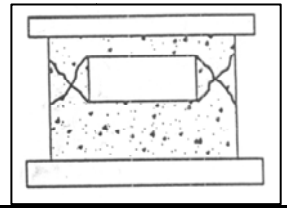
LOSAS

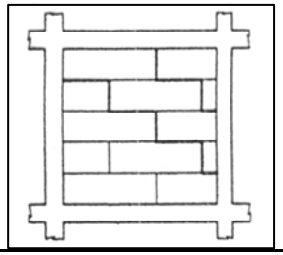
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	DESCRIPCCION DE DAÑO	DETALLE
Grietas en la cara inferior de la losa a 45º en forma de "X"	Esta fisuración se debe por cortante horizontal en el plano del entrepiso. No es grave para evaluación de seguridad, pero hay que examinar la estructura para determinar la razón por la que sucedió.	

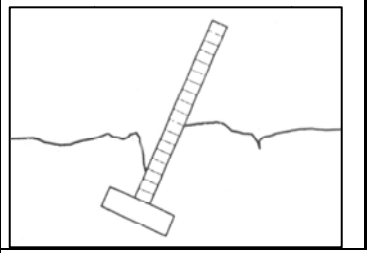
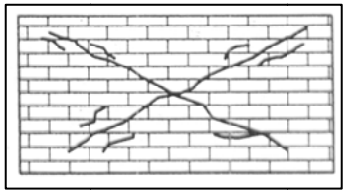
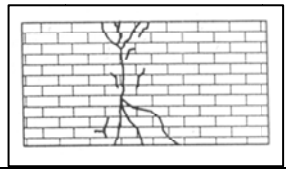
Sobre esfuerzo de la viga.	Este tipo de grieta se deben a que la viga que sostiene a la losa se vio sometida a un sobre esfuerzo. En estructuras estáticamente indeterminadas son híper estáticas, o sea que la produjo un sismo pero hubo una redistribución del momento positivo. Es usable, pero requiere reparación.	
Grietas longitudinales en el sentido largo de la losa y localizadas cerca de los bordes	Aparecen porque la losa está sub-diseñada o porque los bastones para momento negativo quedaron muy cortos no es grave.	
Grietas a 45º unidas por una grieta longitudinal en la cara inferior.	Esta falla del panel se debe a fuerzas de gravedad.	
Grietas longitudinales al centro de la losa en su cara inferior.	Usualmente son retracciones porque el momento positivo es bajo en general.	
Fisura en la parte superior de la losa cerca del apoyo.	Son poco significativas por sismo. Se deben a fuerzas de gravedad o a retracción. Se pueden y deben también a bastones muy cortos.	

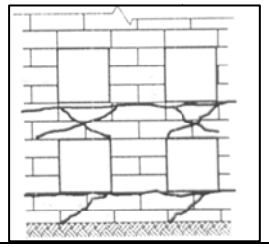
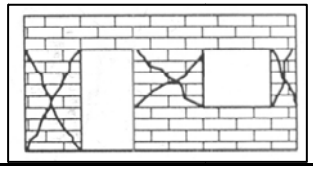
MUROS DE CORTE SÓLIDOS		
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	**DESCRIPCCION DE DAÑO**	**DETALLE**
Grietas diagonales mayores a 1/8" que se extienden entre pisos	Este tipo de falla es por corte directamente.	
Desprendimiento del concreto y exposición del acero de refuerzo con el núcleo sano.	Bajo estas condiciones, el núcleo permanece sano porque las barras de refuerzo no sufrieron daño. Es una situación aceptable en cuanto a muros.	
Desprendimiento del concreto y exposición del acero de refuerzo con el núcleo destruido.	Este daño debilita al muro y es de consideración ya que debe ser reparado lo antes posible.	

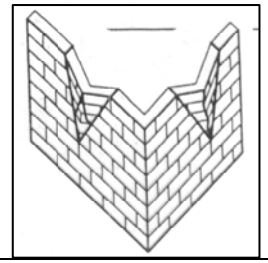
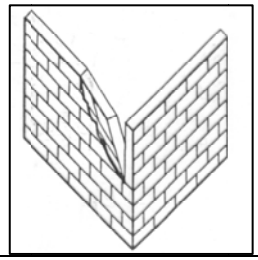
Grietas mayores de 1/8" en los elementos de bordo de cada nivel.		
Grietas diagonales	Se originan por cortante y son muy comunes después de un sismo. Es necesario evaluarlas para determinar el daño y la categoría de seguridad que significan.	
Grietas horizontales en los extremos de la base del muro.	Son originadas por una falla de flexo-compresión. El edificio puede utilizarse pero hay que repararlo lo antes posible.	

MUROS DE CORTE CON ABERTURAS		
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	**DESCRIPCCION DE DAÑO**	**DETALLE**
Grietas entre la porción vertical entre aberturas horizontales.		
Grietas en la viga de acople entre aberturas verticales		
Grietas verticales en los extremos de la viga de acople-		
Grietas diagonales en el muro que rodea a la abertura.		

MUROS RELLENO DE MAMPOSTERIA		
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	**DESCRIPCCION DE DAÑO**	**DETALLE**
Grietas que se extienden hasta el marco de concreto		
Grietas escalonadas.		

MUROS DE MAMPOSTERIA		
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	**DESCRIPCCION DE DAÑO**	**DETALLE**
Muros fuera de plomo.	Volteo total o parcial de todo el muero. Se forman grietas horizontales. Dependiendo de la severidad del daño, el suelo puede mostrar grietas, asentamientos o levantamientos. Este daño es ocasionado por fuerzas en el plano horizontal perpendicular al muro.	
Muros con grietas diagonales.	Se originan grietas que se cruzan formando ángulos de 45º aproximadamente respecto a la horizontal. El cruce de grietas tiende a localizarse en la parte central del muero. Es ocasionado por fuerzas laterales en el plano del muero.	
Presencia de rajaduras que significan riesgo para el soporte vertical.	Grietas que forman líneas verticales al centro del muero con grietas diagonales en las zonas de contacto con losas y muros. Se producen por asentamientos diferenciales.	

Muros con ventanas cuyos dinteles están rajados.		
Muros con ventanas cuyos elementos verticales de unión entre ellas estén rajados.	Las grietas se producen en forma de "X" y se distribuyen en los espacios entre vanos. Es ocasionada por fuerzas laterales en el plano del muro.	

DIAFRAGMAS HORIZONTALES		
TIPO DE DAÑO A EVALUAR	**DESCRIPCCION DE DAÑO**	**DETALLE**
Movimiento o falla de corte en la conexión entre el muero de mampostería y el diafragma.	Falla en muros que no posee refuerzo contra cargas horizontales. Es ocasionado por fuerzas horizontales perpendiculares al plano del muro.	
Ausencia de diafragma horizontal o mala unión entre el diafragma y el muro.	Falla ocasionada por un mal amarre entre el diafragma y el muro. Es ocasionado por fuerzas horizontales perpendiculares al plano del muro.	

5.15 CRITERIOS PARA LA EVALUACION ANTE LA AMENAZA DE INUNDACION[2]

Generalidades:

Si el municipio a estudiar está localizado en la vertiente del pacífico, habrá mayor ocurrencia de eventos de inundación que otras partes de la República de Guatemala, sobre todo en las cuencas de los ríos María Linda, Motagua, Coyolate y Achiguate; que poseen un 85% de probabilidades de inundación según investigación de la CONRED.

A nivel general se deberá detectar zonas inundables e investigar la inundación más alta referida en un período de 50 años (si hubiera) y detectar si la edificación a evaluar está dentro de una zona de precaución o restringida para construcción como primera evaluación.

En general los terrenos con riesgo de inundación no son aptos para el desarrollo urbano; sin embargo, cuando existen razones importantes para la utilización de estas zonas, las edificaciones pueden evaluarse en función de la amenazas de inundación de acuerdo a los siguientes criterios:

- ***Cercanía a ríos:*** *La cercanía de algún río o ríos a la edificación a evaluar es importante, sobre todo porque después de 15mts.de la orilla de cualquier río que no ha sido transformado, el área ya no es 100% permeable.*

- ***Cause de Ríos:*** *Si hay algún río cercano a la edificación a evaluar, se revisará si el cauce del mismo ha sido cambiado naturalmente o por mano del hombre de forma correcta, por ejemplo: si hay diques, tratamiento de riveras, etc.……*
- ***Mantenimiento de Ríos:*** *Si hay algún río cercano a la edificación a evaluar, se revisará si el mismo recibe mantenimiento, por ejemplo: es dragado regularmente, son reforestadas sus riveras, etc.*
- ***Precipitación pluvial:*** *La recurrencia de eventos relacionados con lluvias de más de seis horas de duración, pueden provocar inundaciones.*
- ***Evidencia de inundaciones:*** *Revisar si alrededor de la edificación a evaluar, existen evidencias críticas de erosión o sedimentación.*
- ***Profundidad del agua:*** *Revisar si los cimientos de la edificación a evaluar y la vegetación de alrededor tienen tolerancia a ser inundados, por ejemplo: si la edificación que sufre inundación está sobre pilotes.*
- ***Duración: La*** *gravedad del daño a estructuras, infraestructura y vegetación a menudo está asociado con el tiempo que permanecieron inundados.*
- ***Velocidad:*** *Las velocidades de flujo peligrosamente altas pueden crear fuerzas erosivas y presión*

[2] Fuente: Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Versión 2004.

hidrodinámica que pueden destruir o debilitar los cimientos. Esto puede suceder en las tierras de aluvión o en el cauce principal del río.

- ***Tasa de ascenso: La** estimación de la tasa de ascenso y de la capacidad de descarga del río son bases importantes para decidir sobre la emisión de advertencias de inundación, la creación de planes de evacuación, y códigos de reglamentación.*
- ***Frecuencia de ocurrencia:** Un registro de los efectos acumulados y la frecuencia con la que han ocurrido las inundaciones en un período largo determinará qué tipos de construcción o actividades agrícolas pueden permitirse en la tierra de aluvión.*

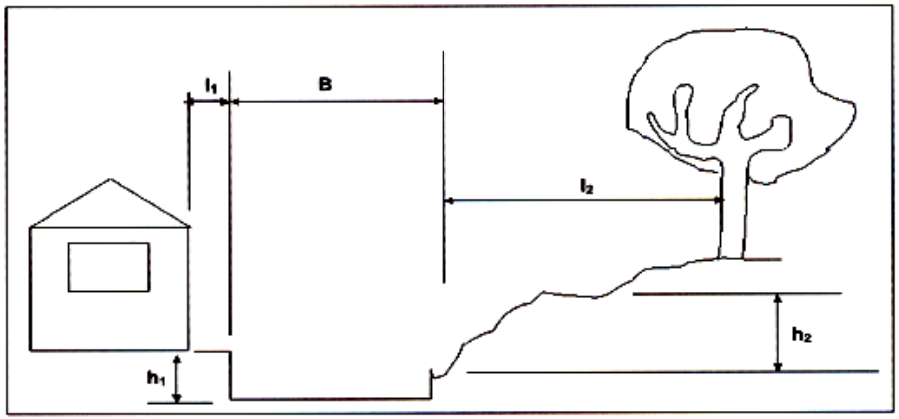
Los terrenos que se encuentran en las partes bajas deberán ser estudiados en función de las probabilidades presentes y futuras de inundación y de las alturas máximas que pueden alcanzar las aguas en casos de escorrentía, mareas, marejadas, desbordamientos, etc.

A partir del análisis de los aspectos hidrológicos deberán determinarse áreas con posibilidades de usos recreativos; áreas no aptas para el desarrollo urbano por riesgos y vulnerabilidad; identificación de asentamientos ubicados en áreas no aptas o de riesgo y hacer comparaciones de la situación existente y lo recomendable.

HIDROGRAFIA	CARACTERISTICAS	USO RECOMENDABLE
Zonas Inundables	Zonas de Valles Partes bajas en las montañas, drenajes y erosión no controlada Suelo impermeable Vegetación Escasa Tepetate o Rocas Vados y Mesetas	Zonas de Recreación Zonas de Preservación Zonas para drenes Almacenaje de agua Para cierto tipo de agricultura
Cuerpos de Agua	Vegetación Variable Suelo impermeable Su localización es casi siempre en valles	Almacenar agua en temporal para usarse en época de sequía Uso Agrícola Uso ganadero Riego Vistas
Arroyos	Pendiente de 5-15 Seco o semi seco fuera de temporal con creciente en temporal Vegetación escasa Fauna mínima	Drenaje natural encauzarlo hacia un lugar determinado
Pantanos	Clima húmedo o semi selvático Pastizal acuático Tierra muy blanda Fauna Variada	Conservación natural
Escurrimientos	Pendientes altas Humedad constante Alta erosión	Riego Mantener humedad media o alta Proteger erosión de suelos

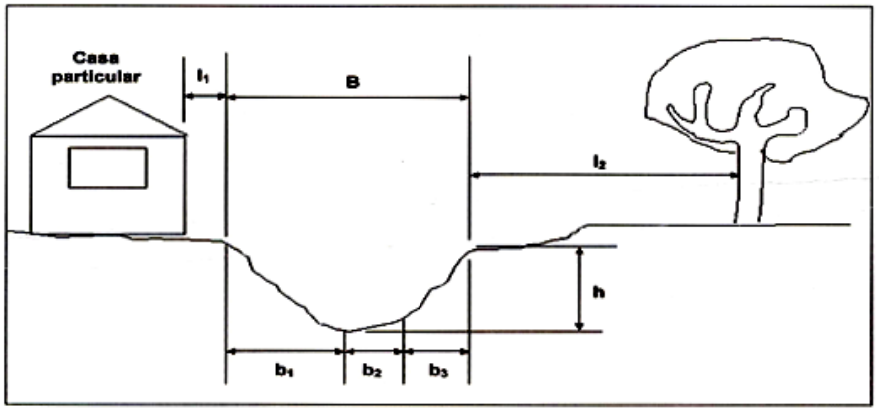
Fuente: Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Versión 2004.

Fuente: Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Versión 2004.



Levantamiento de una sección crítica para un cauce no natural

Fuente: Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Versión 2004.



Levantamiento de una sección crítica para un cauce natural

5.16 CARACTERIZACIÓN DE LAS VULNERABILIDADES:[3]

PONDERACIÓN DE VULNERABILIDADES ESTRUCTURALES

ESTIMACION DE VULNERABILIDADES Estructurales FRENTE A AMENAZAS DE:

- Deslizamientos
- Sismos
- Inundaciones
- Erupciones

Los cuadros de la ponderación están diseñados para evaluación de edificaciones de uno, dos y tres niveles:

A. Deslizamientos:

Estructura portante=	***40%***	
	2 Y 3 niv.	***1 niv.***
CIMIENTOS	*15%*	*20%*
COLUMNAS	*15%*	*20%*
VIGAS	*5%*	*0%*
ENTREPISO	*5%*	*0%*
Cerramiento Vertical=	***40%***	
MUROS	*25%*	
PUERTAS Y VENTANAS	*15%*	
Cerramiento Horizontal =	***20%***	
ESTRUCTURA PORTANTE DE CUBIERTA	*15%*	
MATERIAL DE CUBIERTA	*5%*	

B. Sismos:

Estructura portante=	***60%***	
	2 Y 3 niv.	***1 niv.***
CIMIENTOS	*20%*	*40%*
COLUMNAS	*20%*	*20%*
VIGAS	*10%*	*0%*
ENTREPISO	*10%*	*0%*
Cerramiento Vertical=	***20%***	
MUROS	*15%*	
PUERTAS Y VENTANAS	*5%*	
Cerramiento Horizontal =	***20%***	
ESTRUCTURA PORTANTE DE CUBIERTA	*15%*	
MATERIAL DE CUBIERTA	*5%*	

C. Inundaciones:

Estructura portante=	***45%***	
	2 Y 3 niv.	***1 niv.***
CIMIENTOS	*25%*	*25%*
COLUMNAS	*15%*	*20%*
VIGAS	*2.5%*	*0%*

[3] ELABORACION PROPIA EN BASE A ESTUDIO DE METODOLOGIAS ANALOGAS PAG. 75.

ENTREPISO	*2.5%*	*0%*
Cerramiento Vertical=	***45%***	
MUROS	*35%*	
PUERTAS Y VENTANAS	*10%*	
Cerramiento Horizontal =	***10%***	

ESTRUCTURA PORTANTE	
DE CUBIERTA	*7%*
MATERIAL DE CUBIERTA	*3%*

D. Amenaza Volcánica:

Los cuadros de la ponderación están diseñados para evaluación de edificaciones de uno, dos y tres niveles. Para la evaluación de la actividad volcánica se ha tomado el promedio de las distancias en las cuales se han experimentado los efectos. *(Ver criterios de evaluación en apéndice 2 pag.211)*

Estructura portante=	***40%***	
	2 Y 3 niv.	***1 niv.***
CIMIENTOS	*10%*	*15%*
COLUMNAS	*20%*	*25%*
VIGAS	*5%*	*0%*
ENTREPISO	*5%*	*0%*
Cerramiento Vertical=	***30%***	
MUROS	*25%*	
PUERTAS Y VENTANAS	*5%*	
Cerramiento Horizontal =	***30%***	
ESTRUCTURA PORTANTE		
DE CUBIERTA	*15%*	
MATERIAL DE CUBIERTA	*15%*	

Rangos:

- **Vulnerabilidad alta: 76-100**
- **Vulnerabilidad media: 26-75**
- **Vulnerabilidad baja: 0-25**

CATEGORIZACION DE DAÑOS

CLASIFICACION DE DAÑOS	*CRITERIOS UTILIZADOS PARA ESTABLECER MAGNITUD DE DAÑOS Y ORDEN DE ATENCION*
A	• Haber sufrido destrucción parcial o daños Considerables. • Encontrarse en riesgo de inundación, deslaves o deslizamientos, derrumbes, cercanía de ríos, pendientes pronunciadas, debilidad de suelos.
B	• Haber sufrido daños considerables pero pueden ser reparables a corto o mediano plazo. • Tener posibles medidas de reducción del Riesgo. • No presentar riesgo inminente en el lugar o sitio en que está ubicado el edificio. • Haber sufrido daños a causa de inseguridad perimetral.
C	• Daños menores, como por ejemplo: Láminas rotas, humedad en paredes, vidrios rotos, entre otros.

ELABORACION PROPIA EN BASE A ESTUDIO DE METODOLOGIAS ANALOGAS PAG. 75.

5.17 RESULTADOS DEL INSTRUMENTO POR MEDIO DE ANALISIS E INTERPRETACION DE CUADROS

Para la interpretación de la información resulta necesario utilizar cuadros de descarga de datos, que luego serán utilizados para desarrollar gráficas que muestren el producto de la investigación.

En la generación de los datos numéricos utilizados se empleo los criterios de evaluación (Ver pag.97) desarrollados como parte de la metodología para ser utilizados como base sustentadora para los diferentes porcentajes de vulnerabilidad resultantes de la aplicación de la ponderación (Ver pag.119) y finalmente proporcionar los criterios necesarios para determinar una categorización de daños y emitir un dictamen preliminar de la situación de las edificaciones evaluadas dentro del municipio.

Para efectos de ordenamiento de los datos se plantea la utilización de cinco cuadros de descarga:

- CUADRO DE AMENAZA POR EDIFICIO (Ver pag.124): utilizado para la descarga de toda la información acerca de las posibles amenazas que pueden influir directa o indirectamente sobre la edificación. En este cuadro se incluyen todas las edificaciones que fueron tomadas en cuenta al iniciar el proceso de evaluación, es decir en los cuadros sucesivos se omitieron las edificaciones descartadas en el nivel 1 de evaluación. Se establece el régimen de propiedad de las edificaciones y se nombra el tipo de equipamiento, en los cuadros sucesivos se nombran los códigos de las edificaciones (Ver pag.81).

- CUADRO DE ANALISIS DE EDIFICACIONES (Ver pag.125): utilizado para la descarga de toda la información arquitectónica de la edificación. Se nombra el código de la edificación, el nombre y su ubicación. Se determinan sus ambientes, el material predominante, su capacidad, acceso y servicios básicos.

- CUADRO DE PONDERACION DE VULNERABILIDADES (Ver pag.126): cuadro utilizado para la descarga de los datos de la evaluación realizada. Se coloca el nombre y código de la edificación, luego se ingresan los datos obtenidos de la ponderación (Ver pag.119) para la estructura portante, cerramiento vertical y horizontal; finalmente se obtiene la vulnerabilidad resultante del edificio ante las amenazas.

- CUADRO DE EVALUACION DE NORMAS INTERNACIONALES MINIMAS PARA ALBERGUES (Ver pag.127): Cuadro utilizado para presentar la capacidad de emplazamiento, servicios básicos y acceso para la utilización de las edificaciones como albergues potenciales. (Ver Marco teórico pag.35)

- CUADRO DE RESULTADOS FINALES SOBRE LA EVALUACION DE LOS EDIFICIOS (Ver pag.128): utilizado para presentar los resultados finales de la aplicación del instrumento. Se coloca el nombre y tipo de edificación, el resultado de la vulnerabilidad ante las amenazas evaluadas y finalmente las necesidades prioritarias de la edificación.

Durante el desarrollo de la metodología se elaboraron 7 hojas para el levantamiento del trabajo de campo, siendo dos de ellas para colocación de fotografías, debido a que las fotografías podían ser colocadas en las hojas de esquemas, se eliminaron dichas hojas.

Se establecieron dos niveles de evaluación donde las edificaciones podrían ser aprobadas o descartadas, el

primer nivel consiste en una evaluación general que si no es superado se puede eliminar la edificación y la segunda es una evaluación específica que conjuntamente con el primer nivel determinan el grado de vulnerabilidad existente.

Finalmente se elaboraron los cuadros de descarga de datos, para luego aplicar los criterios de evaluación y ponderar el grado de vulnerabilidad de cada edificación.

Todo el proceso metodológico se encuentra apoyado en las bases referenciales, teóricas y legales anteriormente tratadas.

CUADRO 1

CUADRO DE AMENAZA POR EDIFICIO

			TIPOS DE AMENAZAS				
No.	**Tipo de equipamiento**	**Régimen de propiedad**	**Sismo**	**Deslizamiento**	**Inunda-ción**	**Volcá-nica**	**Antropogénica**
1	Iglesia Evangélica El Redentor	Privado					Construcción en área de riesgo por pendientes mayores al 30%
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							

ELABORACION PROPIA

CUADRO 2

CUADRO DE ANALISIS DE EDIFICACIONES

	Ambientes						Material l Predominante			Características generales		
Código/Nombre /y ubicación	**Salones**	**Letrinas**	**Cocina**	**SUM**	**Área Libre**	**Área total**	**Est. Portante**	**C. Vertical**	**C. Horizontal**	**Capacidad**	**Acceso**	**Servicios**
07-718-03/ Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá/ zona 1 casco urbano	6	2	-	-	736.70	395.72	Estática compuesta	Mamposte-ría	losa	125 personas	Vehicular y peatonal	Agua, fosa séptica, inst. eléctrica

ELABORACION PROPIA

CUADRO 3

CUADRO DE PONDERACION DE VULNERABILIDADES

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECIDO	No. NIVELES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIENTOS	COLUMNAS	VIGAS	ENTREPISO	MUROS	PUERTAS Y VENTANAS	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	MATERIAL DE CUBIERTA	
1	Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá	07-718-03	*02*	15%	9%	5%	5%	8%	1%	7%	1%	51% Vulnerabilidad media
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												

ELABORACION PROPIA

CUADRO 4

CUADRO DE EVALUACION DE NORMAS INTERNACIONALES MINIMAS PARA ALBERGUES (PROYECTO ESFERA)

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	EMPLAZAMIENTO		SERVICIOS BASICOS					ACCESO	OBSERVA-CIONES
				AGUA POTABLE		DRE-NAJE	SERVI-CIO SANI-TARIO	ELECTRI-CIDAD		
		AREA UTILIZABLE M2	CAPACIDAD 4.5 MTS^2/PERSONA	ABASTE-CIMIENTO	ALMACE-NAMIENTO					
1.	**Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá**	*231.16*	*50 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES PARA 40 PERSONAS
2.										
3.										
4.										

ELABORACION PROPIA

CUADRO 5

RESULTADOS FINALES SOBRE LA EVALUACION DE LOS EDIFICIOS									
No.	**NOMBRE DEL EDIFICIO**	**TIPO DE EQUIPAMIENTO**	**VULNERABILIDAD PONDERADA**			**CATEGORIZACION DE DAÑOS**			**NECESIDADES PRIORITARIA DEL EDIFICIO**
			SISMOS	**VOLCANICA**	**DESLIZAMIENTOS**	**A**	**B**	**C**	
1.	**Iglesia Evangélica El Redentor**	*Iglesia*			**Alta**				**Edificación descartada en nivel 1 de evaluación, por ubicación en área con pendiente mayor al 30%**
2.									
3.									
4.									

ELABORACION PROPIA

CAPITULO 6

Evaluación de la Vulnerabilidad Físico Estructural

6 EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD FISICO ESTRUCTURAL DE 21 EDIFICIOS EVALUADOS EN EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO LA LAGUNA, DEPARTAMENTO DE SOLOLA

El trabajo de evaluación se realizó tomando en cuenta los edificios que ya han sido utilizados como albergues y edificios que pueden ser aptos ya sea en su construcción o ubicación. De éstos, 3 edificios no pudieron evaluarse por estar cerrados: la Iglesia de Dios Pentecostés de América y la Iglesia Evangélica Emanuel. La escuela primaria frente a la municipalidad que no pudo ser evaluada por conflictos políticos.

La evaluación se lleva a cabo en dos niveles:
El primero es una evaluación a nivel municipal y del entorno del edificio, que consiste en las primeras cuatro hojas del instrumento que son: (Ver marco metodológico pag.79)

- Historial de Desastres (hoja 1)
- Ubicación Geográfica (hoja 2)
- Análisis del Entorno (hoja 3)
- Análisis físico General del Edificio (hoja 4)

En éstas se identifican las amenazas existentes, así como también los sectores más seguros del municipio.

Se elegirán los edificios que estén en sectores resultantes más seguros.

El segundo nivel consiste en una evaluación sobre los edificios catalogados con ubicación adecuada para determinar su potencial como albergue y que consiste en una evaluación rápida de la edificación en base a la Hoja Análisis Físicos específico de los Edificios (ver hoja No 5 En pag.90)

En base a esta información, aplicando los criterios de evaluación y la ponderación se procede a elaborar los cuadros de descarga de datos que brindarán la información necesaria para poder elaborar conclusiones y recomendaciones.

De acuerdo a esta evaluación, se eligen las edificaciones con mejores condiciones estructurales, funcionales, etc. Para ser utilizadas como albergues.

Debido a que algunos de los edificios que ya fueron utilizados como albergues durante la tormenta tropical Stan se encuentran ubicados en áreas de riesgo, fueron descartados con las primeras cuatro hojas del instrumento. (Ver pag.131).

Listado de los 21 edificios evaluados:

1. IGLESIA EVANGELICA EL REDENTOR
2. IGLESIA EVANGELICA EL NAZARENO
3. ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA PACUCHÁ
4. AUDITORIUM BETHEL (utilizado como albergue)
5. IGLESIA EVANGELICA BETHANIA
6. IGLESIA EVANGELICA NAZARETH (utilizado como albergue)
7. MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO LA LAGUNA (utilizado como albergue)
8. IGLESIA CATOLICA
9. COLEGIO CATOLICO
10. BIBLIOTECA BARBARA ROGOFF
11. IGLESIA EVANGELICA GETSEMANI
12. COLEGIO GETSEMANI
13. IGLESIA CRISTIANA BETHEL
14. IGLESIA EVANGELICA ESMIRNA
15. PRIMER IGLESIA BAUTISTA
16. COLEGIO BETHEL
17. ESCUELA DE AUTOGESTION CANTON PACHANAY
18. ESCUELA IXMUCANE
19. ESCUELA PACHANAY
20. ESCUELA HUMBERTO CORZO GUZMAN
21. IGLESIA EVANGELICA EBEN EZER

A continuación se presenta la información recabada en el trabajo de campo llevado a cabo en el municipio, primeramente se presentan las hojas de evaluación desarrollando conclusiones y recomendaciones al final de cada nivel evaluado; posteriormente se presentan los cuadros de descarga de datos y las graficas que fueron utilizados para la elaboración de las conclusiones y recomendaciones a nivel municipal, a nivel de casco urbano y a nivel de edificaciones evaluadas.

Nivel 1
Evaluación Municipal
Historial de Desastres

1.1 MATRIZ DE HISTORIAL DE DESASTRES

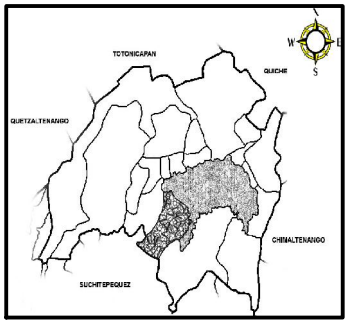
No.	AÑO	HORA	TIPO DE EVENTO	CAUSAS	CONSECUENCIAS	LUGAR POBLADO	FUENTE	RECURRENCIA
1	1824	--	INCENDIO	CAUSAS DESCONOCIDAS	DESTRUCCION DE IGLESIA CATOLICA	SAN PEDRO	HISTORIA DE LA PARROQUIA DE SAN PEDRO LA LAGUNA	
2	1902	--	TERREMOTO	MOVIMIENTO DE PLACAS TECTONICAS	DAÑO EN EDIFICACIONES	SAN PEDRO	HISTORIA DE LA PARROQUIA DE SAN PEDRO LA LAGUNA	
3	1976	--	TERREMOTO	MOVIMIENTO DE PLACAS TECTONICAS	DAÑO EN EDIFICACIONES	SAN PEDRO	HISTORIA DE LA PARROQUIA DE SAN PEDRO LA LAGUNA	
4	1998	--	HURACAN		PRECIPITACION PLUVIAL ALTA	SAN PEDRO	CONRED	
5	2005	--	TORMENTA TROPICAL		PEQUEÑOS DERRUMBES PRECIPITACION PLUVIAL ALTA	SAN PEDRO	CONRED	7 AÑOS
6	2006	--	INVIERNO		PEQUEÑOS DERRUMBES PRECIPITACION PLUVIAL ALTA	SAN PEDRO	CONRED	1 AÑOS

Código de Municipio: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: Noviembre 2006

Localización:
Región: VI Suroccidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



1.2. Mapa de la Región:

1.3. Observaciones:

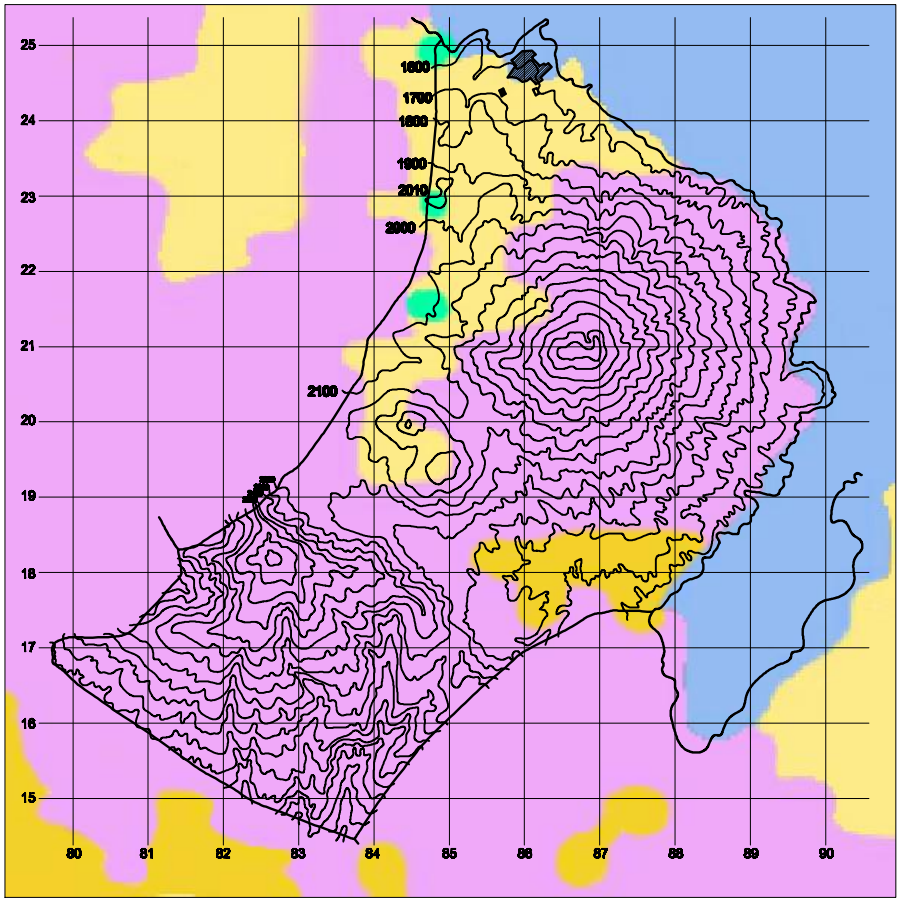
Nivel 1
Evaluación Municipal
Ubicación Geográfica

CUADRO DE REFERENCIA A RIESGOS, AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDADES POCO RECURRENTES DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO LA LAGUNA, SOLOLA	
CATEGORIA	**PROBABILIDAD**
RIESGO DE INCENDIOS	AREA SIN RECURRENCIAS
AMENAZA POR SEQUIA	MEDIO BAJO
SUSCEPTIBILIDAD A EROSION	10 A 50 TON/HA/AÑO
AMENAZA VOLCANICA LAHARES	MUY BAJA AMENAZA
AMENAZA VOLCANICA FLUJOS PIROCLASTICOS	MUY BAJA AMENAZA
AMENAZA POR HELADAS	MUY BAJA

ELABORACION PROPIA EN BASE A MAPAS DE FUENTE DE DATOS DEL MAGA.

2.1. MAPA DEL MUNICIPIO

Mapa de Pendientes
Agrupadas según la Metodología de USDA



ESCALA 1/100,000

500 0 500 1000 METROS

Rangos de Pendientes	Descripción
0-4%	Plano
4-8%	Suavemente Inclinado
8-16%	Moderamente Inclinado
16-32%	Inclinado
>32%	Fuertemente Inclinado

CASCO URBANO DE SAN PEDRO LA LAGUNA

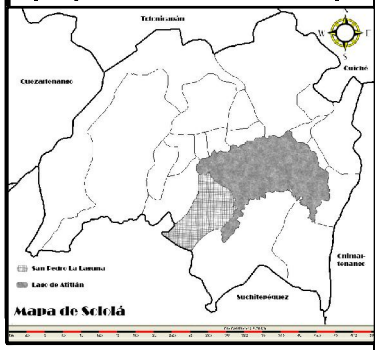
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
Unidad de Planificaión Geográfica y Gestión de Riesgo (UPGGR)
(Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica)
Guatemala, Mayo del 2003.

Código de la Edificación:
0 7 7 1 8
Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: noviembre [illegible]

Localización:
Región: VI Suroccidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Georreferencia:
Latitud: 14°41'20"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1613 mts.

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



FUENTE:
PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA Y GENERACION DE INFORMACION, GATE
ESTE MAPA HA SIDO ELABORADO SOBRE LA BASE CARTOGRAFICA ESCALA 1:[illegible] PROPIEDAD DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

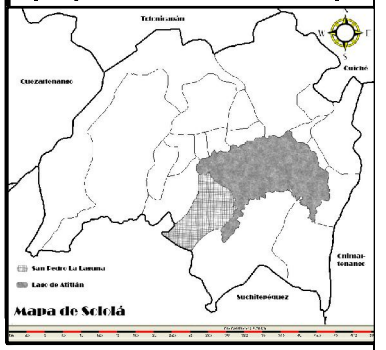
2.1. MAPA DEL MUNICIPIO

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8
Evaluador(a): Aldo Alfaro **Fecha:** noviembre /###

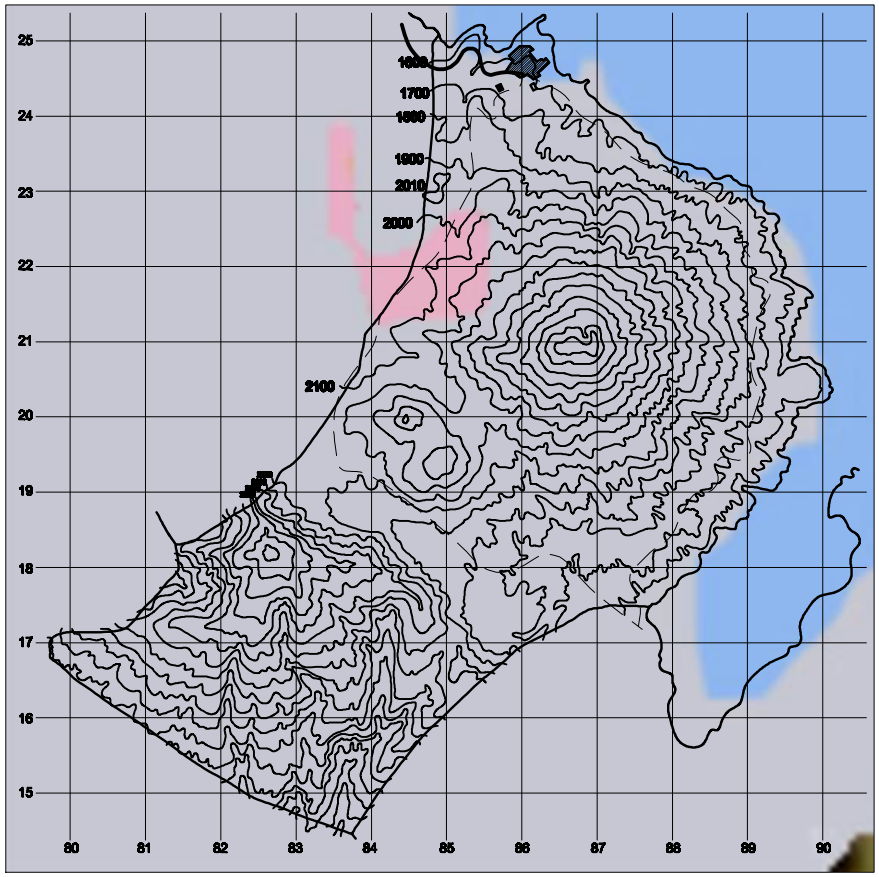
Localización:
Región: VI Suroccidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Georeferencia:
Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1913 mts.

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



Amenazadas por Deslizamientos
República de Guatemala



Zonas de la Red Vial Amenazadas por Deslizamientos
(con base a geología y áreas en sobre uso)

Categoría	Longitud (km.)	Porcentaje (%)
Muy Alta	504.16	23.63 %
Alta	114.78	5.38 %
Media	201.08	9.42 %
Baja	165.91	7.77 %
Muy Baja	1,148.50	53.80 %
Total	**2,134.01**	**100.00 %**

Areas Especiales de Amenaza

Centros poblados con registros de deslizamiento

Registros con repitencia en las mismas coordenadas

- Alto (12 - 22)
- Medio (6 - 11)
- Bajo (2 - 5)
- Registros activados aparentemente por fallas geológicas (distancia <= de 1500 mts)

- Límite Departamental
- Cuerpos de agua

CASCO URBANO DE SAN PEDRO LA LAGUNA

CARRETERA NACIONAL CA-1, ZONA VIAL 7

CAMINO ZONA VIAL 6

ESCALA 1/100,000

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
Programa de Emergencia por Desastres Naturales.
Laboratorio de Información Geográfica.
Guatemala, Junio de 2002

FUENTE:
PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA Y GENERACION DE INFORMACION, OFDA
ESTE MAPA HA SIDO ELABORADO SOBRE LA BASE CARTOGRAFICA ESCALA 1:250,000 PROPIEDAD DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

2.1. MAPA DEL MUNICIPIO

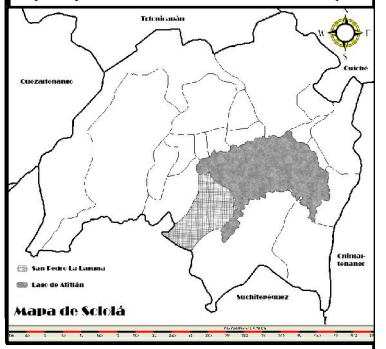
Código de la Edificación: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: noviembre 2006

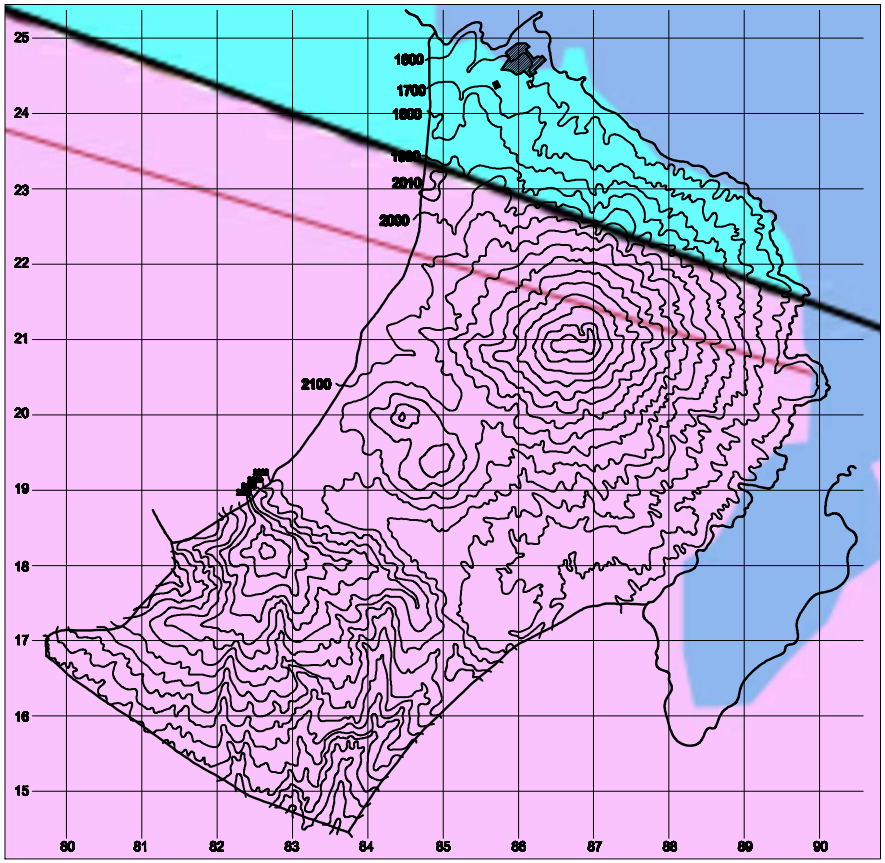
Localización:
Región: VI Suroccidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Georeferencia:
Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1913 mts.

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



Mapa de Amenazas de Sismos



B Zona sísmica correspondiente a la cadena Volcánica

C Comprende la zona sísmica de las fallas del Polochic-Motagua

D Zona correspondiente a la Cuenca de Petén

Picos de aceleración sísmica esperado para un período de retorno de 50 años

CASCO URBANO DE SAN PEDRO LA LAGUNA

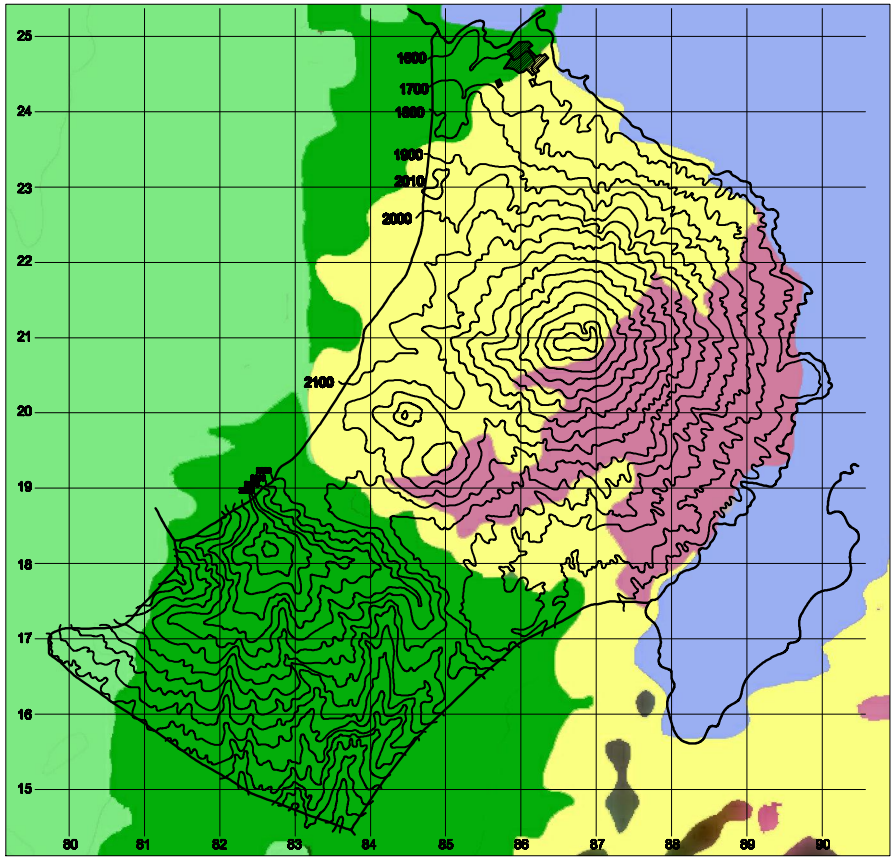
ESCALA 1/100,000

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE).
Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica.
Guatemala, Agosto del 2001.

FUENTE:
PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA Y GENERACION DE INFORMACION, OATIE
ESTE MAPA HA SIDO ELABORADO SOBRE LA BASE CARTOGRAFICA ESCALA 1:250,000 PROPIEDAD DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

2.1. MAPA DEL MUNICIPIO

Mapa de Amenaza Volcánica
Caída de Tefra



Muy Baja Amenaza
Baja Amenaza
Moderada Amenaza
Alta Amenaza
Muy Alta Amenaza

CASCO URBANO DE SAN PEDRO LA LAGUNA

ESCALA 1/100,000

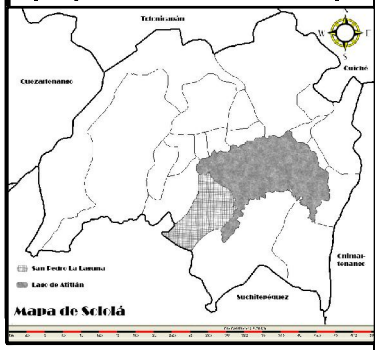
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE).
Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica.
Guatemala, Agosto del 2001.

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8
Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: noviembre 2006

Localización:
Región: VI Suroccidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Georeferencia:
Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1913 mts.

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



FUENTE:
PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA Y GENERACION DE INFORMACION, CATIE
ESTE MAPA HA SIDO ELABORADO SOBRE LA BASE CARTOGRAFICA ESCALA 1:250,000 PROPIEDAD DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

2.1. MAPA DEL MUNICIPIO

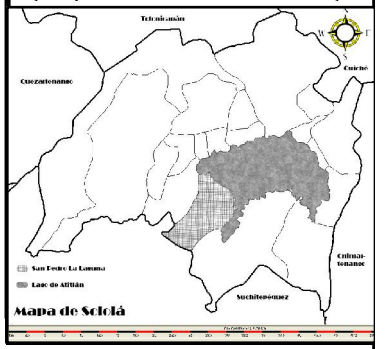
Código de la Edificación: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: noviembre 2006

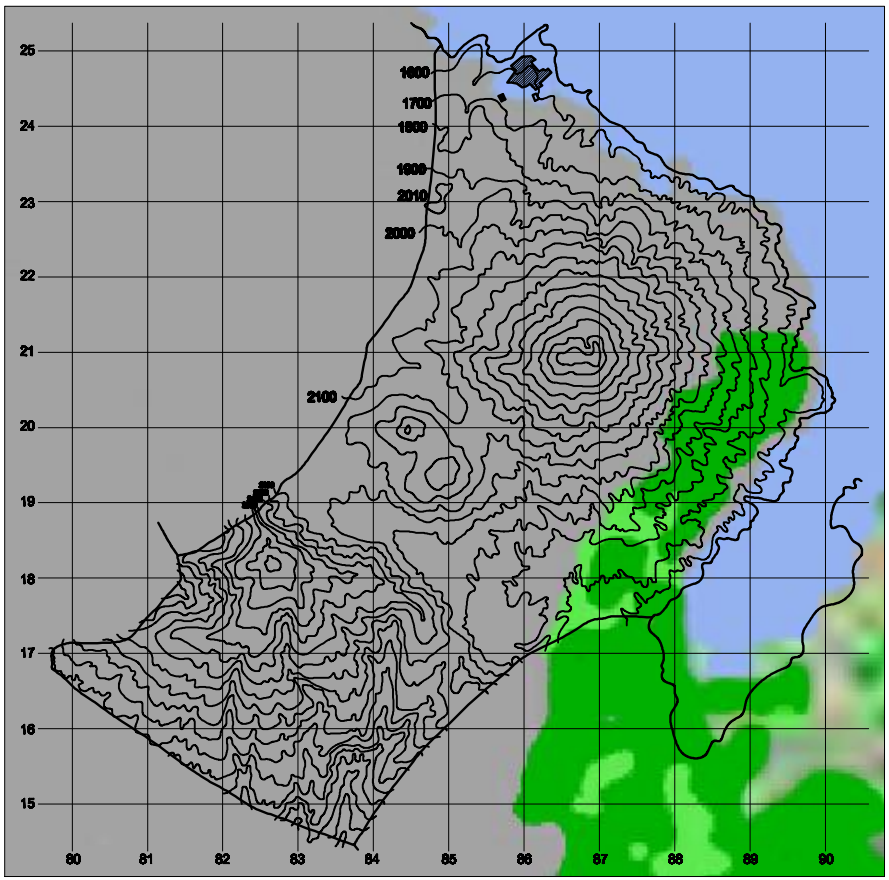
Localización:
Región: VI Suroccidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Georeferencia:
Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1913 mts.

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



Mapa de Amenaza Volcánica
Flujos de Lava



Muy Baja Amenaza
Baja Amenaza
Moderada Amenaza
Alta Amenaza
Muy Alta Amenaza

CASCO URBANO DE SAN PEDRO LA LAGUNA

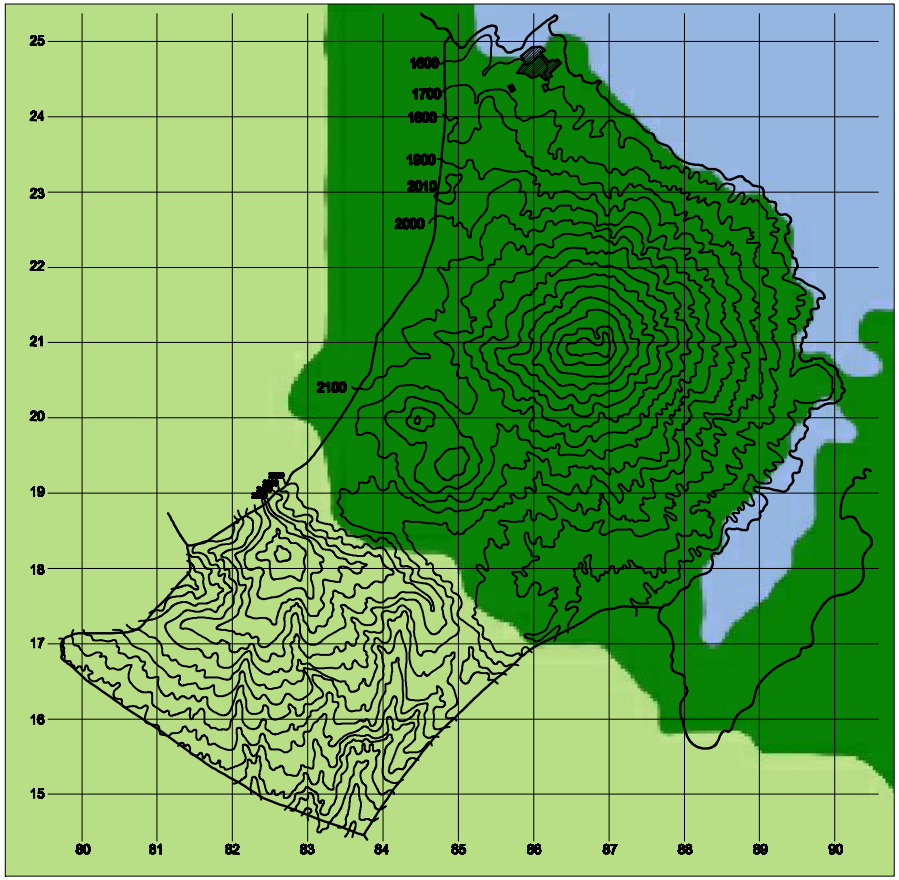
ESCALA 1/100,000

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE).
Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica.
Guatemala, Agosto del 2001.

FUENTE:
PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA Y GENERACION DE INFORMACION, GATE
ESTE MAPA HA SIDO ELABORADO SOBRE LA BASE CARTOGRAFICA ESCALA 1:250,000 PROPIEDAD DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

2.1. MAPA DEL MUNICIPIO

Mapa de Amenaza por Inundación
República de Guatemala



Límite de Vertientes
Cuerpos de agua
Límite de Cuencas
Registros históricos de inundación (CONRED, 1996-2000)
Zonas Inundables
Zonas de Humedales y/o con problema de drenaje

Cuencas Priorizadas según Probabilidad de Ocurrencia de Inundaciones
(Con base a registros de inundaciones -CONRED, 1996-2000-)

Categorías de Ocurrencia de Inundaciones	Probabilidad de ocurrencia
Muy Alta	59.5 - 100 %
Alta	48.5 - 59.5 %
Media	35.7 - 48.5 %
Media Baja	30.9 - 35.7 %
Baja	28.5 - 30.9 %
Muy Baja y/o sin registros	

CASCO URBANO DE SAN PEDRO LA LAGUNA

ESCALA 1/100,000

500 0 500 1000 METROS

Preparado por:
Laboratorio de información Geográfica - MAGA:
José Migel Duro, Rovoham Monzón,
Guillermo García, Oscar Gonzalez y
Juan Carlos Argueta
Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología,
Meteorología e Hidrología:
Luis Herrera
Programa Mundial de Alimentos:
Ricardo Valladares (GSD Consultores Asociados)

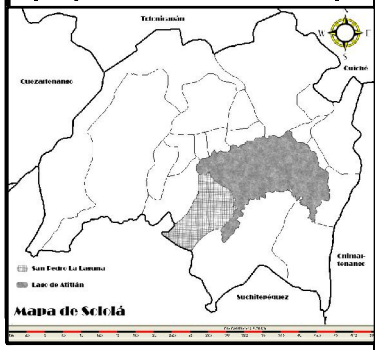
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
Programa de Emergencia por Desastres Naturales.
Laboratorio de Información Geográfica.
Guatemala, Octubre de 2,002

Código de la Edificación:
0 7 7 1 8
Evaluador(a): Aldo Alfaro **Fecha:** noviembre [illegible]

Localización:
Región: VI Suroccidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Georreferencia:
Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1613 mts.

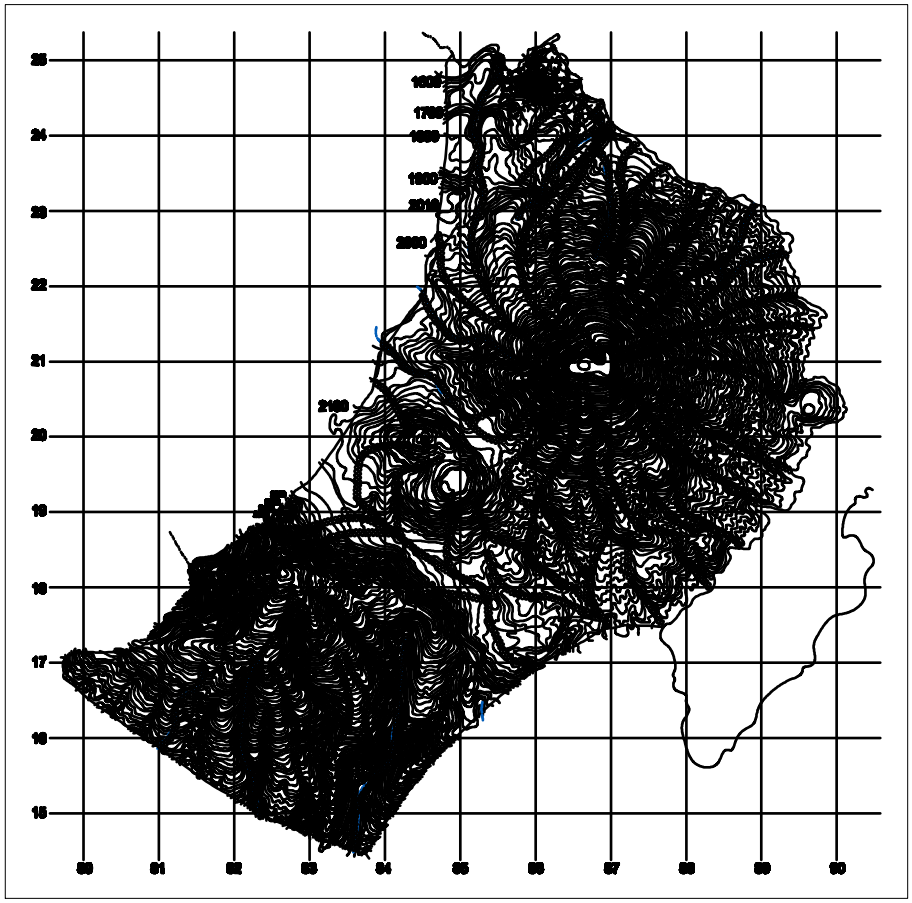
Mapa Departamento con Localización del Municipio:



FUENTE:
PROYECTO DE ASISTENCIA TECNICA Y GENERACION DE INFORMACION, CATIE
ESTE MAPA HA SIDO ELABORADO SOBRE LA BASE CARTOGRAFICA ESCALA 1:[illegible] PROPIEDAD DEL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL

2.1. MAPA DEL MUNICIPIO

MAPA PRELIMINAR DE ESCORRENTIAS
SAN PEDRO LA LAGUNA, SOLOLÁ



INDICA ESCORRENTIAS

ESCALA 1/100,000

0 500 1000 2000 3000 MTS.

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8

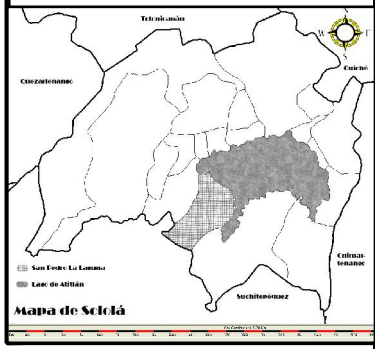
Evaluador(a): Aldo Alfaro **Fecha:** Noviembre xxxx

Localización:
Región: VI Occidente Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Georeferencia:
Latitud: 14°41'06"
Longitud: 91°16'21"
Altitud sobre el nivel del mar: 1613 mts.

Ubicación:
Dirección postal:
Distancia de la Cabecera Municipal:

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



6.1 CONCLUSIONES A NIVEL MUNICIPAL

Históricamente el municipio de San Pedro La Laguna ha sido afectado principalmente por desastres naturales del tipo sísmico. No existe un registro de deslizamientos mayores. Parte del pueblo (30%) fue destruido por un incendio en 1824. (Historial de desastres, pag.131)

Los registros históricos dan una referencia clara con respecto a la situación del municipio, durante la tormenta tropical Stan San Pedro La Laguna albergó a muchos habitantes de municipios vecinos, dado que dentro del mismo sólo se registraron daños menores.

Las pendientes del municipio van desde el 4% hasta pendientes mayores al 32%, encontrándose el centro poblado en el rango del 16 al 32%. (Ver mapa de pendientes, pag.133).

Debido a que las escorrentías funcionan como drenajes naturales y en caso de obstruirse una puede ocurrir una acumulación de materiales y agua, provocando de esta manera un deslizamiento; la topografía de un territorio determina la dirección de dichas escorrentías; al examinar el mapa topográfico de San Pedro La Laguna, se llevó a cabo la ubicación preliminar de las escorrentías del municipio, identificando de esta manera una de las variables que han hecho del centro poblado un área relativamente segura, pues las escorrentías que bajan desde la cumbre del volcán San Pedro pasan a los lados del casco urbano, librándolo de posibles deslizamientos debido a las condiciones topográficas. (Ver mapa preliminar de escorrentías pag.139) Se identificaron escorrentías secundarias que no inician desde la cumbre y que afectan parte del casco urbano (Ver pag.169).

Siendo esto un indicador clave que pone en evidencia que el municipio puede ser considerado un área relativamente segura, pero no libre de amenazas.

Las principales amenazas identificadas dentro del municipio son:

a) amenaza sísmica, debido a que el municipio se encuentra entre las fallas del Polochic y la zona sísmica correspondiente a la cadena volcánica teniendo un pico de aceleración sísmica esperado para un período de retorno de 50 años (ver mapa de amenaza de sismos, pag.135),
b) amenaza por deslizamientos, tomando como referencia el casco urbano, hacia el sur oeste del mismo se encuentra un área con una alta amenaza por deslizamientos y que afecta el camino que va de San Pedro La Laguna hacia Santiago Atitlán, zona vial 6. (ver mapa de amenaza por deslizamientos, pag.134) Al llevar a cabo el análisis del casco urbano se detectó un

área deslizamientos no identificada en el mapa de amenaza por deslizamientos. (ver pag.169)

c) amenaza volcánica baja por flujos de lava, en la parte este del municipio que no afecta el casco urbano; amenaza moderada por caída de tefra del volcán Atitlán (Santiago) que afecta al casco urbano (ver mapas de amenaza volcánica, pags.136 y 137).
d) La amenaza por inundación en la parte norte del municipio es baja y en la parte sur es media-baja, encontrándose el centro poblado en una baja amenaza. (ver mapa de amenaza por inundación, pag.138).

Otro factor importante lo constituyen las vías de acceso vehicular que durante el invierno suelen obstruirse por deslizamientos, lo cual constituye un factor de vulnerabilidad para el municipio. El medio de transporte lacustre minimiza la problemática pues en casos de desastres se pueden abastecer de municipios vecinos.

6.2 RECOMENDACIONES A NIVEL MUNICIPAL

Resulta de gran importancia establecer un sistema de vigilancia municipal tomando como base los criterios de evaluación contenidos en el presente documento (pag.97); pues ciertos tipos de deslizamientos pueden ser identificados visualmente y de esta forma tomar acciones de mitigación.

La amenaza sísmica es impredecible, tanto en su recurrencia, como en su intensidad, por lo que es necesario establecer un reglamento de construcción para viviendas y edificios de uso público, las consideraciones para las construcciones de uso público deben ser especialmente atendidas puesto que son utilizadas en muchos casos por un número alto de personas y por lo tanto deben ser seguras, en su ubicación, servicios y método constructivo.

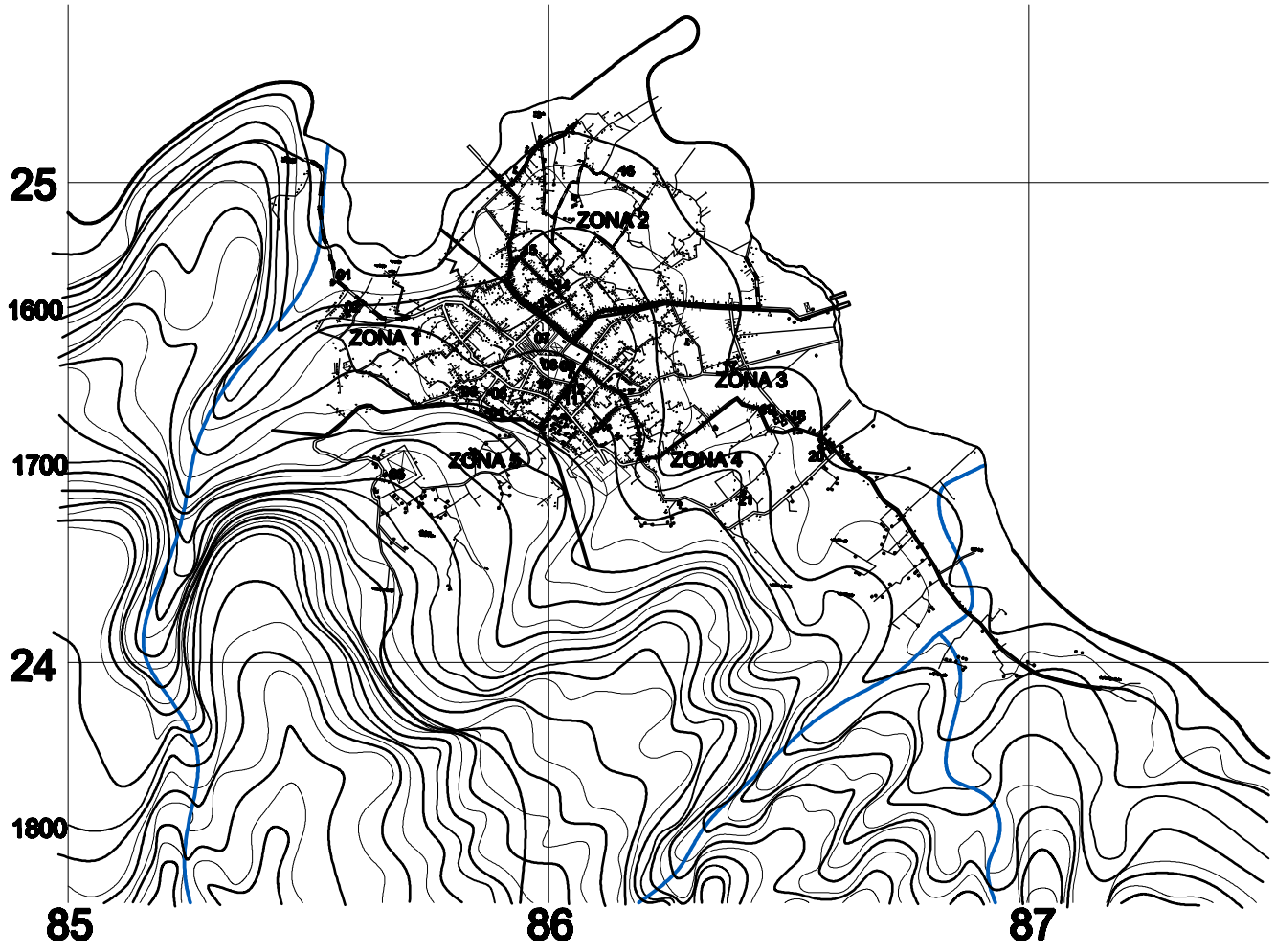
Estableciendo un control estricto de la construcción de viviendas y edificios de uso público se puede reducir la vulnerabilidad ante las amenazas.

Consecuentemente estas futuras construcciones de uso público deben ser agregadas al listado de edificaciones que potencialmente pueden ser utilizadas como albergues.

Es necesario establecer un programa de almacenamiento de agua potable a nivel municipal para poder dar abastecimiento principalmente a las edificaciones utilizadas como albergues en caso de desastres. El sistema de drenajes debe ser establecido pues solamente un bajo porcentaje de la población tiene acceso al servicio municipal, la gran mayoría utiliza fosas sépticas o pozos ciegos por lo que es imperante mejorar las condiciones sanitarias.

Nivel 1
Evaluación Municipal
Análisis del Entorno de Edificaciones

3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO



ESCALA 1/15000

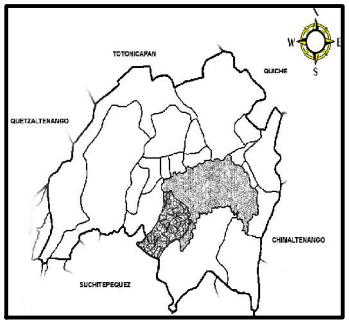
0 50 100 200 300 400 500 mts.

Código del Municipio: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro **Fecha:** Noviembre /2006

Localización:
Región: Aldo Alfaro Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



3.2 Amenazas Antropogénicas

- 3.2.1 Contaminación
- 3.2.2 Movimientos de tierra
- 3.2.3 Deforestación
- 3.2.4 Uso no adecuado de la tierra
- 3.2.5 Incendios
- 3.2.6 Daños provocados por terceros
- 3.2.7 Otros:

3.3 Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua		
Hay Instalación Eléctrica		
Existe red de drenaje		
Hay Servicio Telefónico		

Como se elimina regularmente la basura: Recurrente Municipal

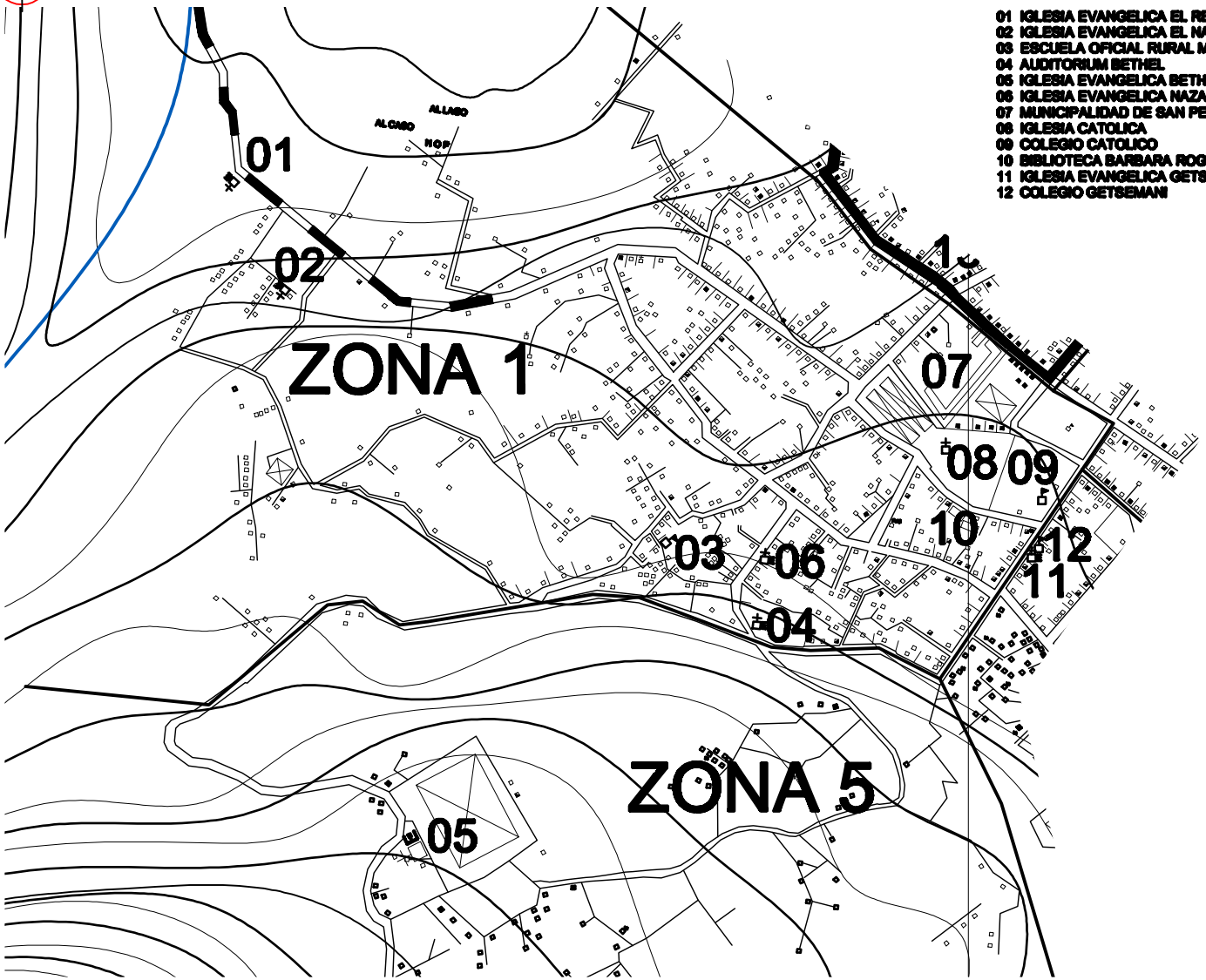
3.4 Medios de Transporte que accesan al poblado

- Vehículo Familiar
- Camión grande, mediano
- Pick up, 4 x 4
- Bus Extraurbano
- Moto
- Avioneta
- Helicóptero
- Lancha con motor
- Cayuco
- Animal de Carga
- Otro:

3.5 Simbología:

- Instituciones Gubernamentales
- Comercios o Servicios
- Hotel o Pensión de uno a tres niveles
- Mercados
- Escuela Primaria Oficial
- Colegio de Primaria Privado
- Institutos Oficiales
- Colegios o Institutos Privados
- Escuelas o Institutos Oficiales Primaria y Secundaria
- Colegios o Institutos Privados Primaria y Secundaria
- Universidades
- Iglesia Católica
- Iglesia Evangélica
- Iglesia Mormona
- Iglesia Testigos de Jehova
- Locales comerciales de 4 o más niveles
- Edificio en construcción 4 o más niveles
- Apartamentos de 4 o más niveles
- Hotel de 4 o más niveles
- Clínicas médicas de 4 o más niveles
- Centro o Plaza Comercial
- Estacionamiento
- Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja
- Radiodifusoras, televisora
- Embajadas o consulados
- Teatros o Cines
- Parques, plazas y campos deportivos
- Industrias y Fábricas
- Pila Pública
- Gasolineras
- Cementerio

3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO



ESCALA 1/4000

0 50 100 200 300 mts.

LISTADO DE EDIFICIOS SECTOR 1
ZONA 1 Y 5

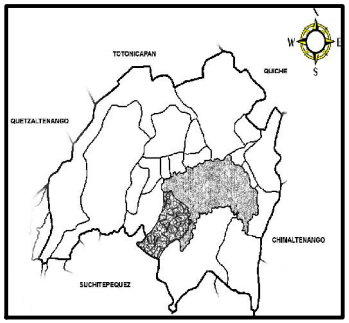
01 IGLESIA EVANGELICA EL REDENTOR
02 IGLESIA EVANGELICA EL NAZARENO
03 ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA PACUCHÁ
04 AUDITORIUM BETHEL
05 IGLESIA EVANGELICA BETHANIA
06 IGLESIA EVANGELICA NAZARETH
07 MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO LA LAGUNA
08 IGLESIA CATOLICA
09 COLEGIO CATOLICO
10 BIBLIOTECA BARBARA ROGOFF
11 IGLESIA EVANGELICA GETSEMANI
12 COLEGIO GETSEMANI

Código del Municipio: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: Noviembre 2006

Localización:
Región: Aldo Alfaro Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



3.2 Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación
3.2.2 Movimientos de tierra
3.2.3 Deforestación
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra
3.2.5 Incendios
3.2.6 Daños provocados por terremoto
3.2.7 Otros:

3.3 Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua		
Hay Instalación Eléctrica		
Existe red de drenaje		
Hay Servicio Telefónico		

Como se dotan regularmente la basura: Recolección Municipal

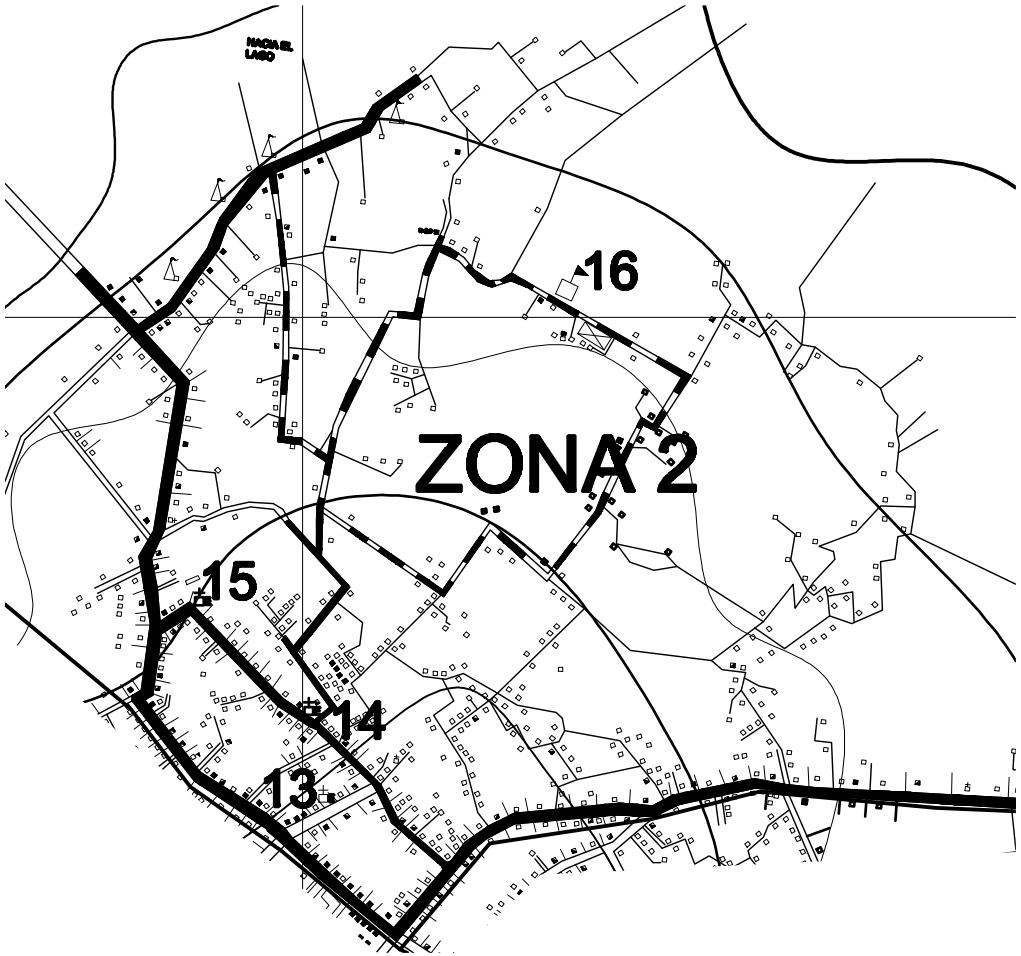
3.4 Medios de Transporte que accesan al poblado

Vehículo Familiar
Camión grande, mediano
Pick up, 4 x 4
Bus Extraurbano
Moto
Animales
Helicóptero
Lancha con motor
Canoa
Animal de Carga
Otros:

3.5 Simbología:

Instituciones Gubernamentales
Comercios o Servicios
Hotel o Pensión de uno a tres niveles
Mercados
Escuela Primaria Oficial
Colegio de Primaria Privado
Institutos Oficiales
Colegios e Institutos Privados
Escuelas e Institutos Oficiales Primaria y Secundaria
Colegios e Institutos Privados Primaria y Secundaria
Universidades
Iglesia Católica
Iglesia Evangélica
Iglesia Mormona
Iglesia Testigos de Jehova
Locales comerciales de 4 o más niveles
Edificio en construcción 4 o más niveles
Apartamentos de 4 o más niveles
Hotel de 4 o más niveles
Clínicas médicas de 4 o más niveles
Centro o Plaza Comercial
Estacionamiento
Hospital, dispensario, centro de salud, etc. mja
Radiodifusoras, televisoras
Embajadas o consulados
Teatros o Cines
Parques, plazas y campos deportivos
Industrias y Fábricas
Pila Pública
Cementerios
Cementerio

3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO



LISTADO DE EDIFICIOS SECTOR 2
ZONA 2
13 IGLESIA CRISTIANA BETHEL
14 IGLESIA EVANGELICA ESMIRNA
15 PRIMERA IGLESIA BAUTISTA
16 COLEGIO BETHEL

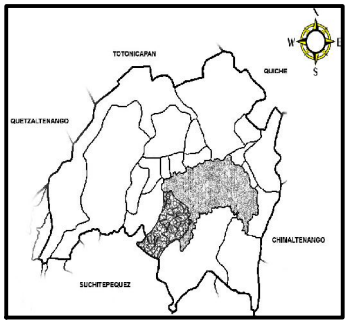
ESCALA 1/4000

0 50 100 200 300 mts.

Código del Municipio: 0 7 7 1 8
Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: Noviembre 2006

Localización:
Región: Aldo Alfaro Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



3.2 Amenazas Antropogénicas
3.2.1 Contaminación
3.2.2 Movimientos de tierra
3.2.3 Deforestación
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra
3.2.5 Incendios
3.2.6 Daños provocados por terceros
3.2.7 Otros:

3.3 Servicios Básicos en el lugar poblado

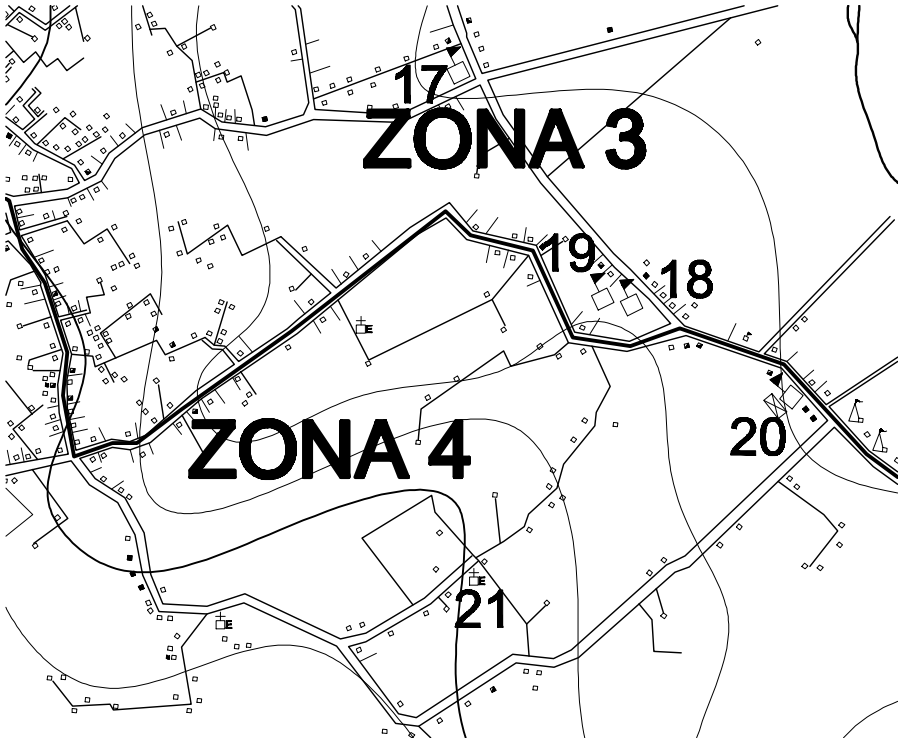
	SI	NO
Hay Instalación de Agua	X	
Hay Instalación Eléctrica	X	
Existe red de drenaje	X	
Hay Servicio Telefónico	X	

Como se eliminan regularmente la basura: Recolector Municipal

3.4 Medios de Transporte que accesan al poblado
Vehículo Familiar
Camión grande, mediano
Pick up, 4 x 4
Bus Extraurbano
Moto
Avioneta
Helicóptero
Lancha con motor
Canoa
Animal de Carga
Otros:

3.5 Simbología:
Instituciones Gubernamentales
Comercios o Servicios
Mercados
Escuela Primaria Oficial
Colegio de Primaria Privado
Institutos Oficiales
Colegios e Institutos Privados
Escuelas e Institutos Oficiales Primaria y Secundaria
Colegios e Institutos Privados Primaria y Secundaria
Universidades
Iglesia Católica
Iglesia Evangélica
Iglesia Mormona
Iglesia Testigos de Jehova
Locales comerciales de 4 o más niveles
Edificio en construcción 4 o más niveles
Apartamentos de 4 o más niveles
Hotel de 4 o más niveles
Clínicas médicas de 4 o más niveles
Centro o Plaza Comercial
Estacionamiento
Hospital, dispensario, centro de salud, etc. oficial
Radiodifusoras, televisoras
Embajadas o consulados
Teatros o Cines
Parques, plazas y campos deportivos
Industrias y Fábricas
Pila Pública
Cementerios

3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO



LISTADO DE EDIFICIOS SECTOR 3
ZONA 3 Y 4

17 ESCUELA DE AUTOGESTION CANTON PACHANAY
18 ESCUELA IXMUCANE
19 ESCUELA PACHANAY
20 ESCUELA HUMBERTO CORZO GUZMAN
21 IGLESIA EVANGELICA EBEN EZER

ESCALA 1/4000

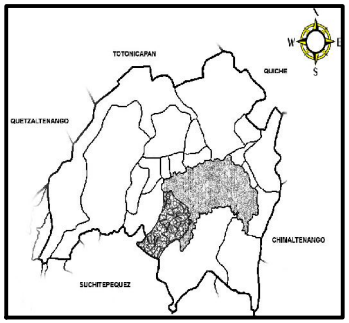
0 50 100 200 300 mts.

Código del Municipio: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: Noviembre 2006

Localización:
Región: Aldo Alfaro Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



3.2 Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación
3.2.2 Movimientos de tierra
3.2.3 Deforestación
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra
3.2.5 Incendios
3.2.6 Daños provocados por humanos
3.2.7 Otros:

3.3 Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua		
Hay Instalación Eléctrica		
Existe red de drenaje		
Hay Servicio Telefónico		

Como se eliminan regularmente la basura: Recolección Municipal

3.4 Medios de Transporte que accesan al poblado

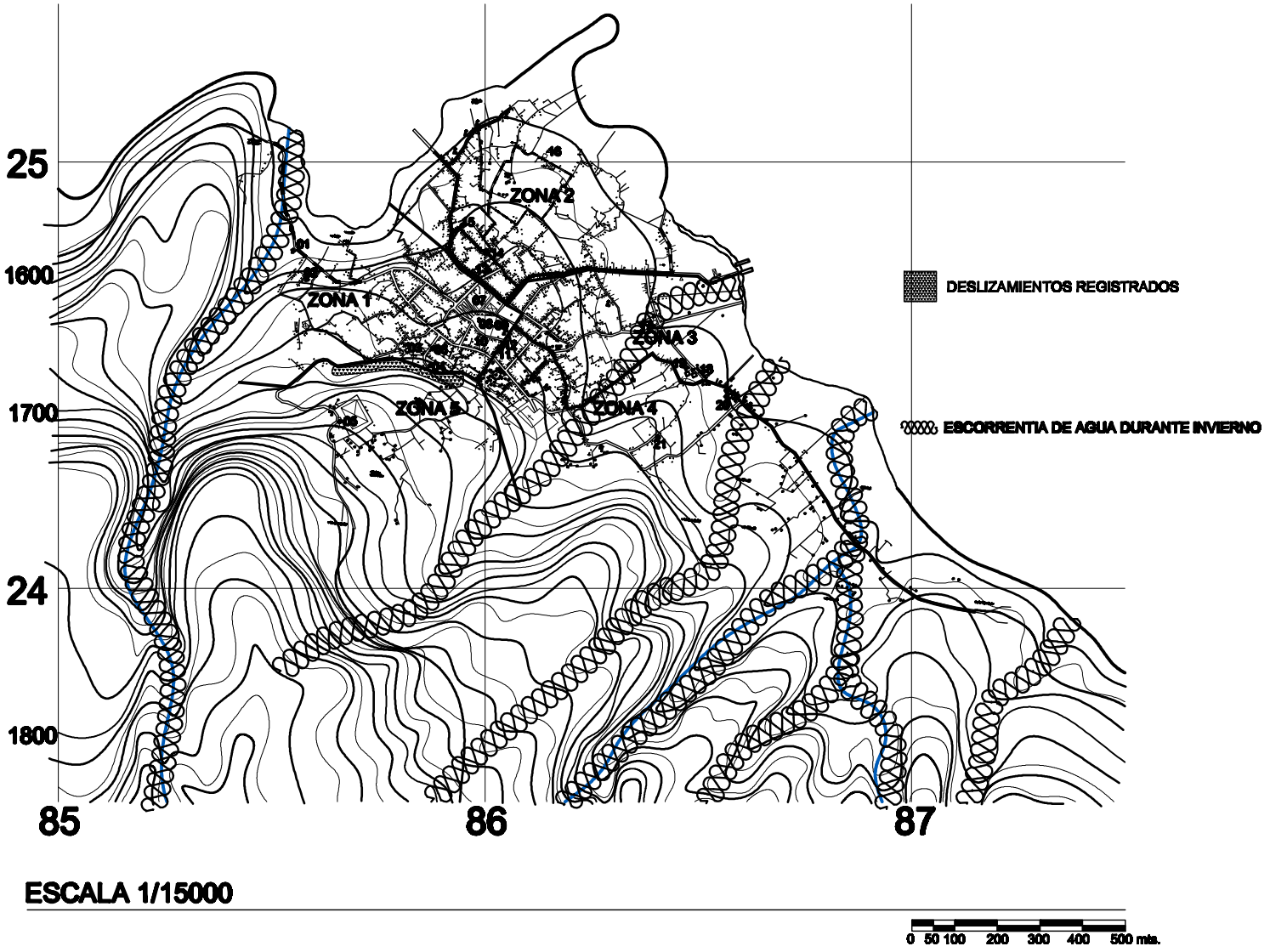
Vehículo Familiar
Camión grande, mediano
Pick up, 4 x 4
Bus Extraurbano
Moto
Avioneta
Helicóptero
Lancha con motor
Canoa
Animal de Carga
Otros:

3.5 Simbología:

Instituciones Gubernamentales
Comercios o Servicios
Hoteles o Pensión de uno a tres niveles
Mercados
Escuela Primaria Oficial
Colegio de Primaria Privado
Institutos Oficiales
Colegios o Institutos Privados
Escuelas o Institutos Oficiales Primaria y Secundaria
Colegios o Institutos Privados Primaria y Secundaria
Universidades
Iglesia Católica
Iglesia Evangélica
Iglesia Mormona
Iglesia Testigos de Jehova
Locales comerciales de 4 o más niveles
Edificio en construcción 4 o más niveles
Apartamentos de 4 o más niveles
Hotel de 4 o más niveles
Clínicas médicas de 4 o más niveles
Centro o Plaza Comercial
Estacionamiento
Hospital, dispensario, centro de salud, etc. mp
Radiodifusoras, televisoras
Embajadas o consulados
Teatros o Cines
Parques, plazas y campos deportivos
Industrias y Fábricas
Pila Pública
Gasolineras
Cementerio

3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO

MAPA DE PENDIENTES Y PRELIMINAR DE ESCORRENTIAS DEL VOLCAN SAN PEDRO



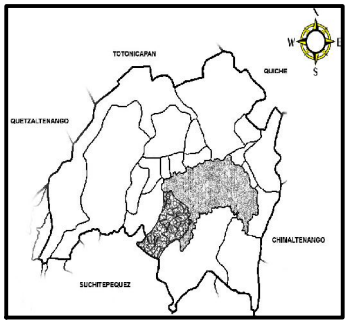
ELABORACION PROPIA

Código del Municipio: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: Noviembre 2006

Localización:
Región: Aldo Alfaro Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



3.2 Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación		3.2.5 Incendios	
3.2.2 Movimientos de tierra		3.2.6 Daños provocados por terremoto	
3.2.3 Deforestación			
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra		3.2.7 Otros:	

3.3 Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua		
Hay Instalación Eléctrica		
Existe red de drenaje		
Hay Servicio Telefónico		

Como se eliminan regularmente la basura: Recolector Municipal

3.4 Medios de Transporte que accesan al poblado

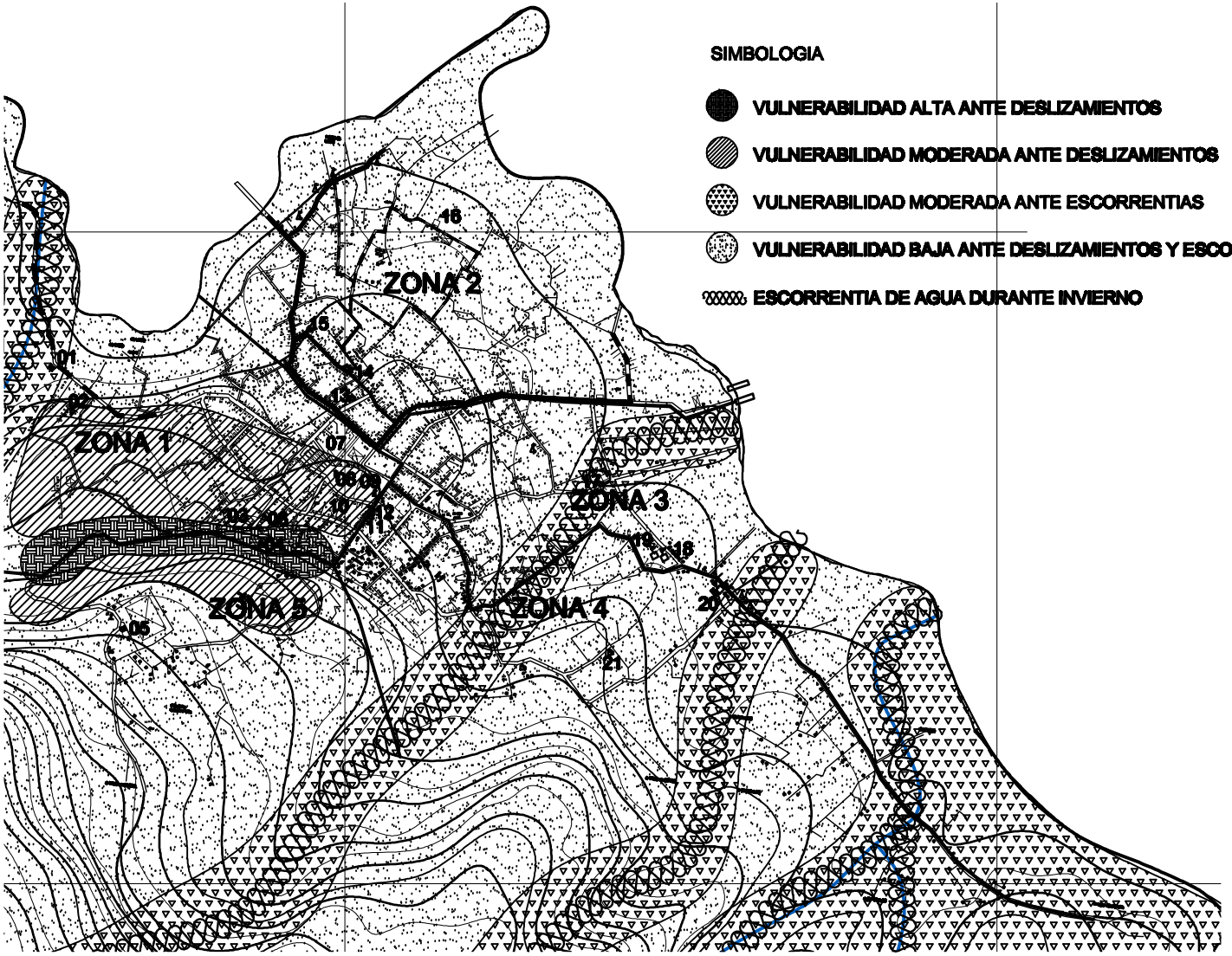
Vehículo Pesado		Helicóptero	
Camión grande, mediano		Lanchas con motor	
Pick up, 4 x 4		Canoas	
Sin Automotores		Animal de Carga	
Moto		Otros:	
Animales			

3.5 Simbología:

Instituciones Gubernamentales		Locales comerciales de 4 o más niveles	
Comercios o Servicios		Edificio en construcción 4 o más niveles	
Hoteles o Pensión de uno a tres niveles		Apartamentos de 4 o más niveles	
Mercados			
Escuela Primaria Oficial		Hotel de 4 o más niveles	
Colegio de Primaria Privado		Clínicas médicas de 4 o más niveles	
Institutos Oficiales		Centro o Plaza Comercial	
Colegios o Institutos Privados		Estacionamiento	
Escuelas e Institutos Oficiales Primaria y Secundaria		Hospital, dispensario, centro de salud, cruz roja	
Colegios e Institutos Privados Primaria y Secundaria		Radiodifusoras, televisoras	
Universidades		Embajadas o consulados	
Iglesia Católica		Teatros o Cines	
Iglesia Evangélica		Parques, plazas y campos deportivos	
Iglesia Mormona		Industrias y Fábricas	
Iglesia Testigos de Jehova		Pila Pública	
		Cementerios	
		Comandos	

3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO

MAPA PRELIMINAR DE VULNERABILIDAD POR DESLIZAMIENTO Y ESCORRENTIAS DEL CASCO URBANO DE SAN PEDRO LA LAGUNA



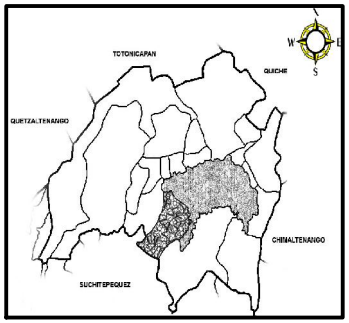
ELABORACION PROPIA

Código del Municipio: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: Noviembre 2006

Localización:
Región: Aldo Alfaro Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



3.2 Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación		3.2.5 Incendios	
3.2.2 Movimientos de tierra		3.2.6 Daños provocados por terceros	
3.2.3 Deforestación			
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra		3.2.7 Otros:	

3.3 Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua		
Hay Instalación Eléctrica		
Existe red de drenaje		
Hay Servicio Telefónico		

Como se eliminan regularmente la basura: Recolector Municipal

3.4 Medios de Transporte que accesan al poblado

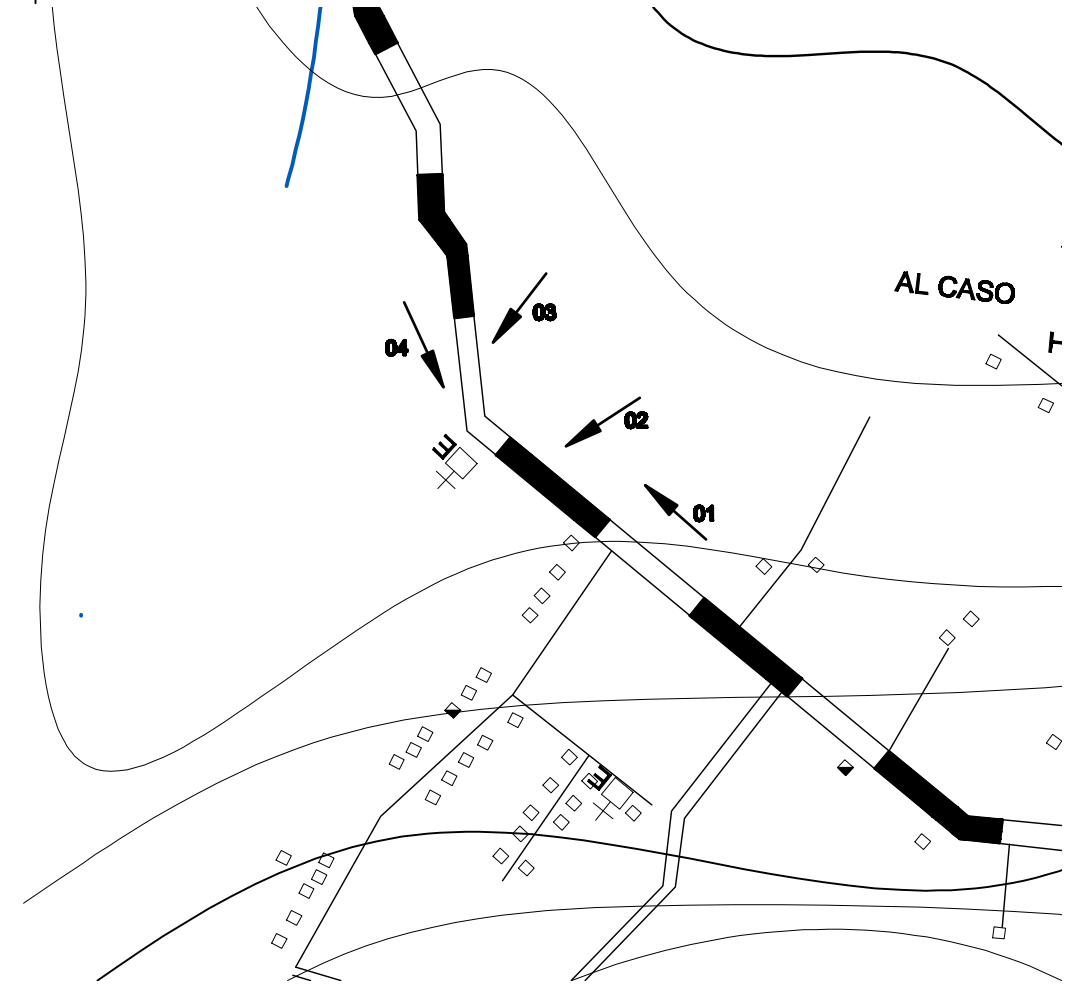
Vehículo Pesado		Helicóptero	
Camión grande, mediano		Lancha con motor	
Pick up, 4 x 4		Canoas	
Sin Motorizado		Animal de Carga	
Moto		Otros:	
Animales			

3.5 Simbología:

Instituciones Gubernamentales	Locales comerciales de 4 o más niveles
Comercios o Servicios	Edificio en construcción 4 o más niveles
Bar/Hotel o Pensión de uno a tres niveles	Apartamentos de 4 o más niveles
Mercados	
Escuela Primaria Oficial	Hotel de 4 o más niveles
Colegio de Primaria Privado	Clínicas médicas de 4 o más niveles
Institutos Oficiales	Centro o Plaza Comercial
Colegios e Institutos Privados	Estacionamiento
Escuelas e Institutos Oficiales Primaria y Secundaria	Hospital, dispensario, centro de salud, etc. oficial
Colegios e Institutos Privados Primaria y Secundaria	Radiodifusoras, televisoras
Universidades	Embajadas o consulados
Iglesia Católica	Teatros o Cines
Iglesia Evangélica	Parques, plazas y campos deportivos
Iglesia Mormona	Industrias y Fábricas
Iglesia Testigos de Jehova	Pila Pública
	Cementerios
	Comedores

Nivel 1
Evaluación Municipal
Análisis Físico General del Edificio

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 1

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
IGLESIA EVANGELICA EL REDENTOR

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'34"
Longitud: 91°16'36"
Altitud S.N.M.: 1598 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: ____
Frecuencia de uso: ____
Horario de uso: ____
Otros usos: ____
Institución a la que pertenece: ____
Administrado por: ____
Área aproximada de predio: ____ m²
Otros ____
Obra original: ____ m² Ampliación: ____ m²
Fecha de construcción del proyecto: ____
Fecha de última ampliación: ____
Institución ejecutora de la obra: ____
Institución ejecutora de la ampliación: ____
Existe comité pro construcción: ____

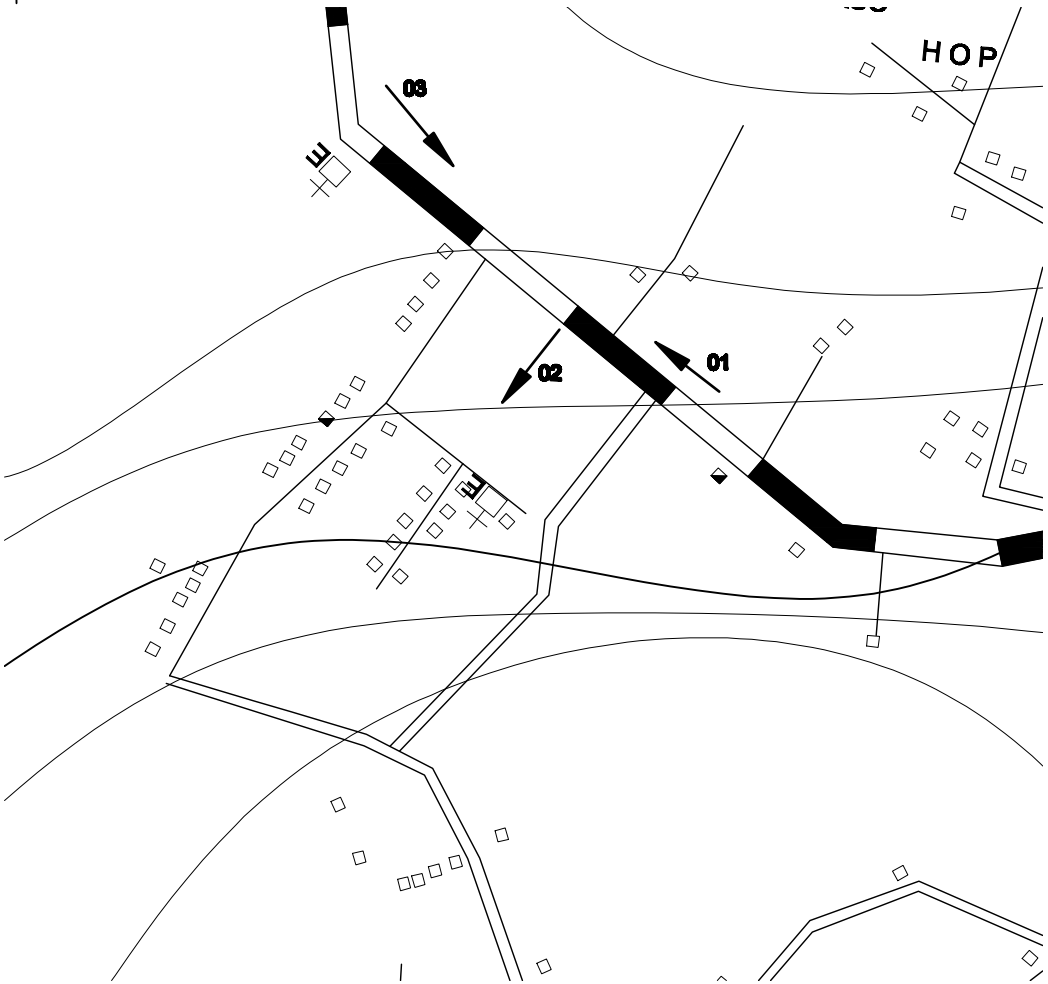
4.3 Sector de Atención Pública del edificio

	1 Niv.	2 Niv.	3 Niv.
01 Educación			
1.__ Nivel ____			
1.5. Otro ____			
02 Salud.			
2.__ ____			
2.4. Otro ____			
03 Administrativo			
3.__ ____			
3.4. Otro ____			
04 Cultura y Deportes			
4.__ ____			
4.3. Otro ____			
05 Religioso			
5.__ ____			
5.4. Otro ____			

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro: ____

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Fallas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 2

Evaluador(a): ALDO ALFARO Fecha: NOVIEMBRE/2006

IGLESIA EVANGELICA EL NAZARENO

Localización:

Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ

Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:

Latitud: 14°41'32"

Longitud: 91°16'35"

Altitud S.N.M.: 1617 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:

Capacidad:

Procedencia de usos:

Número de usos:

Otros usos:

Institución a la que pertenece:

Administrado por:

Área aproximada de predio: m²

Otros

Otros edificios: m² Ampliación: m²

Fecha de construcción del proyecto:

Fecha de última ampliación:

Institución ejecutora de la obra:

Institución ejecutora de la ampliación:

Estado actual por evaluación:

4.3 Sector de Atención Públicas del edificio

01 Educación 1 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel

1.5. Otro

02 Salud. 2 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel

2.4. Otro

03 Administrativo 3 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel

3.4. Otro

04 Cultura y Deportes 4 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel

4.3. Otro

05 Religioso 5 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel

5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable

2.2 Drenaje

2.3 Servicio de energía eléctrica

2.4 Línea telefónica

2.5 Internet

2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia

Grietas Colapso

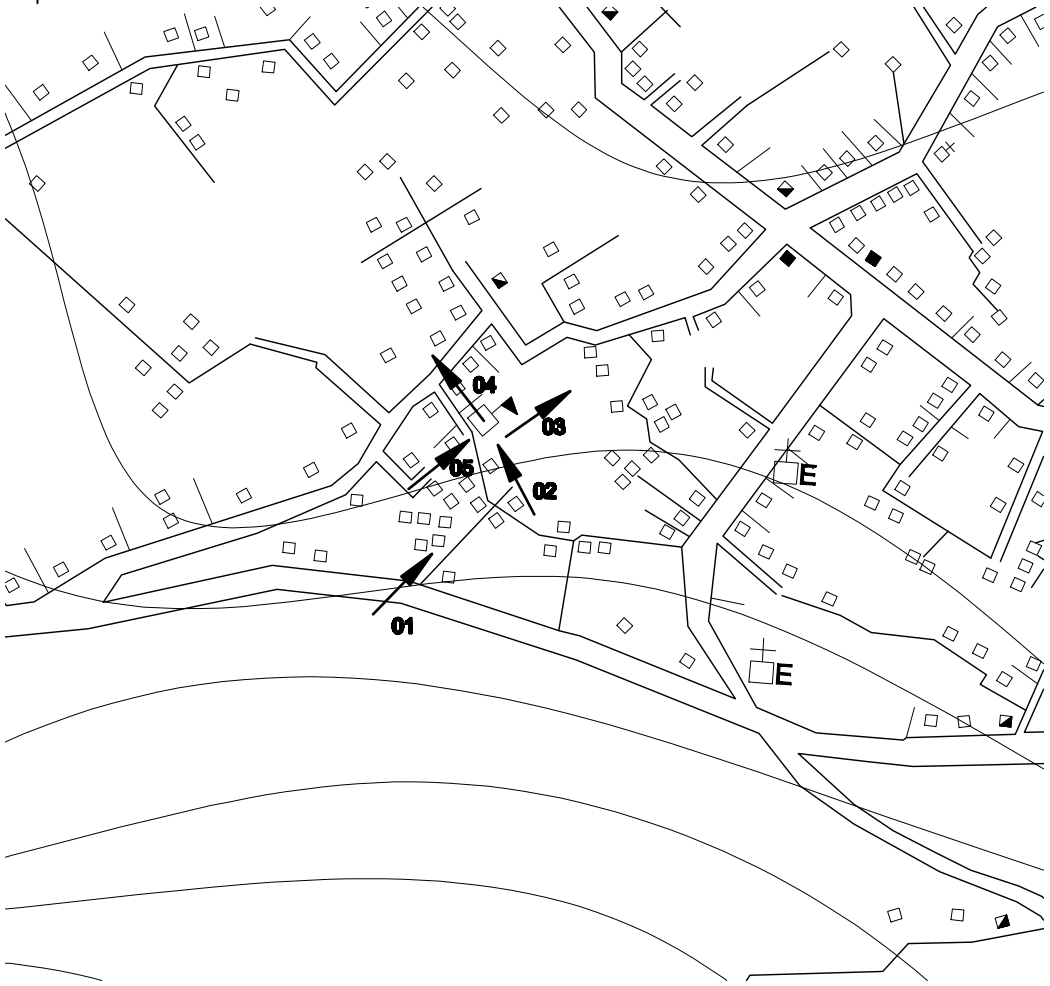
Elementos Expuestos Hundimiento

Filtraciones o Humedades Pulido

Oxidación Fugas de agua

Instalaciones expuestas Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

Código de la Edificación:

0 7 7 1 8 0 3

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
ESCUELA PACUCHA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'27"
Altitud S.N.M.: 1638 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 125 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Pública
Administrado por: Ministerio de Educación
Área aproximada de predio: 738.70 m²
Otros 197.86 m²/m² de área construida
Obra original: 385.72 m²/m² Ampliación: 0 m²/m²
Fecha de construcción del proyecto: 2005
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Existe comité pro construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
1.__ Nivel Primaria
1.5. Otro

02 Salud. — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
3.__
3.4. Otro

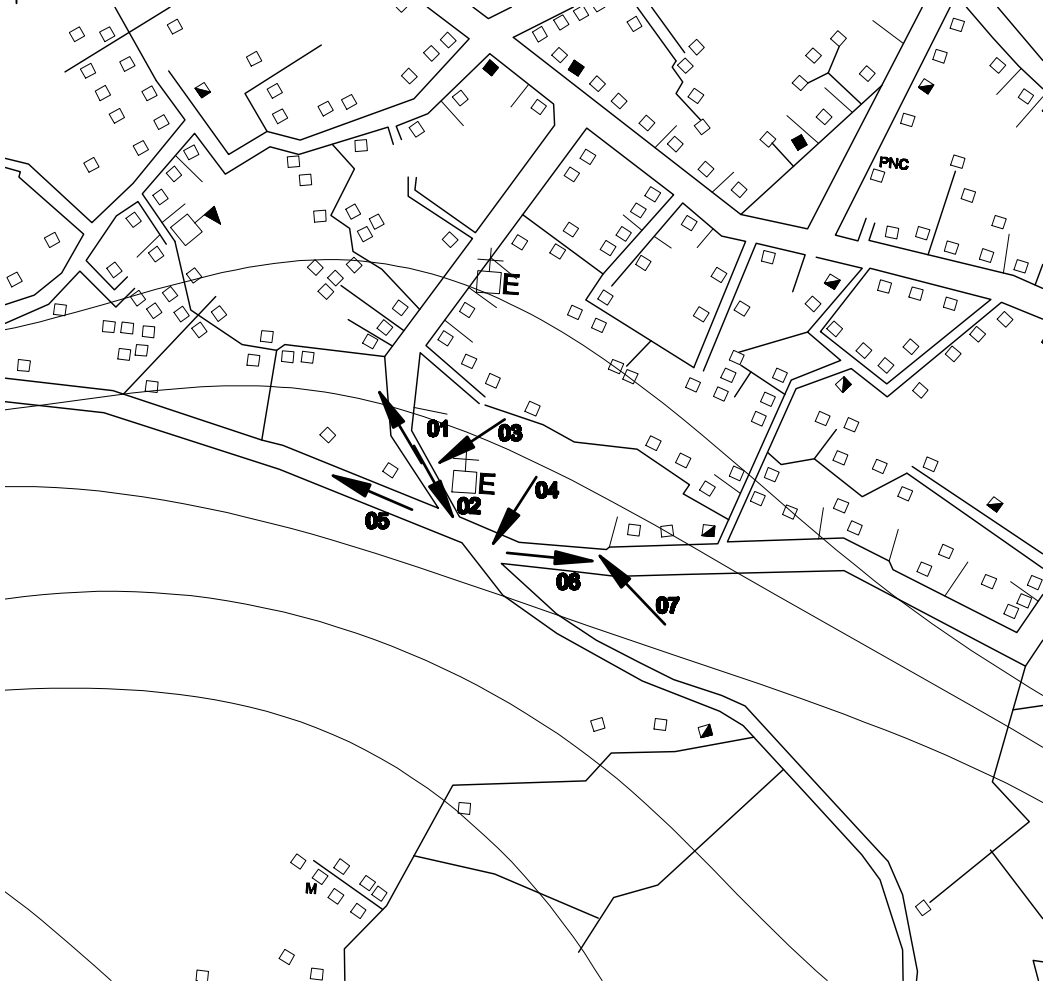
04 Cultura y Deportes — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
5.__
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Fallas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

FOTOGRAFIA No. 06

FOTOGRAFIA No. 07

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 4

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
AUDITORIUM BETHEL

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'26"
Longitud: 91°16'25"
Altitud S.N.M.: 1647 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: _____
Frecuencia de uso: _____
Horario de uso: _____
Otros usos: _____
Institución a la que pertenece: _____
Administrado por: _____
Área aproximada de predio: _____ m²
Otros _____
Obra original: _____ m² Ampliación: _____ m²
Fecha de construcción del proyecto: _____
Fecha de última ampliación: _____
Institución ejecutora de la obra: _____
Institución ejecutora de la ampliación: _____
Existe comité pro construcción: _____

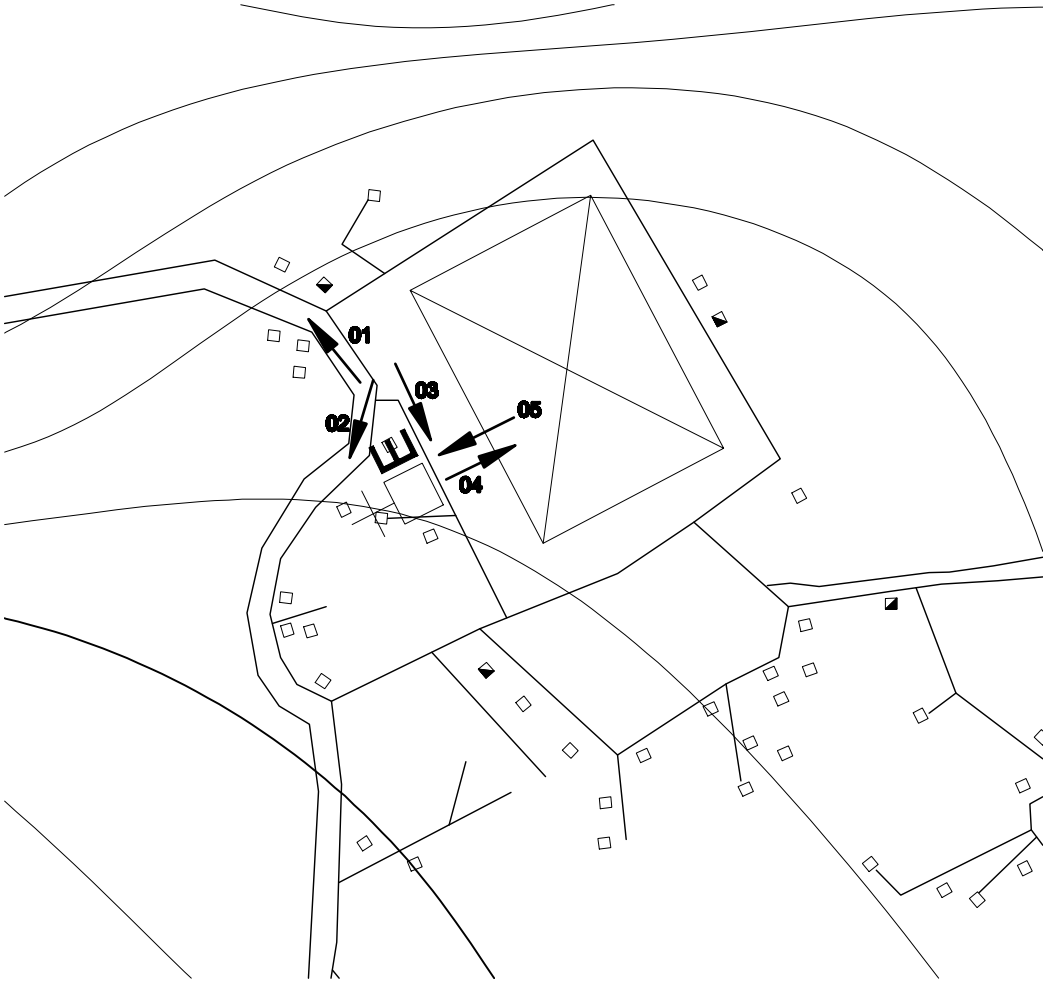
4.3 Sector de Atención Pública del edificio

	1 Niv.	2 Niv.	3 Niv.
01 Educación			
1.__ Nivel _____			
1.5. Otro _____			
02 Salud.			
2.__ _____			
2.4. Otro _____			
03 Administrativo			
3.__ _____			
3.4. Otro _____			
04 Cultura y Deportes			
4.__ _____			
4.3. Otro _____			
05 Religioso			
5.__ Iglesia Evangélica			
5.4. Otro _____			

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro: _____

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Fallas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 07 718 05

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
IGLESIA EVANGELICA BETHANIA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'25"
Longitud: 91°16'51"
Altitud S.N.M.: 1694 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Caracteristicas Generales:
Capacidad: 75 personas
Frecuencia de uso: 1 vez al día
Horario de uso: 4 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Sin fuentes de información
Área aproximada de predio: 00.00 m²
Otros
Otros edificios: 00.00 m² Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: 1992
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Estado actual por evaluación: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Públicа del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1.__ Nivel
1.5. Otro

02 Salud. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.__
3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.__ Iglesia evangélica
5.4. Otro

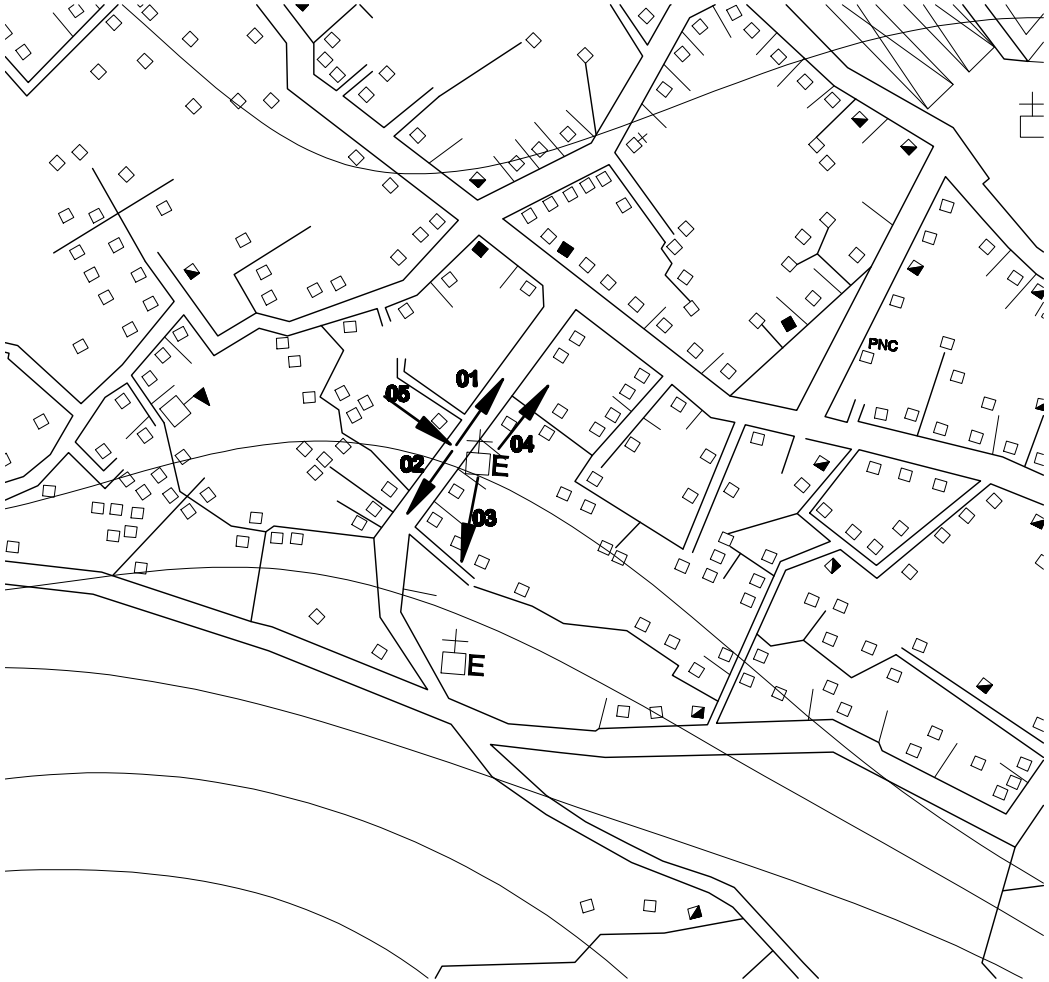
4.4 Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable	
2.2 Drenaje	
2.3 Servicio de energía eléctrica	X
2.4 Línea telefónica	
2.5 Internet	
2.6 Otro:	

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia

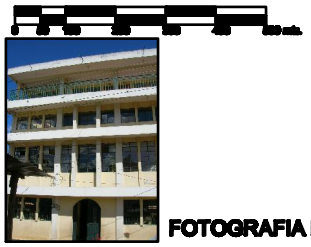
Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pollina
Oxidación — Fugas de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000



FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 6

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
IGLESIA EVANGELICA NAZARETH

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'25"
Altitud S.N.M.: 1632 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 200 personas
Frecuencia de uso: 1 vez al día
Horario de uso: 4 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Sin fuentes de información
Área aproximada de predio: 252.00 m²
Otros 252.00 m²/ de área construida
Obra original: 600.00 m² Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: 1998
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Existe comité pro construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nlv. 2 Nlv. 3 Nlv.
1.__ Nivel
1.5. Otro

02 Salud. — 1 Nlv. 2 Nlv. 3 Nlv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nlv. 2 Nlv. 3 Nlv.
3.__
3.4. Otro

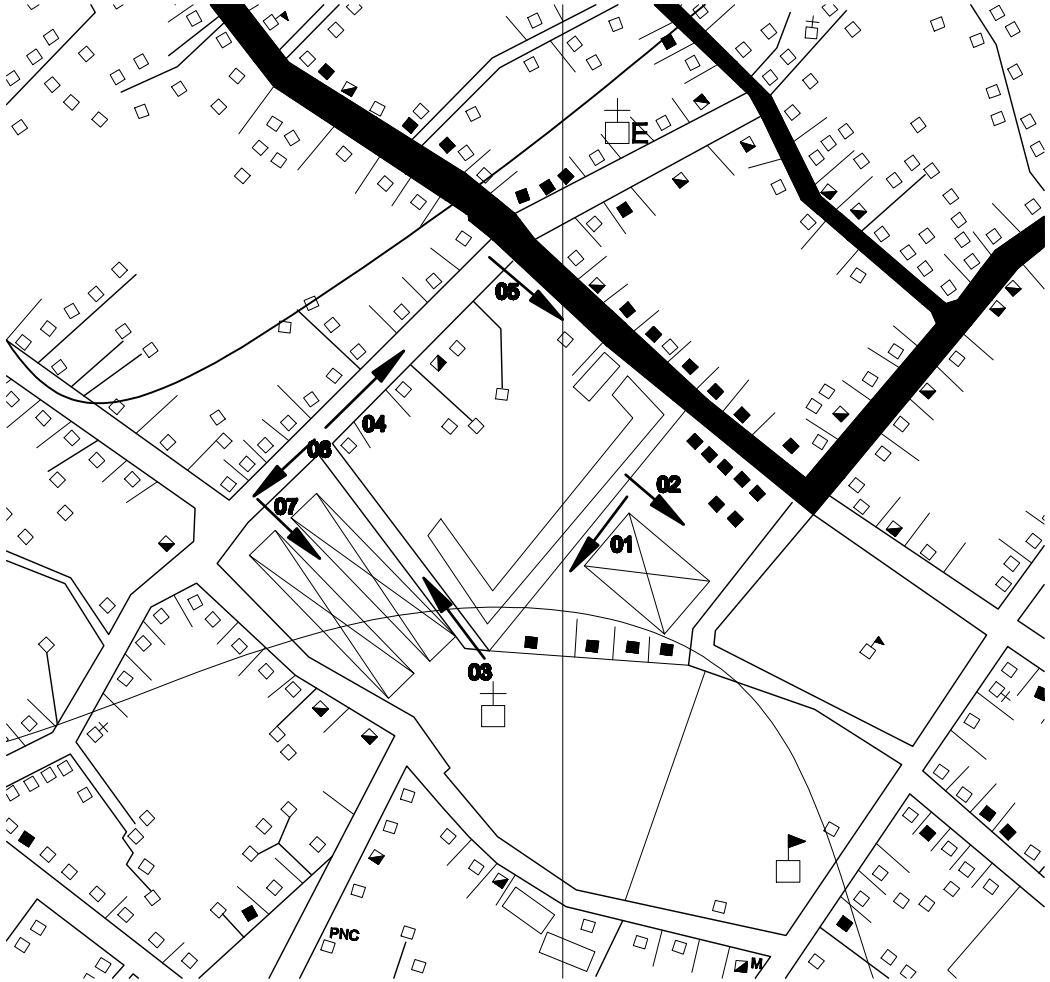
04 Cultura y Deportes — 1 Nlv. 2 Nlv. 3 Nlv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nlv. 2 Nlv. 3 Nlv.
5.__ Iglesia Evangélica
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Fallas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

FOTOGRAFIA No. 06

FOTOGRAFIA No. 07

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 7

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
MUNICIPALIDAD

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'31"
Longitud: 91°16'22"
Altitud S.N.M.: 1608 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 130 personas
Frecuencia de uso: todo el día
Horario de uso: 8 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Pública
Administrado por: Alcalde municipal
Área aproximada de predio: 714.20 m²
Otros 714.20 m²/ de área construida
Obra original: 1428.40 m²/ Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: 1999
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Existe comité pro construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
1.__ Nivel
1.5. Otro

02 Salud. — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
3.__ Municipalidad
3.4. Otro

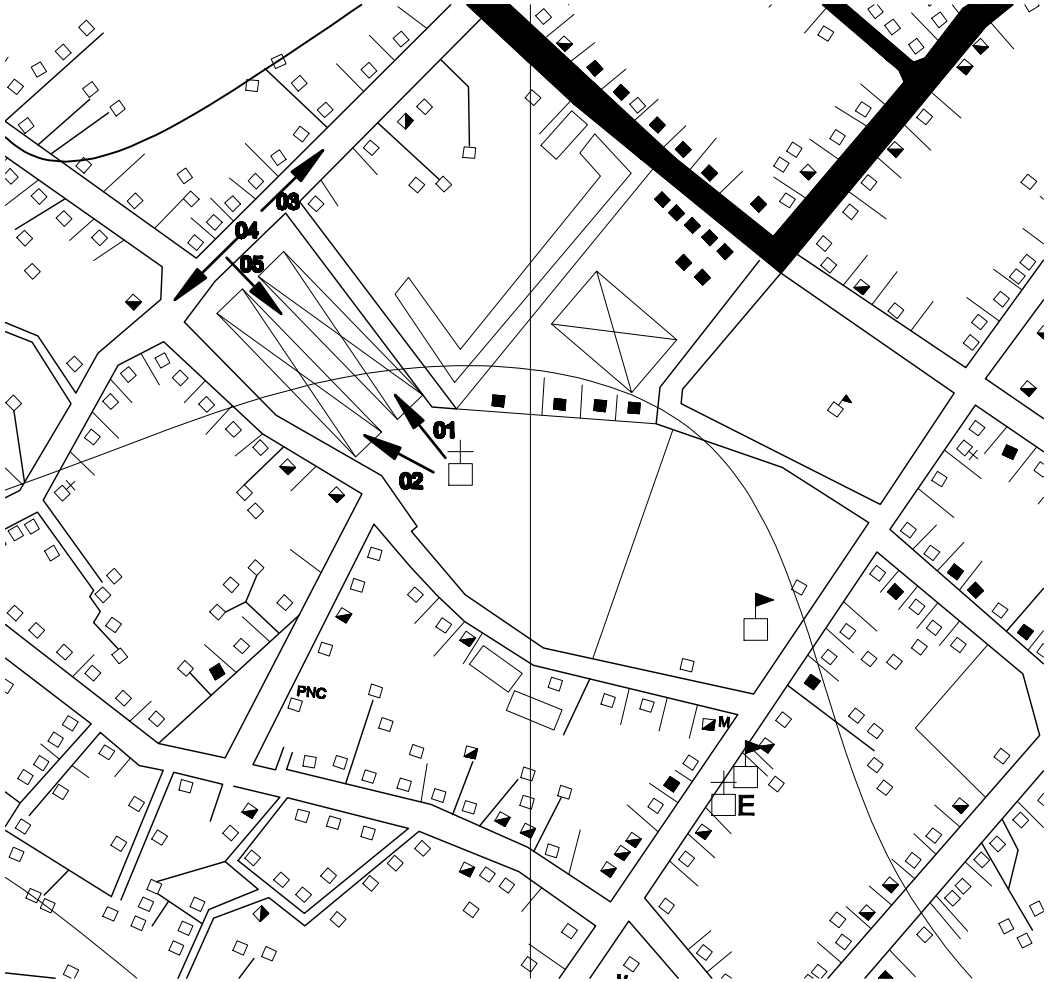
04 Cultura y Deportes — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
5.__
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Pelitas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 8

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006

IGLESIA CATOLICA

Localización:

Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ

Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:

Latitud: 14°41'26"

Longitud: 91°16'21"

Altitud S.N.M.: 1613 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:

Capacidad: 300 personas

Frecuencia de uso: Todo el día

Número de usos: 11 horas

Otros usos:

Institución a la que pertenece: Pública

Administrado por: Iglesia católica

Área aproximada de predio: 600.15 m²

Otros

Otros edificios: 600.00 m² Ampliación: 0 m²

Fecha de construcción del proyecto: 1982

Fecha de última ampliación:

Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información

Institución ejecutora de la ampliación:

Estado usuario por ocupación: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

1._ Nivel

1.5. Otro

02 Salud. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

2._

2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

3._

3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

4._

4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

5._ Iglesia Católica

5.4. Otro

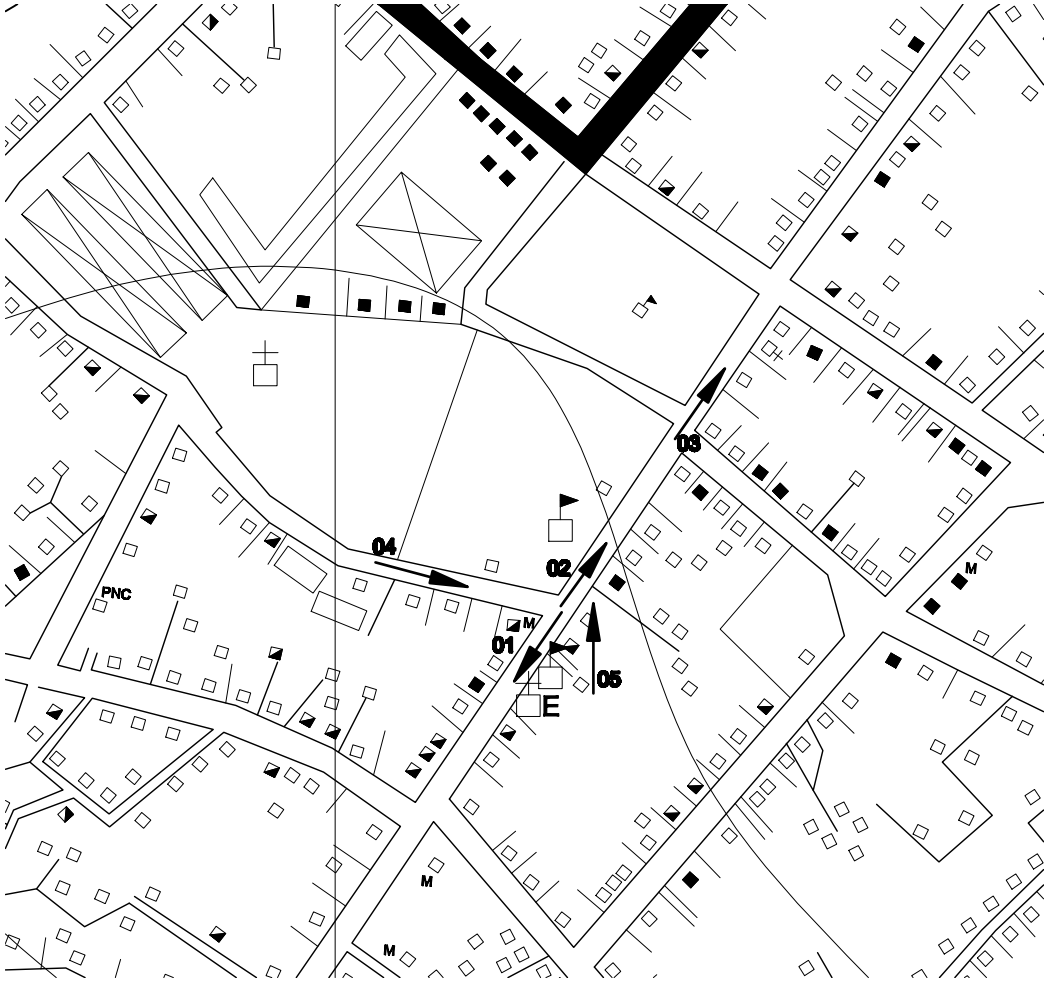
4.4 Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia

Grietas — Colapso
Ondulado Expansión — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pudrición
Oxidación — Fuga de agua
Inclinaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 9

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
COLEGIO CATOLICO

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'20"
Altitud S.N.M.: 1612 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 225 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Iglesia católica
Área aproximada de predio: 1221.00 m²
Otros 625.05 m²/m² de área construida
Obra original: 1378.30 m²/m² Ampliación: 0 m²/m²
Fecha de construcción del proyecto: Agosto 1997
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Existe comité pro construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1.__ Nivel Preprimaria, Primaria, Básico
1.5. Otro Existe 1 sótano

02 Salud. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.__
3.4. Otro

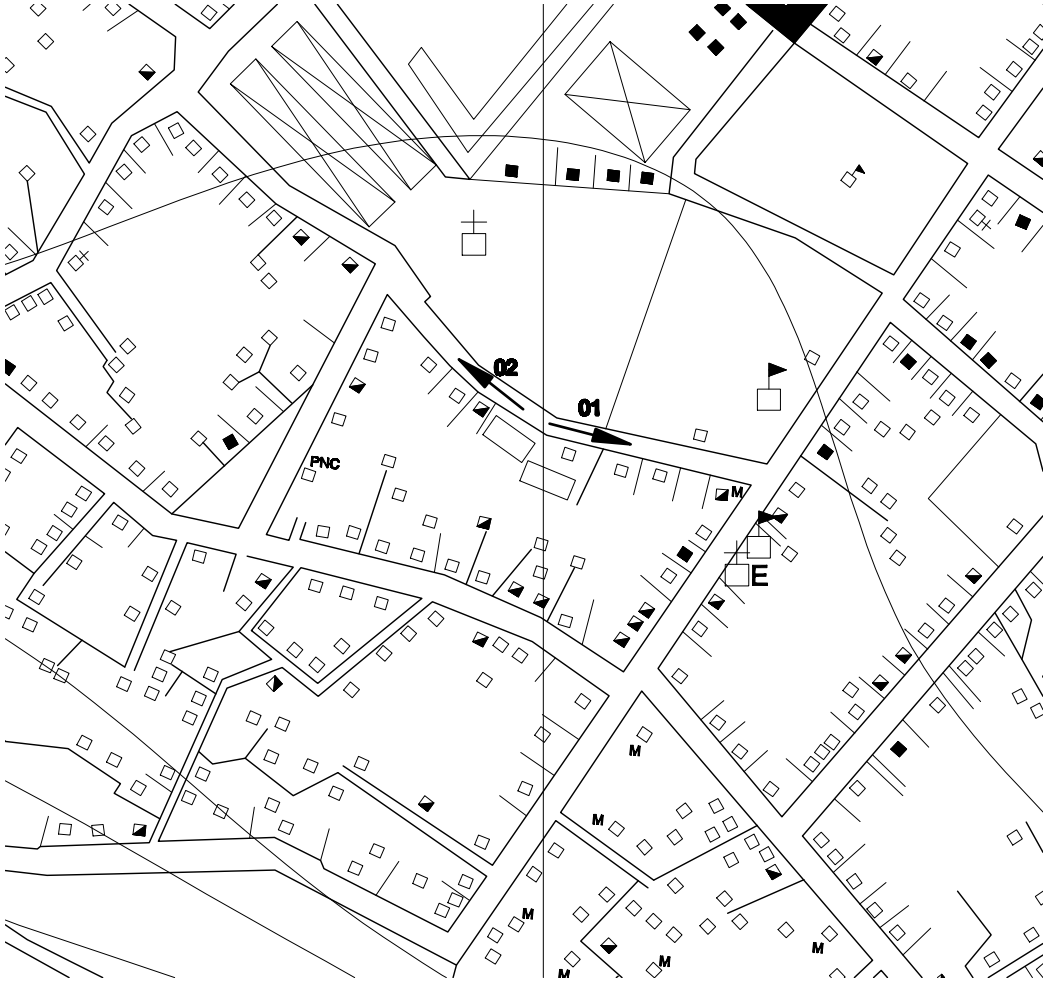
04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.__
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Fallas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 0

Evaluador(a): ALDO ALFARO Fecha: NOVIEMBRE/2006

BIBLIOTECA

Localización:

Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ

Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georeferencia:

Latitud: 14°41'26"

Longitud: 91°16'21"

Altitud S.N.M.: 1615 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:

Capacidad: 60 personas

Promedio de uso: todo el día

Horario de uso: 9 horas

Otros usos:

Institución a la que pertenece: Municipalidad de San Juan La Laguna

Administrado por: Municipalidad

Área aproximada de predio: 170.00 m²

Otros 51.00 m² de área construida

Obra original: 102.00 m² Ampliación: 0 m²

Fecha de construcción del proyecto: Agosto 2001

Fecha de última ampliación:

Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información

Institución ejecutora de la ampliación:

Estado actual por evaluación: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Públicas del edificio

01 Educación — 1 Nivel — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv. — 1.5. Otro

02 Salud. — 2. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv. — 2.4. Otro

03 Administrativo — 3. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv. — 3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 4. Biblioteca — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv. — 4.3. Otro

05 Religioso — 5. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv. — 5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia

Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pudrición
Oxidación — Fugas de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO

PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 1

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
IGLESIA EVANGELICA GETSEMANI

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'20"
Altitud S.N.M: 1615 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 100 personas
Frecuencia de uso: 1 vez al día
Horario de uso: 4 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Sin fuentes de información
Área aproximada de predio: 200.70 m²
Otros
Obra original: 212.60 m² Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: 1989
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Existe comité pro construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
1.__ Nivel
1.5. Otro

02 Salud. — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
3.__
3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
5.__ Iglesia Evangélica
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Pelitas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO

PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 2

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
COLEGIO GETSEMANI

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'20"
Altitud S.N.M: 1614 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 130 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Iglesia Evangélica Getsemaní
Área aproximada de predio: 300.30 m²
Otros 155.05 m²/m² de área construida
Obra original: 300.10 m²/m² Ampliación: 0 m²/m²
Fecha de construcción del proyecto: 1999
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Existe comité pro construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
1.__ Nivel Primaria
1.5. Otro 4 niveles

02 Salud. — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
3.__
3.4. Otro

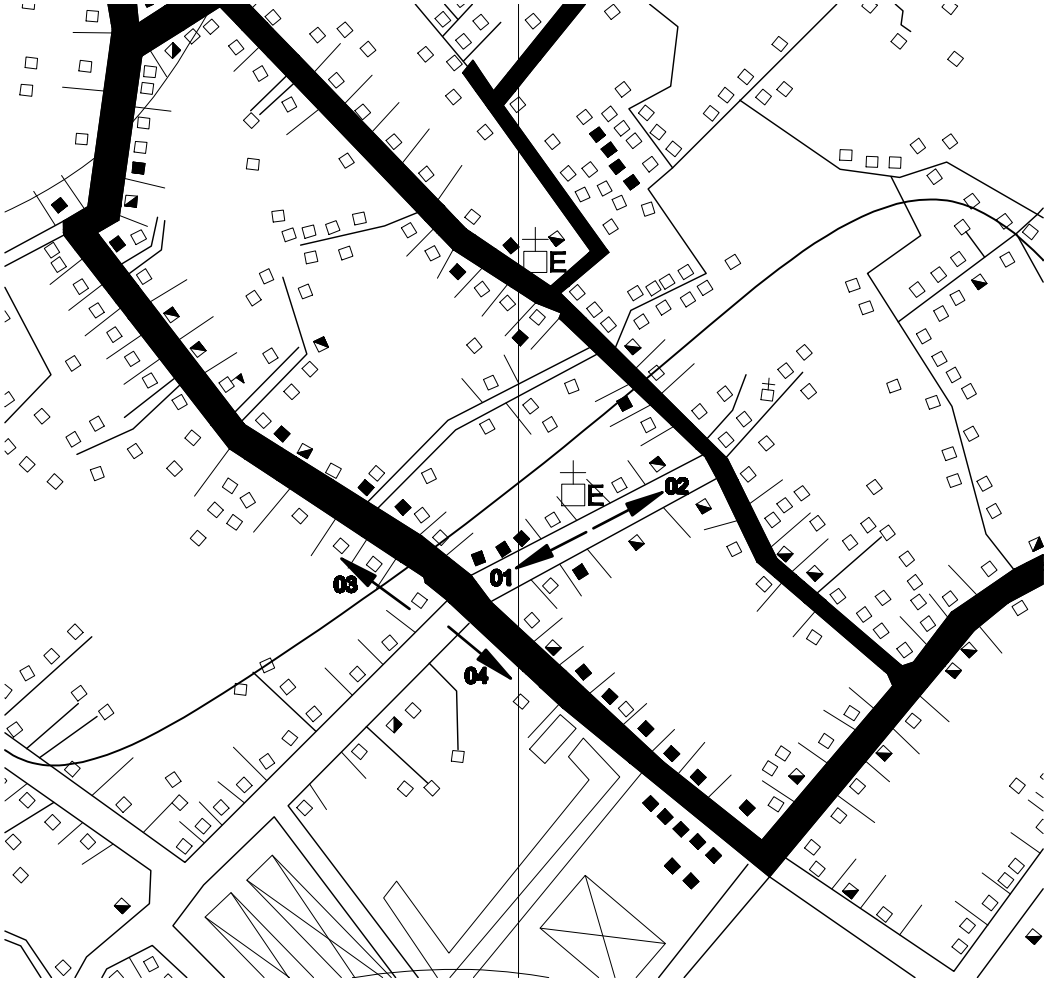
04 Cultura y Deportes — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Niv. 2 Niv. 3 Niv.
5.__
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedades
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Pelitas
Fugas de agua
Desprendimiento

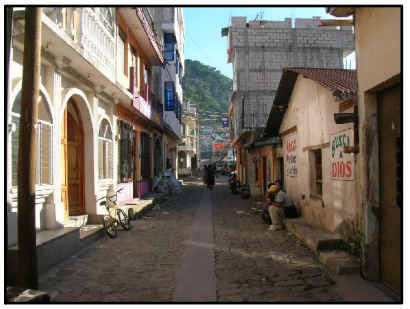
4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04



FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 3

Evaluador(a): ALDO ALFARO IGLESIA CRISTIANA BHETEL **Fecha:** NOVIEMBRE/2006

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'39"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1605 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 75 personas
Frecuencia de uso: 1 vez al día
Horario de uso: 4 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Sin fuentes de información
Área aproximada de predio: 182.90 m²
Otros
Otros edificios: 182.90 m² Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: 1979
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Estado actual por evaluación: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1.__ Nivel
1.5. Otro

02 Salud — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.__
3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.__
4.3. Otro

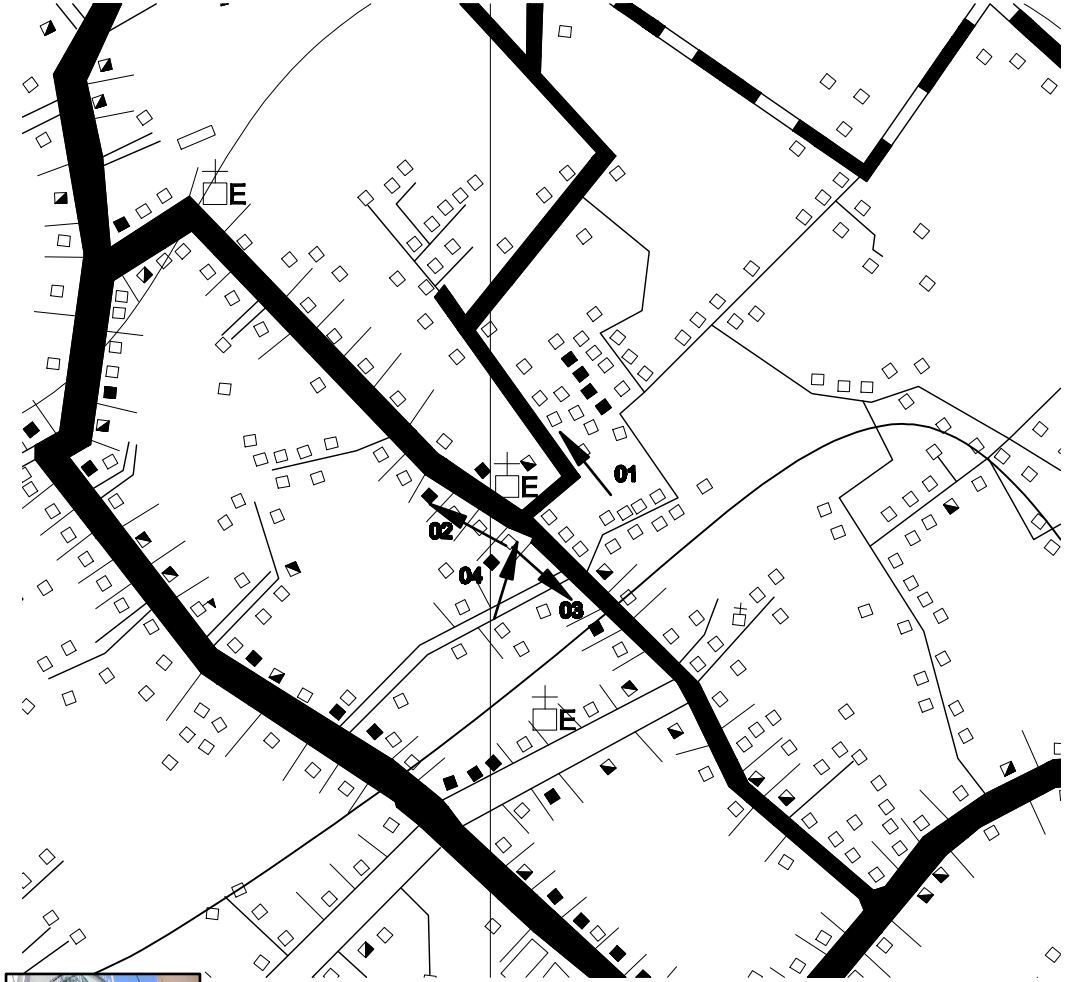
05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.__ Iglesia Evangélica
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos del edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pudrición
Oxidación — Fugas de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

ANÁLISIS FÍSICO GENERAL DEL EDIFICIO

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 4

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
IGLESIA EVANGELICA ESMIRNA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'36"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M.: 1608 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 150 personas
Frecuencia de uso: 1 vez al día
Horario de uso: 4 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Sin fuentes de información
Área aproximada de predio: 260.30 m²
Otros: 260.30 m² de área construida
Otros edificios: 520.60 m² Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: 1985
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Estudio sísmico pre construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Públicа del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1. Nivel
1.5. Otro

02 Salud — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.
3.4. Otro

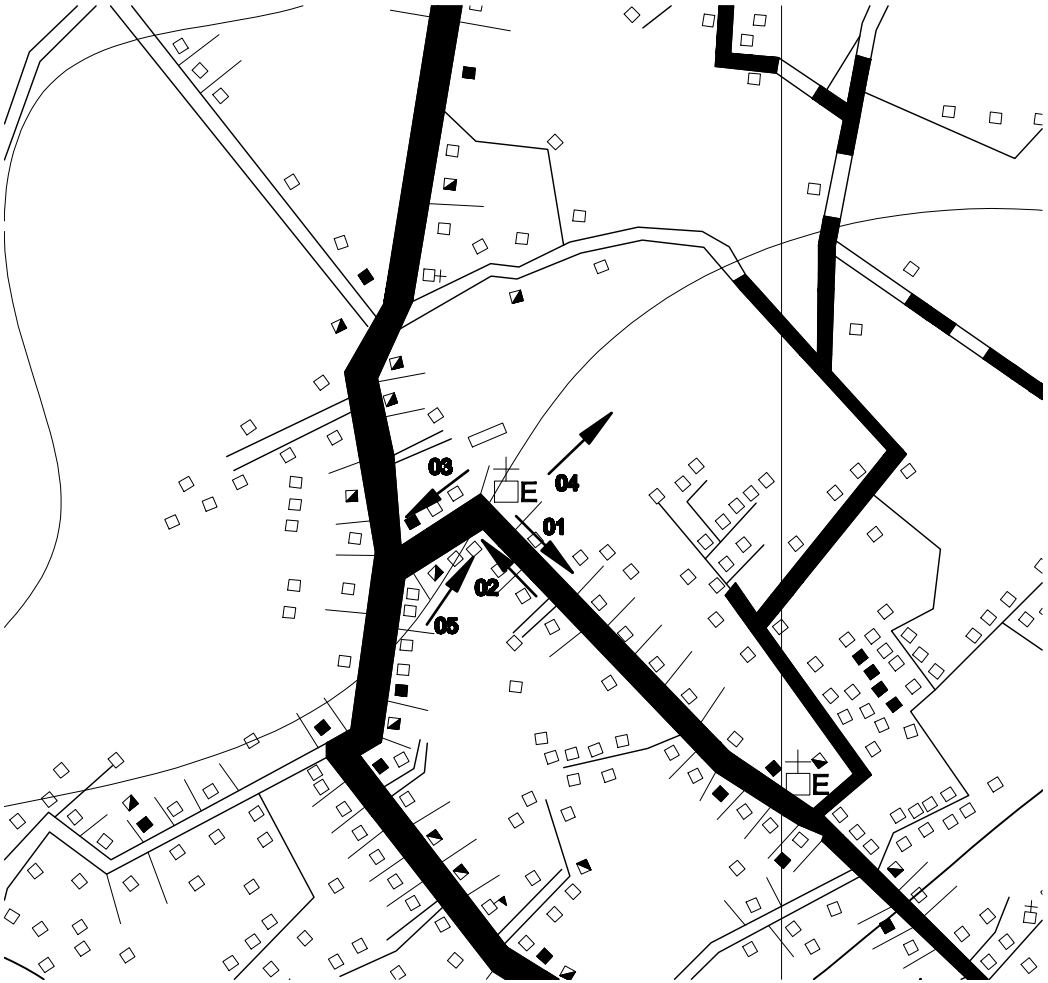
04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5. Iglesia evangélica
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pulido
Oxidación — Fuga de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 5

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
PRIMER IGLESIA BAUTISTA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'36"
Longitud: 91°16'25"
Altitud S.N.M.: 1599 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 300 personas
Frecuencia de uso: 1 vez al día
Horario de uso: 4 horas al día
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Sin fuentes de información
Área aproximada de predio: 1099.42 m²
Otros: 659.93 m² de área construida
Obra original: 1319.86 m² Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: Noviembre 2006
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Estado previo pre construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Públicа del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1. Nivel
1.5. Otro

02 Salud — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.
3.4. Otro

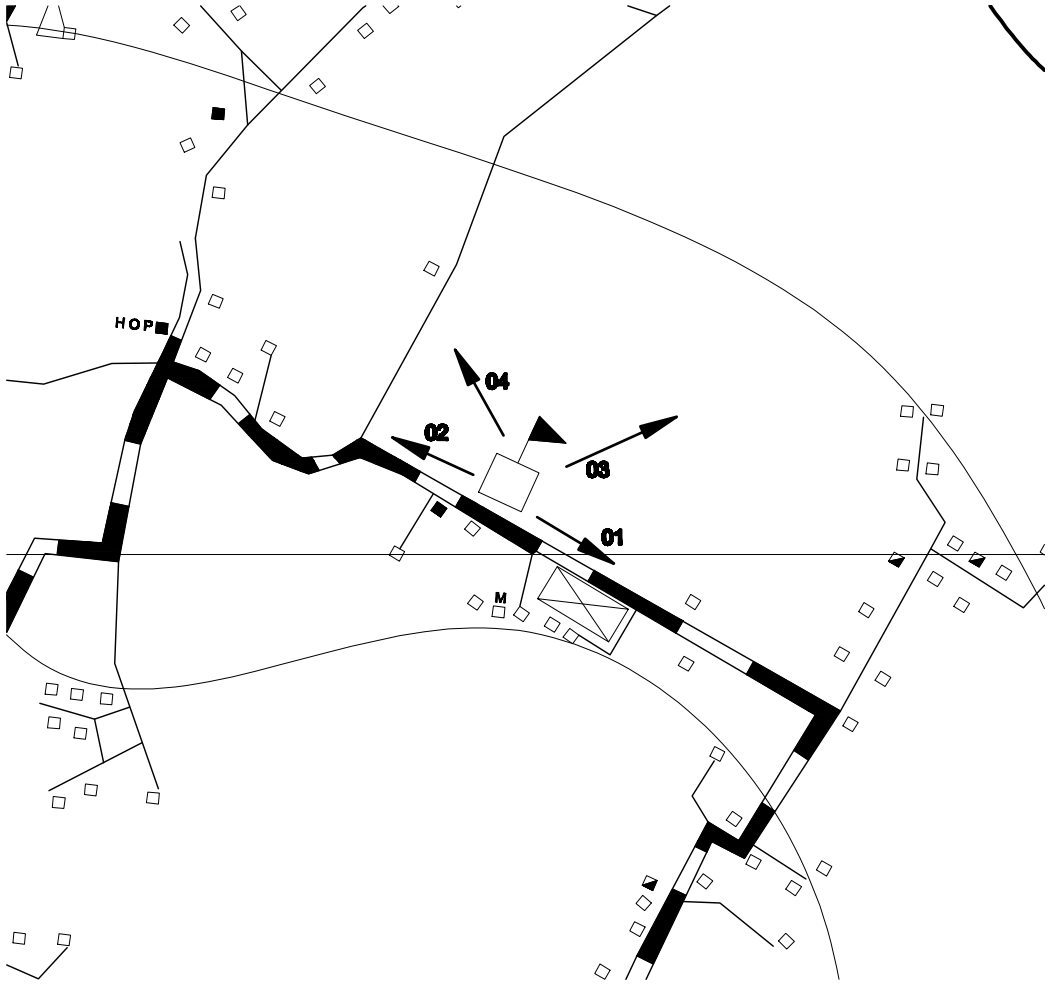
04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5. Iglesia Evangélica
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pollín
Oxidación — Fugas de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 6

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
COLEGIO BETHEL

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georeferencia:
Latitud: 14°41'41"
Longitud: 91°16'17"
Altitud S.N.M.: 1550 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 450 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Privada
Administrado por: Iglesia Evangélica Bethel
Área aproximada de predio: 1504.90 m²
Otros: 513.36 m² de área construida
Obra original: 1540.08 m² Ampliación: 469.77 m²
Fecha de construcción del proyecto: Marzo de 2001
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Estado actual pre evaluación: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Públicos del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1. Nivel: Primaria
1.5. Otro: 4 Niveles

02 Salud — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.
3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pulido
Oxidación — Fugas de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO

PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

FOTOGRAFIA No. 06

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación:

0 7 7 1 8 1 7

Evaluador(a): ALDO ALFARO Fecha: NOVIEMBRE/2006
ESCUELA DE AUTOGESTION CANTON PACHANAY

Localización:

Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:

Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'06"
Altitud S.N.M.: 1572 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:

Capacidad: 100 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Pública
Administrado por: Pronade
Área aproximada de predio: 642.24 m²
Otros
Obra original: 137.60 m² Ampliación: 314.97 m²
Fecha de construcción del proyecto: 1977
Fecha de última ampliación: 1985
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación: Pronade
Existe comité pro construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1.__ Nivel Primaria
1.5. Otro

02 Salud. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.__
3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.__
5.4. Otro

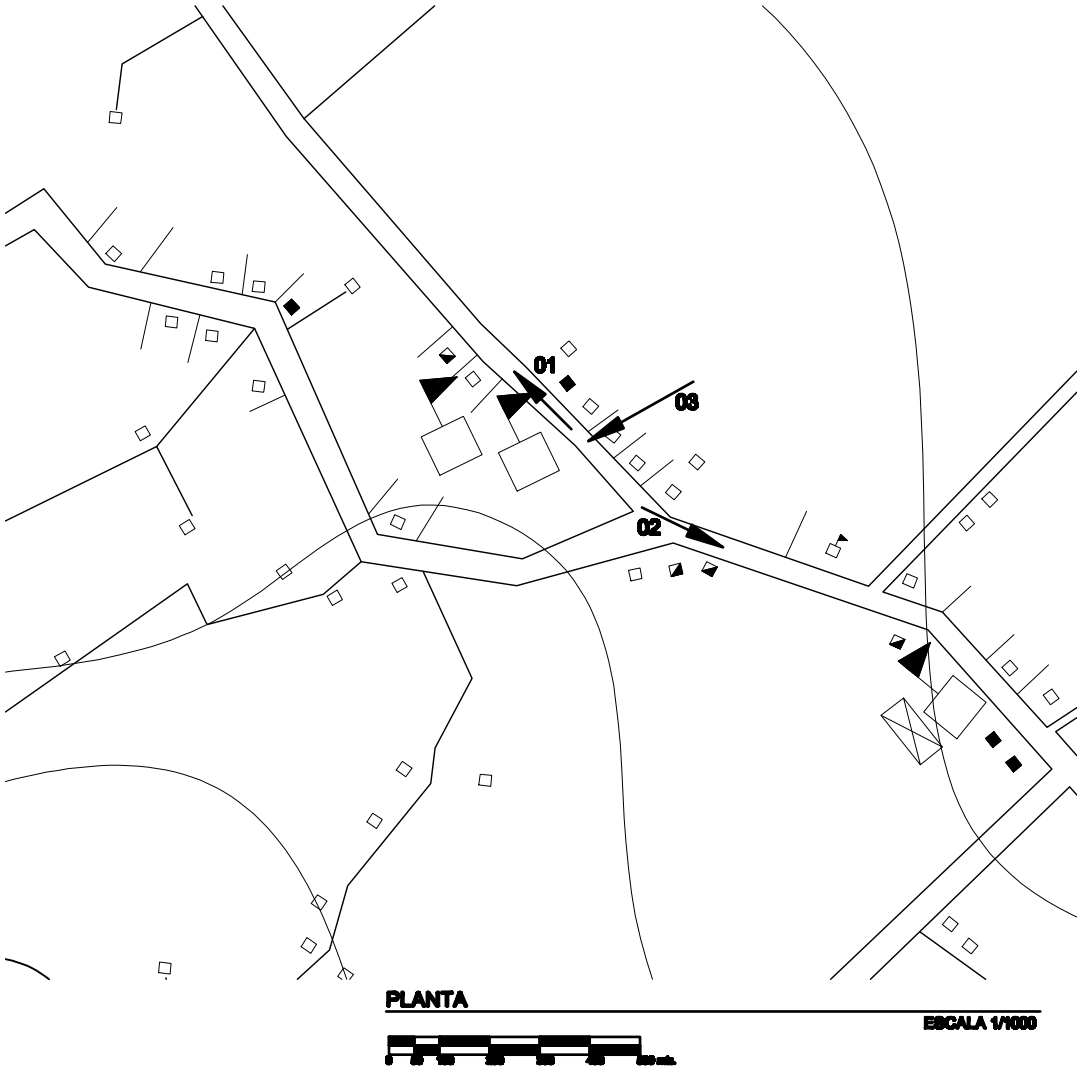
4.4 Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Fallas
Fugas de agua
Desprendimiento

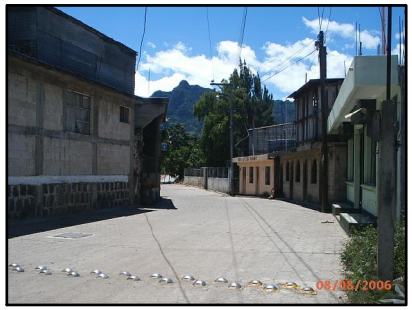
4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01



FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 07 71 8 18

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
ESCUELA DMUCANE

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'26"
Longitud: 91°16'05"
Altitud S.N.M.: 1550 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 110 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Pública
Administrado por: Ministerio de Educación
Área aproximada de predio: 494.45 m²
Otros: 108.00 mts² de área construida
Otros edificios: 320.40 mts² Ampliación: 0 mts²
Fuente de conocimiento del proyecto: Sin fuentes de información
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información
Institución ejecutora de la ampliación:
Estado usuario pre evaluación: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1. Nivel: Básicos y Diversificado
1.5. Otro:

02 Salud — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.
2.4. Otro:

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.
3.4. Otro:

04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.
4.3. Otro:

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.
5.4. Otro:

4.4 Servicios Básicos del edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

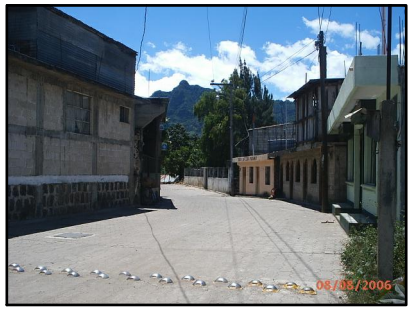
4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pulido
Oxidación — Fugas de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO

PLANTA

ESCALA 1/1000

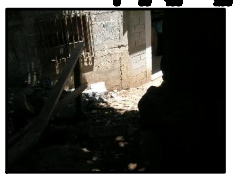
FOTOGRAFIA No. 01



FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

FOTOGRAFIA No. 04



FOTOGRAFIA No. 05

Código de la Edificación:

0 7 7 1 8 1 9

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
ESCUELA PACHANAY

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'25"
Longitud: 91°16'06"
Altitud S.N.M.: 1582 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:
Capacidad: 150 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Pública
Administrado por: Ministerio de Educación
Área aproximada de predio: 310.56 m²
Otros: 242.68 m²/ de área construida
Obra original: 485.36 m²/ Ampliación: 0 m²
Fecha de construcción del proyecto: Mayo 2005
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Embajada Japón, Municipalidad y Comité Pro Construcción
Institución ejecutora de la ampliación:
Existe comité pro construcción: Si

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1.__ Nivel: Preprimaria y Primaria
1.5. Otro

02 Salud. — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.__
2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.__
3.4. Otro

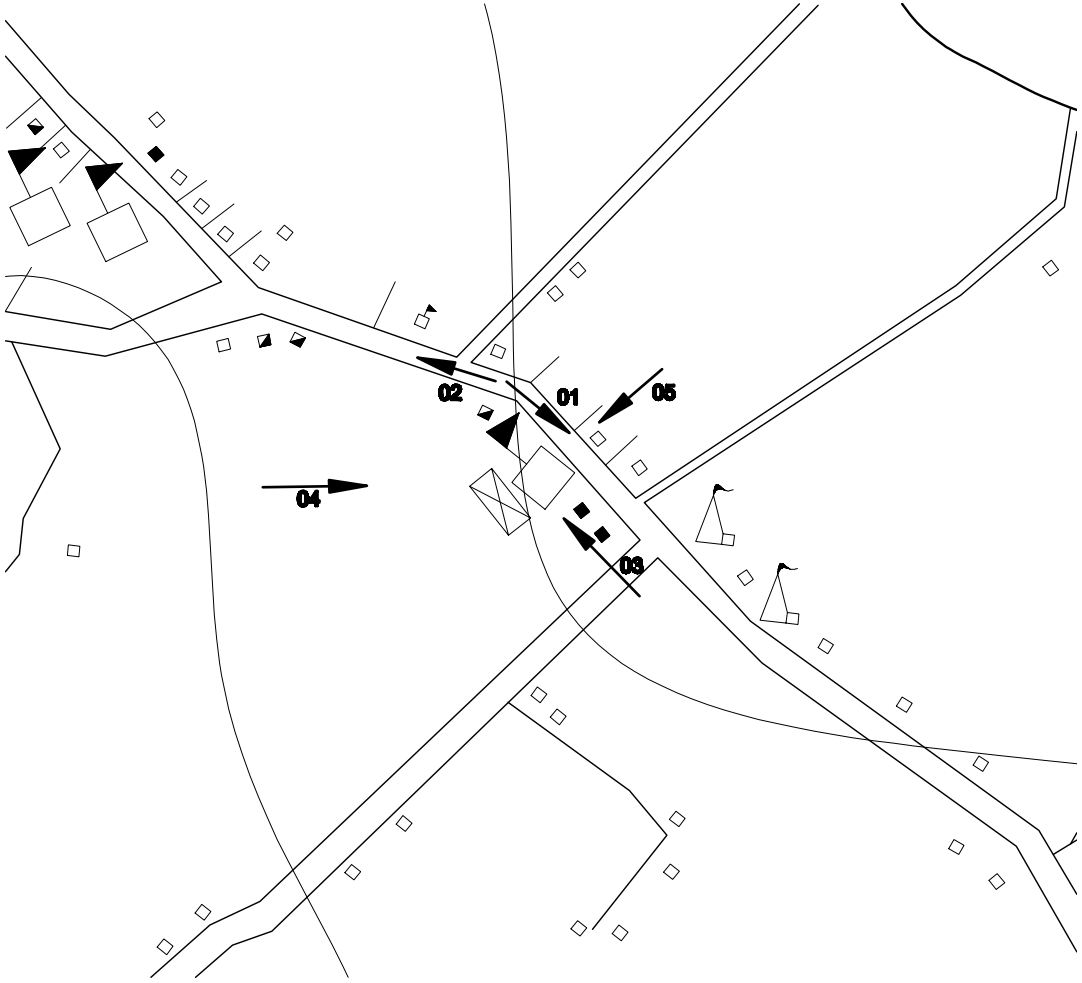
04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.__
4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.__
5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Instalaciones expuestas
Colapso
Hundimiento
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 05

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 2 0

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006
ESCUELA HUMBERTO CORZO GUZMAN

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'26"
Longitud: 91°16'09"
Altitud S.N.M.: 1578 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Caracteristicas Generales:
Capacidad: 400 personas
Frecuencia de uso: 2 veces al día
Horario de uso: 6 horas
Otros usos:
Institución a la que pertenece: Pública
Administrado por: Ministerio de Educación
Área aproximada de predio: 1166.85 m²
Otros: 635.14 mts² de área construida
Obra original: 1630.90 mts² Ampliación: 0 mts²
Fecha de construcción del proyecto: Julio 2006
Fecha de última ampliación:
Institución ejecutora de la obra: Consejo de Desarrollo Urbano y Rural, Municipalidad y Comunidad
Institución ejecutora de la ampliación:
Estudio sísmico pre existencia: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Públicas del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
1. Nivel: Primario
1.5. Otro:

02 Salud — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
2.
2.4. Otro:

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
3.
3.4. Otro:

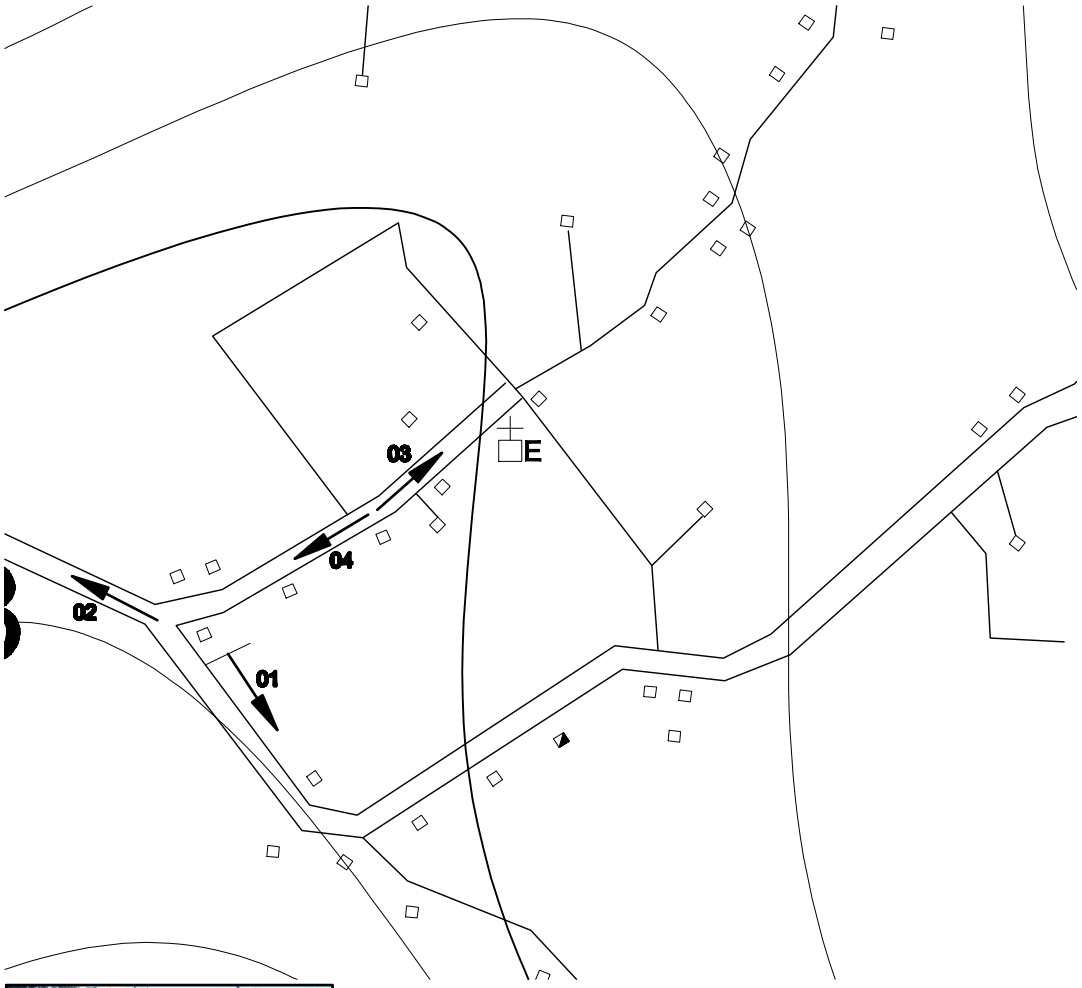
04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
4.
4.3. Otro:

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.
5.
5.4. Otro:

4.4 Servicios Básicos de el edificio
2.1 Agua potable
2.2 Drenaje
2.3 Servicio de energía eléctrica
2.4 Línea telefónica
2.5 Internet
2.6 Otro:

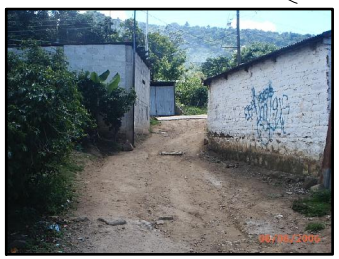
4.5 Deterioro físico del Area de Influencia
Grietas — Colapso
Elementos Expuestos — Hundimiento
Filtraciones o Humedades — Pollina
Oxidación — Fugas de agua
Instalaciones expuestas — Desprendimiento

4.1 CROQUIS AREA DE INFLUENCIA 200 m. y PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA

ESCALA 1/1000



FOTOGRAFIA No. 04

FOTOGRAFIA No. 01

FOTOGRAFIA No. 02

FOTOGRAFIA No. 03

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 2 1

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2006

IGLESIA EVANGELICA EBEN EZER

Localización:

Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ

Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:

Latitud: 14°41'20"

Longitud: 91°16'06"

Altitud S.N.M.: 1602 mts.

MAPA DEL CASCO URBANO:

4.2 Características Generales:

Capacidad: 100 personas

Frecuencia de uso: 1 vez al día

Horario de uso: 4 horas

Otros usos:

Institución a la que pertenece: Privada

Administrado por: Sin fuentes de información

Área aproximada de predio: 154.07 m²

Otros

Obra original: 154.07 m² Ampliación: 0 m²

Fecha de construcción del proyecto: 1983

Fecha de última ampliación:

Institución ejecutora de la obra: Sin fuentes de información

Institución ejecutora de la ampliación:

Estado previo pre construcción: Sin fuentes de información

4.3 Sector de Atención Pública del edificio

01 Educación — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

1.__ Nivel

1.5. Otro

02 Salud — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

2.__

2.4. Otro

03 Administrativo — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

3.__

3.4. Otro

04 Cultura y Deportes — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

4.__

4.3. Otro

05 Religioso — 1 Nv. 2 Nv. 3 Nv.

5.__ Iglesia evangélica

5.4. Otro

4.4 Servicios Básicos de el edificio

2.1 Agua potable

2.2 Drenaje

2.3 Servicio de energía eléctrica

2.4 Línea telefónica

2.5 Internet

2.6 Otro:

4.5 Deterioro físico del Area de Influencia

Grietas — Colapso

Elementos Expuestos — Hundimiento

Filtraciones o Humedades — Pulido

Oxidación — Fugas de agua

Instalaciones expuestas — Desprendimiento

6.3 CONCLUSIONES A NIVEL DE CASCO URBANO:

Dadas las condiciones establecidas, no se puede afirmar fehacientemente que el casco urbano de San Pedro La Laguna es completamente seguro, lo que sí se puede afirmar es que la ubicación del mismo es la más adecuada dentro del municipio, principalmente por las condiciones topográficas.

De los 21 edificios evaluados 3 fueron descartados en el nivel 1 de evaluación por las condicionantes alrededor de los mismos, siendo éstos los siguientes:

1. IGLESIA EVANGELICA EL REDENTOR (código 07/718/01)
2. IGLESIA EVANGELICA EL NAZARENO (código 07/718/02)
3. AUDITORIUM BETHEL (código 07/718/04)

Todos ubicados en el sector 1 y zona 1 del casco urbano. En el nivel 2 de evaluación se estudiarán los 18 edificios restantes, por encontrarse en una ubicación más adecuada.

La mayor parte de las edificaciones no cuenta con un sistema de almacenamiento de agua potable apto para que el edificio sea utilizado como albergue, y las condiciones sanitarias se pueden ver afectadas por la falta de un sistema de drenaje municipal efectivo.

Se han evaluado las edificaciones dividiendo el casco urbano en tres sectores:

- Sector 1, zona 1 y 5 (Ver mapa pag.143)
- Sector 2, zona 2 (Ver mapa pag.144)
- Sector 3, zona 3 y 4 (Ver mapa pag.145)

SECTOR ZONA 1 Y 5:

En este sector se encuentra la mayor cantidad de edificios evaluados, las condiciones de vulnerabilidad del sector también son las mayores, de los 12 edificios evaluados en el área 3 de ellos fueron descartados en el nivel 1 de evaluación por su ubicación con respecto a las amenazas existentes. (Ver mapa pag.147)

Listado de edificios evaluados en el sector:

1. IGLESIA EVANGELICA EL REDENTOR (descartado, código 07/718/01)
2. IGLESIA EVANGELICA EL NAZARENO (descartado, código 07/718/02)
3. ESCUELA OFICIAL RURAL MIXTA PACUCHA (código 07/718/04)
4. AUDITORIUM BETHEL (utilizado como albergue y descartado, código 07/718/04)
5. IGLESIA EVANGELICA BETHANIA (código 07/718/05)
6. IGLESIA EVANGELICA NAZARETH (utilizado como albergue, código 07/718/06)

7. MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO LA LAGUNA (utilizado como albergue, código 07/718/07)
8. IGLESIA CATOLICA (código 07/718/08)
9. COLEGIO CATOLICO (código 07/718/09)
10. BIBLIOTECA BARBARA ROGOFF (código 07/718/10)
11. IGLESIA EVANGELICA GETSEMANI (código 07/718/11)
12. COLEGIO GETSEMANI (código 07/718/12)

Las iglesias evangélicas El Redentor y El Nazareno fueron descartadas por encontrarse en ruta de una de las escorrentías que bajan desde la cumbre del volcán San Pedro y por encontrarse en un área con pendiente mayor al 30%. (Ver mapas, pags.147, 148 y 149).

El Auditórium Bethel se encuentra en el área de deslizamientos recurrentes durante el invierno, que a pesar de haber realizado obras de mitigación menores los mismos han continuado, la calle que está justo frente a la iglesia y que se dirige hacia la zona 5 se derrumbó durante la época de invierno 2006. Adicional a esto el auditórium cuenta con grandes ventanales que dan hacia el área de deslizamientos por lo que su nivel de vulnerabilidad es alto. (Ver mapas, pags.147 y 151).

En el siguiente nivel de vulnerabilidad se encuentran la escuela oficial rural mixta Pacuchá y la iglesia evangélica Nazareth que se ubican a una distancia promedio de 40 metros del área de deslizamientos. (Ver mapas, pags.147, 150, 153, 174 y 176)

El resto de edificaciones se encuentran en mejores circunstancias, pero no libres de amenaza, como ya se dijo las circunstancias de un evento pueden ser variables y no se puede declarar que su nivel de seguridad es óptimo. (Ver mapas, pags.142 a 147, 148 a 168 y 174 a 191).

Adicionalmente la iglesia evangélica Bethania a pesar de ser una edificación pequeña que no cumple con los requisitos mínimos de las Normas Internacionales de Albergues tiene una ubicación que puede ser estratégica en el caso de desastres, pues se encuentra frente al campo de futbol, el cual puede ser utilizado como área de aterrizaje de helicópteros con ayuda para la región. (Ver mapas pags.147, 143, 152 y 175).

SECTOR ZONA 2:

El área que comprende este sector puede ser considerada la más segura dentro del casco urbano, ya que presenta pendientes del 8 al 16% y se encuentra en la parte norte del casco urbano que es la más alejada de los deslizamientos que se dan en la carretera hacia Santiago Atitlán. (Ver mapas, pags. 142 a 147)

Listado de edificios evaluados en el sector:

13. IGLESIA CRISTIANA BETHEL (código 07/718/13)
14. IGLESIA EVANGELICA ESMIRNA (código 07/718/14)
15. PRIMERA IGLESIA BAUTISTA (código 07/718/15)
16. COLEGIO BETHEL (código 07/718/16)

La iglesia cristiana Bethel es la que presenta condiciones de deterioro más notables. La mejor ubicación la tiene el colegio Bethel, seguido por la Primera Iglesia Bautista y finalmente la Iglesia Evangélica Esmirna. (Ver mapas, pags.147, 144, 148 a 168 y 174 a 191).

SECTOR ZONA 3 Y 4:

El área cuenta con pendientes del 8 al 16% pero se encuentra dentro de 4 escorrentías del Volcán San Pedro, una de ellas baja desde la cumbre pero no afecta a ninguna de las edificaciones evaluadas. (Ver mapas, pags.142 a 147)

Listado de edificios evaluados en el sector:

17. ESCUELA DE AUTOGESTION CANTON PACHANAY (código 07/718/17)
18. ESCUELA IXMUCANE (código 07/718/18)
19. ESCUELA PACHANAY (código 07/718/19)
20. ESCUELA HUMBERTO CORZO GUZMAN (código 07/718/20)
21. IGLESIA EVANGELICA EBEN EZER (código 07/718/21)

Los edificios que se ven afectados por la escorrentía durante el invierno son La escuela de Autogestión Cantón Pachanay y la escuela Humberto Corzo Guzmán. (Ver mapas, pags.142-147)

En el caso de la Escuela Humberto Corzo Guzmán, es una edificación constructivamente adecuada que cuenta con los servicios básicos y cumple con los requisitos mínimos de las normas internacionales de albergues, pero su ubicación tiene un factor de riesgo que no puede pasarse completamente desapercibido, la escorrentía (drenaje natural) del volcán que pasa a 50 mts. De la escuela, no se considera determinante para descartar su utilización, claro está que al igual que el resto de edificaciones no se encuentra libre de amenaza. (Ver mapas, pags.167 y 190).

El resto de edificaciones se encuentran en una ubicación relativamente segura, con respecto a las escorrentías. (Ver mapas, pags.148 a 168 y 174 a 191).

En el caso de la escuela Ixmucane, su estado no es óptimo, posee humedad en muros y en la cubierta que eleva su nivel de vulnerabilidad ante la amenaza sísmica. (Ver mapas, pags.165 y 188).

La escuela Pachanay actualmente no cuenta con un acceso adecuado a pesar de estar en buenas condiciones el edificio. (Ver mapas, pags.166 y189).

La iglesia evangélica Eben Ezer no cumple con las normas mínimas para albergues y posee humedad en sus muros. (Ver mapas, pags.168 y 191).

El estudio preliminar de las escorrentías del Volcán San Pedro muestran claramente que en el caso de un deslizamiento en la cumbre no afectaría directamente el área poblada, solamente un sector de la zona 1 en el ingreso al poblado por la ruta que viene de San Juan La Laguna, y parte de las zonas 4 y 3 en ruta a la finca Tzanziapa se vería afectado. (Ver mapa preliminar de escorrentías del Volcán San Pedro, pag.146).

Existen otras escorrentías menores pero no por esto debe considerárseles sin importancia, en el caso de presentarse un deslizamiento en estas áreas se verían afectadas las zonas 4 y 3. (Ver mapa preliminar de escorrentías del Volcán San Pedro, pag.146).

Se hace referencia a las escorrentías del volcán pues en época de invierno, éstas sirven de drenajes naturales y las circunstancias pueden ser variadas, pero en el caso de obstrucción de alguno de estos drenajes naturales se puede presentar un deslizamiento, el cual puede ser de diferentes magnitudes, las cuales pueden ser impredecibles.

Las escorrentías constituyen solamente un factor de posibles deslizamientos, la deforestación, la actividad sísmica, la intervención del hombre en las condiciones topográficas, el tipo de suelo y rocas. En conjunto determinan los factores que pueden ocasionar un deslizamiento.

Aunque hasta la fecha no se han registrado deslizamientos con consecuencias mayores dentro del casco urbano, si se puede observar deslizamientos menores que son recurrentes durante la época de invierno en toda la franja sur del casco urbano en el límite de la zona 1 y 5. (Ver mapa preliminar de vulnerabilidad por deslizamiento del casco urbano pag.147)

Estos pequeños deslizamientos han sido provocados por la intervención en la topografía con la construcción de la carretera hacia Santiago Atitlán, se han hecho pequeños trabajos de mitigación, pero no han sido suficientes, pues los deslizamientos continúan ocurriendo.

Por lo que toda la franja sur del casco urbano se encuentra en circunstancias de vulnerabilidad ante un posible deslizamiento.

Otro de los factores determinantes lo constituye la amenaza sísmica, cuyas circunstancias son impredecibles al igual que su ocurrencia. Toda la región Centroamericana se encuentra susceptible, por lo que es un factor que debe ser considerado eminente.

El volcán San Pedro se encuentra inactivo, por lo que el municipio y por lo tanto el casco urbano se encuentran actualmente fuera de una amenaza volcánica directa; el volcán Atitlán (Santiago) es el más cercano al municipio y el casco urbano se encuentra dentro de la amenaza volcánica baja por caída de tefra. (Ver mapa de amenaza volcánica por caída de tefra en pag.136)

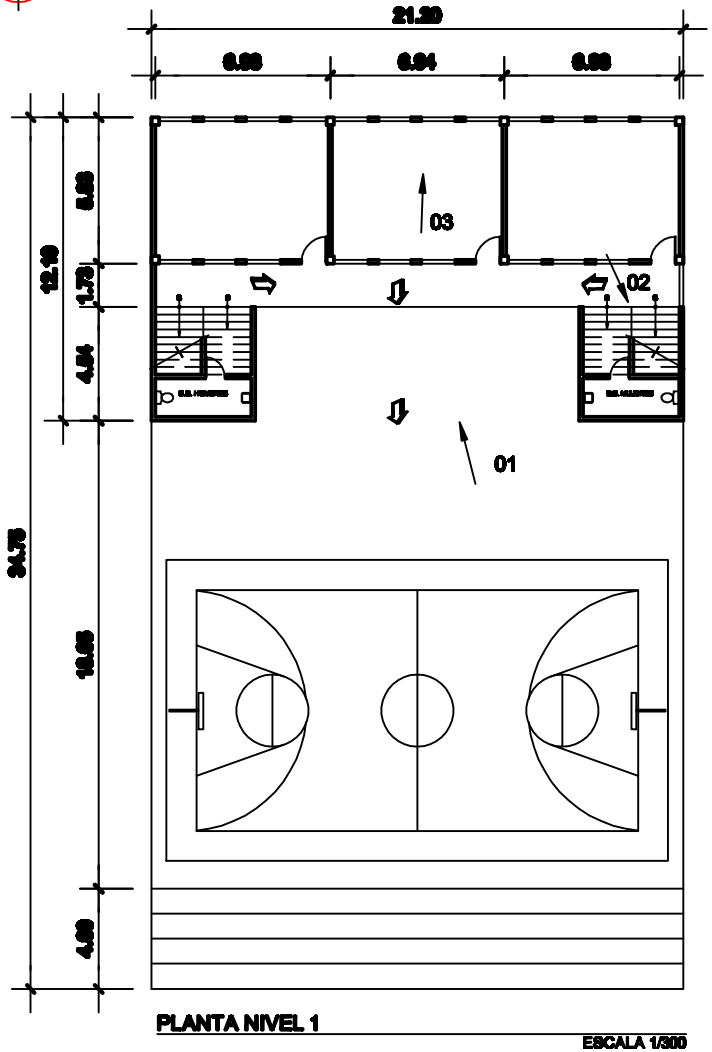
6.4 RECOMENDACIONES A NIVEL DE CASCO URBANO

Es de gran importancia llevar a cabo medidas de mitigación en la parte sur del casco urbano, en el límite de las zonas 1 y 5, pues en toda la franja de la carretera hacia Santiago Atiltán se observan deslizamientos con recurrencia en cada invierno, lo cual representa una amenaza constante a los habitantes.

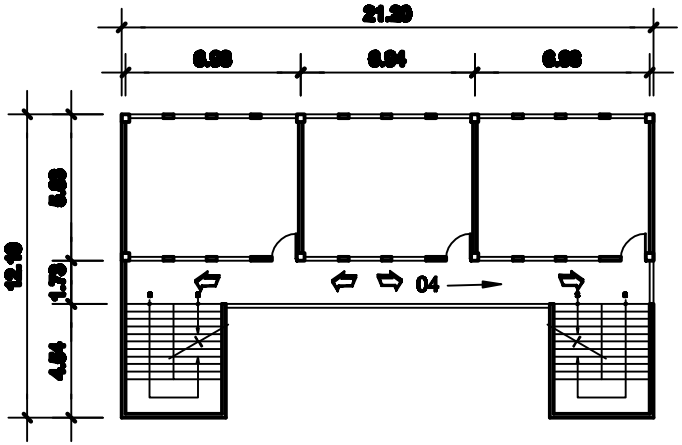
Los sectores que se ven afectados por las escorrentías del Volcán San Pedro también necesitan trabajos preventivos y vigilancia, para evitar que en algún momento exista un bloqueo y se pueda provocar un deslizamiento debido a la acumulación de troncos, agua, piedras, etc.

Nivel 2
Evaluación de Edificaciones
Evaluación Físico/Estruc-tural y Funcional

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1
ESCALA 1/300



PLANTA NIVEL 2
ESCALA 1/300

FOTOGRAFIA 01
FACHADA DE EDIFICIO

FOTOGRAFIA 02
DUCTO DE GRADAS

FOTOGRAFIA 03
INTERIOR DE AULAS

FOTOGRAFIA 4
PASILLO DE AULAS

INDICA RUTA DE EVACUACION

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 3

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
ESCUELA PACUCHA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'27"
Altitud S.N.M.: 1638 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentacion			Sin fuentes de información
1.1 Cimiento corrido mixto			
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Solares			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cambio			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

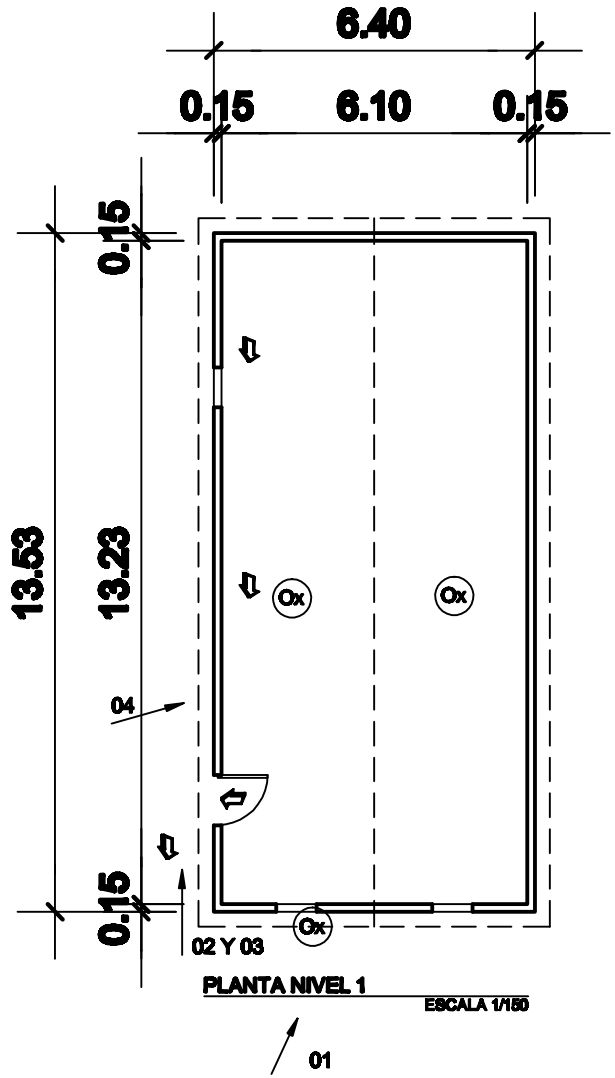
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalacion electrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidacion
Humedad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1
ESCALA 1/150

INDICA RUTA DE EVACUACION

FOTOGRAFIA 01
FACHADA DE EDIFICIO

FOTOGRAFIA 02
INGRESO A EDIFICIO

FOTOGRAFIA 03
INGRESO A EDIFICIO

FOTOGRAFIA 04
ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA CON OXIDO

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 5

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
IGLESIA EVANGELICA BETHANIA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'22"
Longitud: 91°16'31"
Altitud S.N.M: 1694 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido rubio			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Pisos			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cambio			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

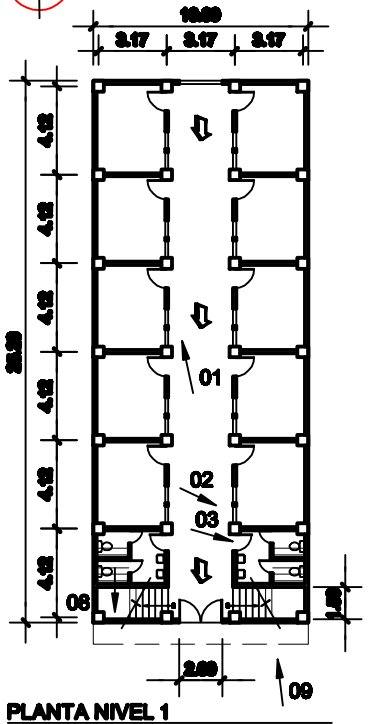
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

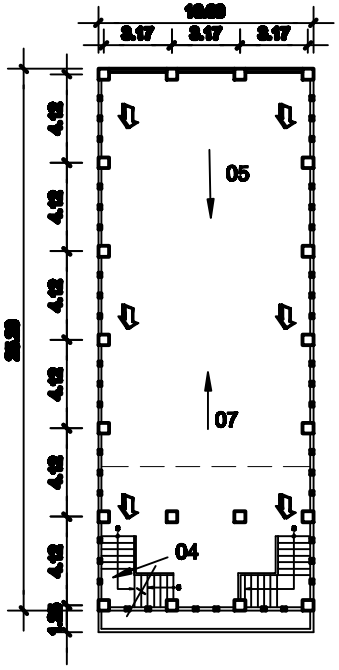
5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Hundimiento
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

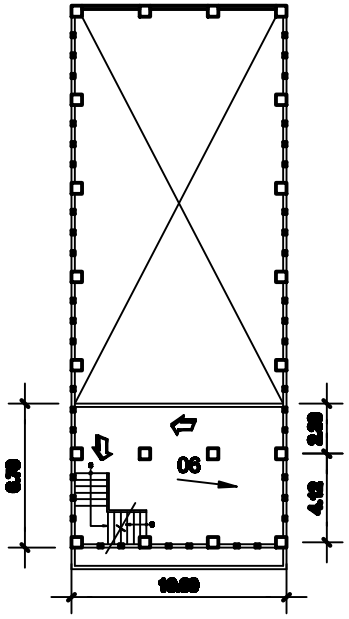
5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



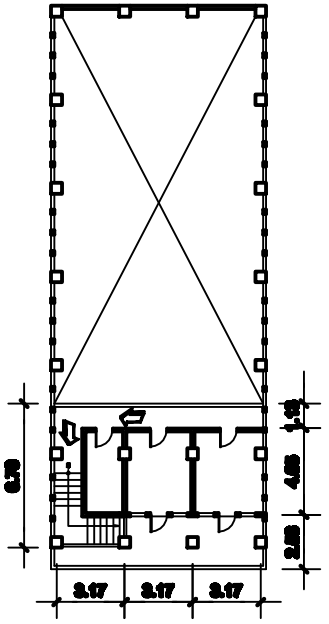
PLANTA NIVEL 1
ESCALA 1/350



PLANTA NIVEL 2
ESCALA 1/350



PLANTA MEZANINE 1
ESCALA 1/350



PLANTA MEZANINE 2
ESCALA 1/350

FOTOGRAFIA 01
PASILLO DE AULAS

FOTOGRAFIA 02
INGRESO SERVICIOS SANITARIOS

FOTOGRAFIA 03
SERVICIOS SANITARIOS

FOTOGRAFIA 04
INSTALACIONES ELECTRICAS EXPUESTAS

INDICA RUTA DE EVACUACION

FOTOGRAFIA 05
MEZANINE DE SALON

FOTOGRAFIA 06
VISTA DEL MEZANINE

FOTOGRAFIA 07
VISTA DEL SALON

FOTOGRAFIA 08
INSTALACION ELECTRICA EXPUESTA

FOTOGRAFIA 09
FACHADA DE EDIFICIO

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 8

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
IGLESIA EVANGELICA NAZARETH

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'28"
Altitud S.N.M.: 1632 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido rubio			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Pisos			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro específique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro específique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro específique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Pisos	BE	ME
7.1 Repello y cambio			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámica		
7.4 Otro específique:			Tierra		
			Otro Específique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Veladores			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Específique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humedad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS

PLANTA NIVEL 1
ESCALA 1/400

PLANTA NIVEL 2
ESCALA 1/400

FOTOGRAFIA 01
INTERIOR DE OFICINAS

FOTOGRAFIA 02
GRADAS HACIA NIVEL 2

FOTOGRAFIA 03
INTERIOR DE OFICINAS

FOTOGRAFIA 04
INTERIOR DE OFICINAS, HUMEDAD EN MURO POR BAÑO EN MAL ESTADO NIVEL 2.

FOTOGRAFIA 05
SERVICIO SANITARIO

FOTOGRAFIA 06
MINGITORIO EN SALON DE USOS MULTIPLES

FOTOGRAFIA 07
BAÑO EN SALON DE USOS MULTIPLES CON FUGAS

FOTOGRAFIA 09
INTERIOR DE SALON DE USOS MULTIPLES

INDICA RUTA DE EVACUACION

FOTOGRAFIA 08
ESTRUCTURA DE SALON DE USOS MULTIPLES LAMINA CON FILTRACIONES

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 7

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2008
MUNICIPALIDAD

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'31"
Longitud: 91°16'22"
Altitud S.N.M: 1608 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME		
1 Cimentacion				
1.1 Cimiento corrido mixto				Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas				
1.3 Pilotes				
2. Elementos Verticales de Carga				
2.1 Muros				
2.2 Columnas	/	/		
3. Elementos Horizontales de Carga				
3.1 Vigas	/	/		
3.2 Soleras				
3.3 Contrafuertes				
4. Entre Piso				
4.1 Losa de concreto	/	/		
4.2 Prefabricado				
4.3 Madera				
4.4 Otro especifique:				
5. Estructura Portante del Techo				
5.1 Estructura de madera				
5.2 Losa	/		/	
5.3 Estructura de metal	/	/		
5.4 Otro especifique:				
6. Cubierta del Techo				
6.1 Lamina	/	/		
6.2 Teja				
6.3 Material natural				
6.4 Prefabricado				
6.5 Otro especifique:				

7. Acabados	BE	ME		7.7 Pisos	BE	ME	
7.1 Repello y cernido	/	/		Fundición de concreto			
7.2 Block + pintura				Granito	/	/	
7.3 Material expuesto				Cerámico			
7.4 Otro especifique:				Tierra			
				Otro Especifique:			

7.6 Ventanas	BE	ME		7.8 Puertas	BE	ME	
Metal				Metal	/	/	
Aluminio	/	/		Aluminio			
Madera				Madera			
Otro:				Otro:			

8. Elementos Complementarios

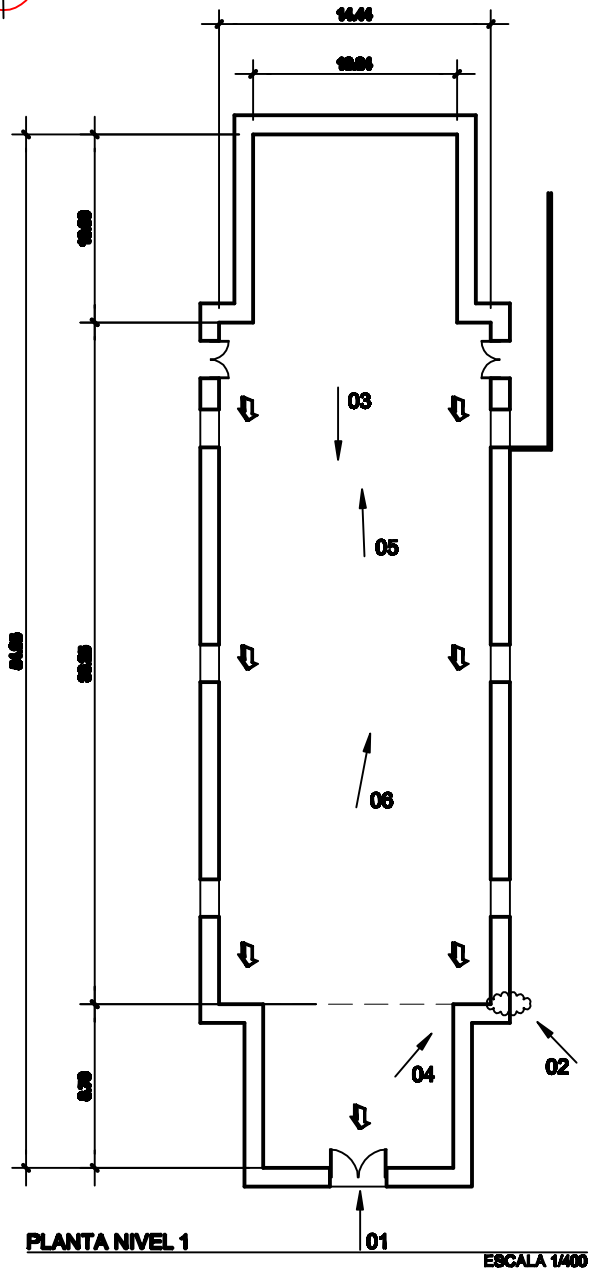
	BE	ME			BE	ME	
Escaleras	/	/		Cisternas			
Tanques elevados				Ductos			
Voladizos				Mezzaninas			
Torres				Marquesinas			
				Otro Especifique:			

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua	/	/	
Drenajes	/	/	
Instalacion electrica	/	/	

5.3 Deterioro físico del Edificio

- Grietas
- Ce Cimiento Expuesto
- Filtraciones o Humedads
- Ox Oxidacion
- Hundimiento
- IE Instalaciones expuestas
- Colapso
- Polillas
- Fugas de agua
- Desprendimiento

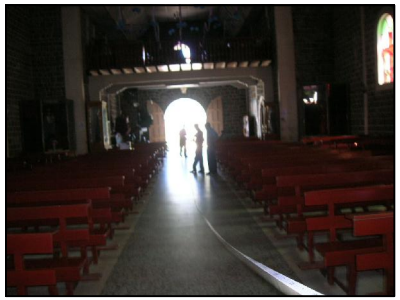
5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



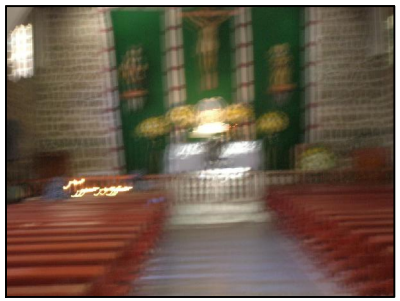
PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/400

FOTOGRAFIA 01
FACHADA DE EDIFICIO



FOTOGRAFIA 01
INTERIOR DE IGLESIA



FOTOGRAFIA 01
INTERIOR DE IGLESIA

FOTOGRAFIA 01
HUMEDAD EN FACHADA

FOTOGRAFIA 01
ESTRUCTURA DE MEZANINE

FOTOGRAFIA 01
CIELO FALSO CON NECESIDAD DE REPARACIONES

INDICA RUTA DE EVACUACION

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 8

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
IGLESIA CATOLICA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'28"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M: 1613 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido rubio			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros	X	X	
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras	X	X	
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera	X	X	
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera	X	X	
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina	X	X	
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

	BE	ME		BE	ME
7. Acabados			**7.7 Piso**		
7.1 Repello y cambio	X	X	Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito	X	X
7.3 Material expuesto	X	X	Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

	BE	ME		BE	ME
7.6 Ventanas			**7.8 Puertas**		
Metal	X	X	Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera	X	X
Otro:			Otro:		

	BE	ME		BE	ME
8. Elementos Complementarios					
Escaleras	X	X	Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Veladores			Mezzanines	X	X
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

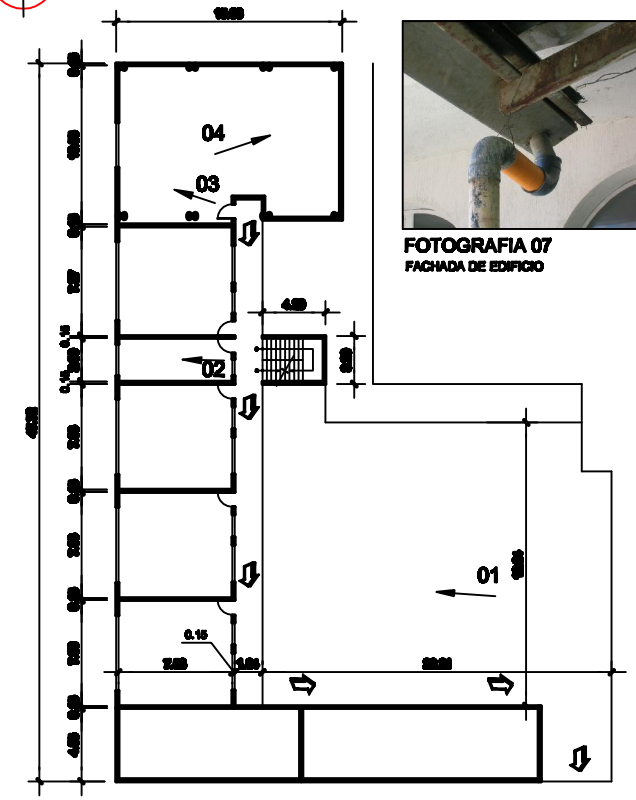
		Oculta	Expuesta
9. Instalaciones			
Agua	X	X	
Drenajes	X	X	
Instalación eléctrica	X	X	

5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humedad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS

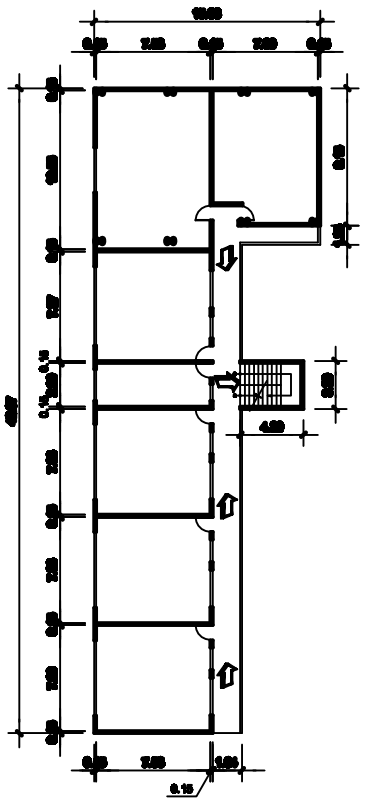
INDICA RUTA DE EVACUACION



PLANTA NIVEL 1

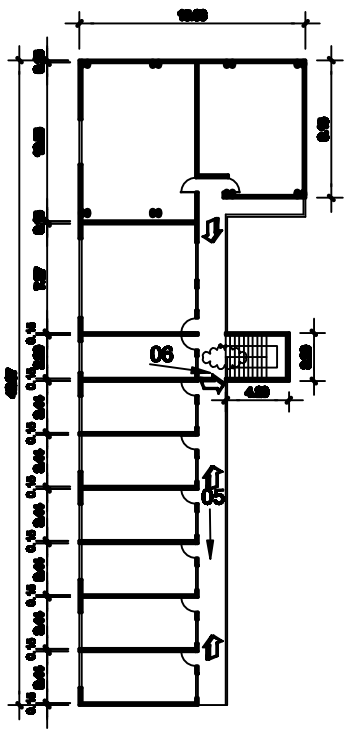
ESCALA 1/500

FOTOGRAFIA 07
FACHADA DE EDIFICIO



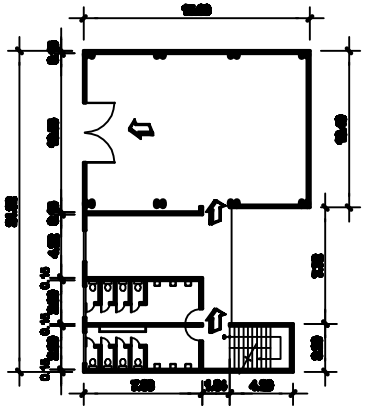
PLANTA NIVEL 2

ESCALA 1/500



PLANTA NIVEL 3

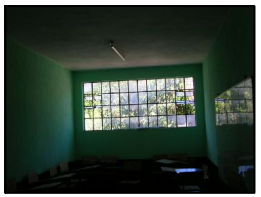
ESCALA 1/500



PLANTA SOTANO

ESCALA 1/500

FOTOGRAFIA 01
INGRESO A EDIFICIO



FOTOGRAFIA 02
INTERIOR DE AULA

FOTOGRAFIA 03
BIBLIOTECA DE COLEGIO

FOTOGRAFIA 04
ESTRUCTURA METALICA DE BIBLIOTECA

FOTOGRAFIA 05
ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA CON OXIDO

FOTOGRAFIA 06
HUMEDAD EN DUCTO DE GRADAS POR FILTRACION

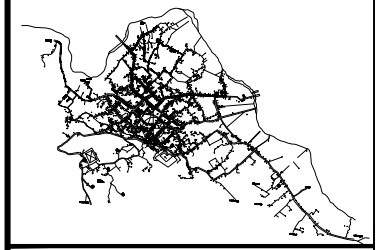
Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 0 9

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2009
COLEGIO CATOLICO

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'29"
Longitud: 91°16'20"
Altitud S.N.M: 1612 mts.

Mapa De Casco Urbano:



5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido mixto			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Marco			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Centralizadas			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			Lámina estructural y fundición
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

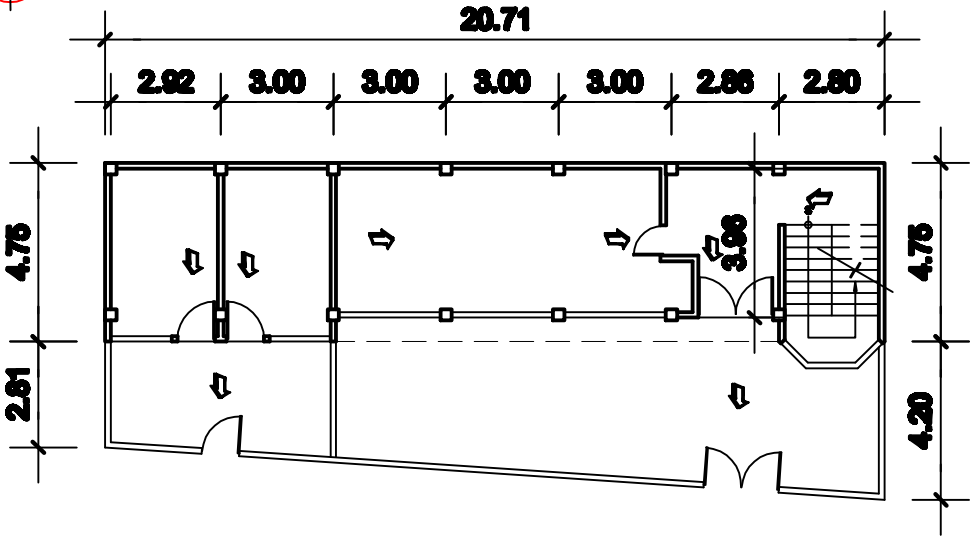
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cielorraso		
Tanques elevados			Ductos		
Vehículos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Desagües			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

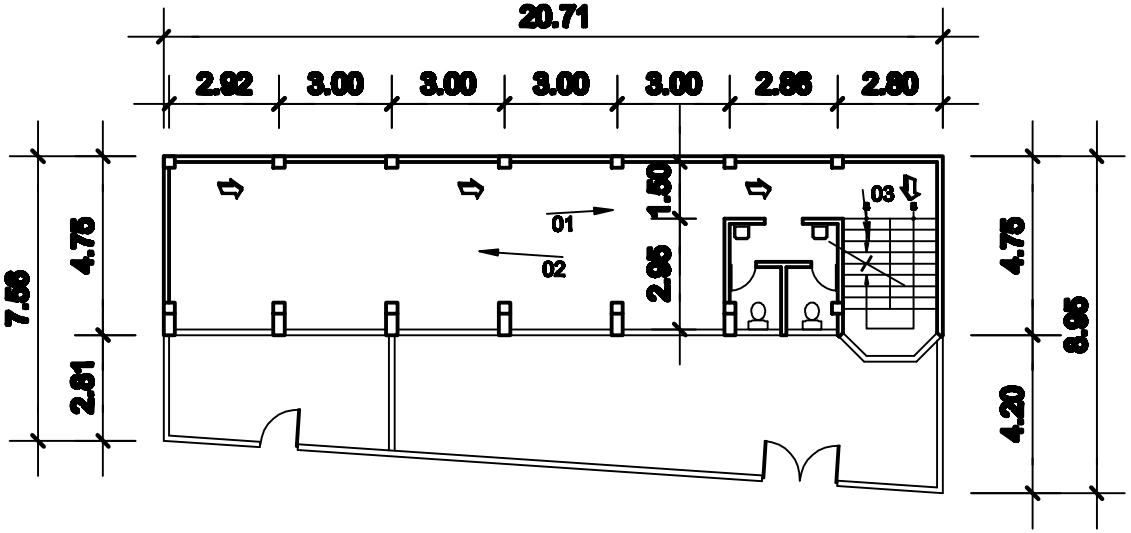
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humedad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/200



PLANTA NIVEL 2

ESCALA 1/200

FOTOGRAFIA 01
INTERIOR DE BIBLIOTECA

FOTOGRAFIA 02
AREA DE PRESTAMO DE LIBROS

FOTOGRAFIA 3
DUCTO DE GRADAS

INDICA RUTA DE EVACUACION

Código de la Edificación: 07 7181 18

Evaluador(a): ALDO ALFARO Fecha: NOVIEMBRE 2006

BIBLIOTECA BARBARA ROGOFF

Localización:

Región: V SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ

Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georeferencia:

Latitud: 14°41'26"

Longitud: 91°16'21"

Altitud S.N.M.: 1818 mts.

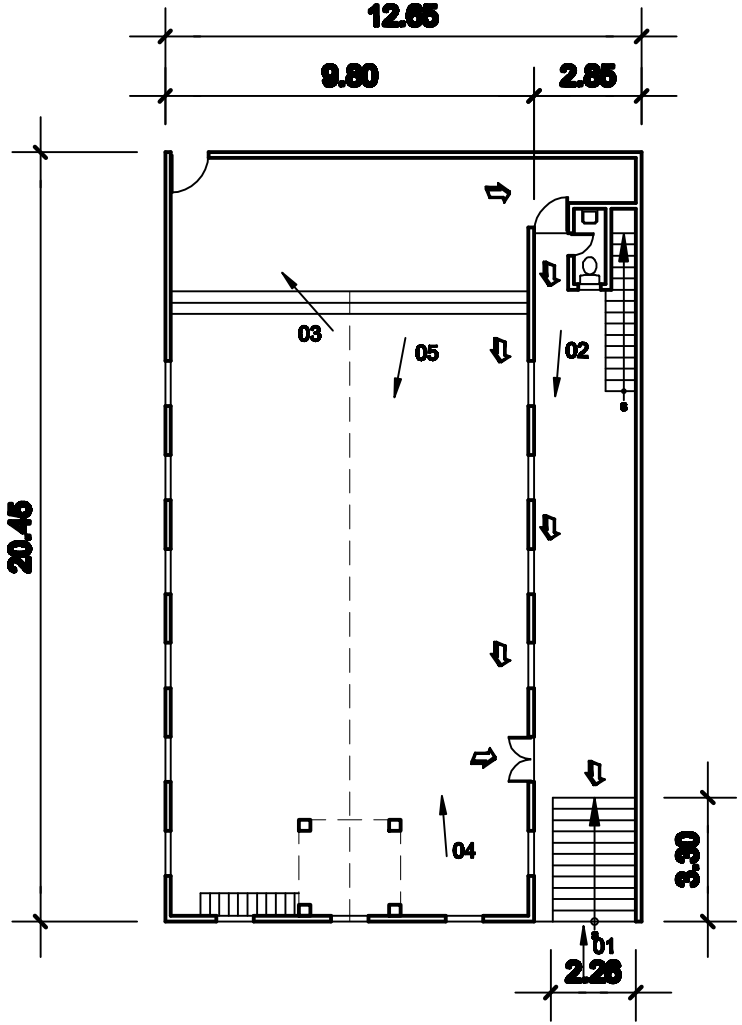
Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

Sin fuentes de información

5.3 Deterioro físico del Edificio

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



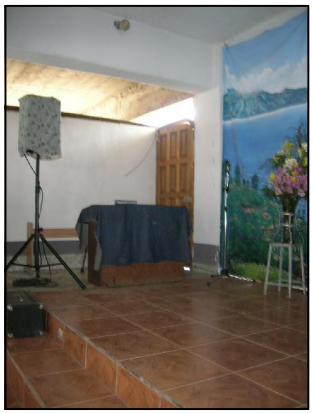
PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/200

INDICA RUTA DE EVACUACION

FOTOGRAFIA 01
INGRESO A IGLESIA

FOTOGRAFIA 02
CUBIERTA DE IGLESIA



FOTOGRAFIA 03
AREA DE PULPITO

FOTOGRAFIA 04
VISTA INTERIOR DE SALON

FOTOGRAFIA 05
VISTA INTERIOR DE SALON

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 1

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
IGLESIA EVANGELICA GETSEMANI

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'20"
Altitud S.N.M: 1615 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentacion			Sin fuentes de información
1.1 Cimiento corrido rubio			
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Solares			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Pisos			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

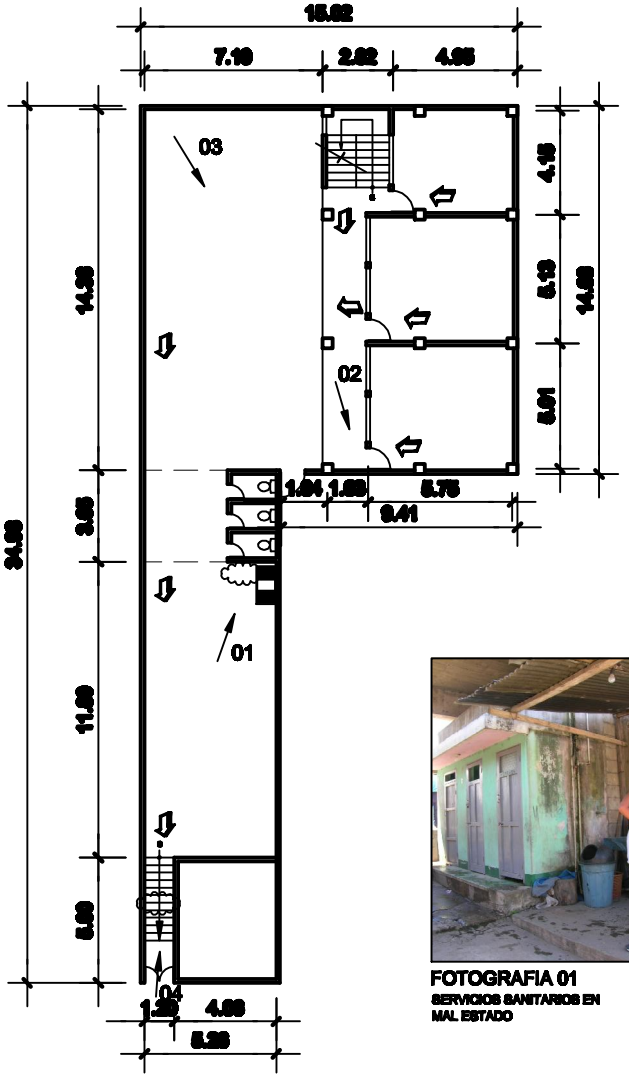
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Veladores			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalacion electrica			

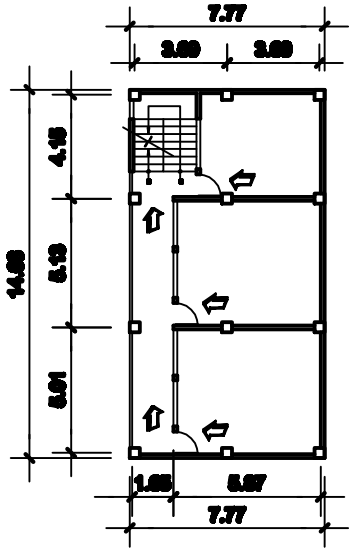
5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidacion
Humedad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

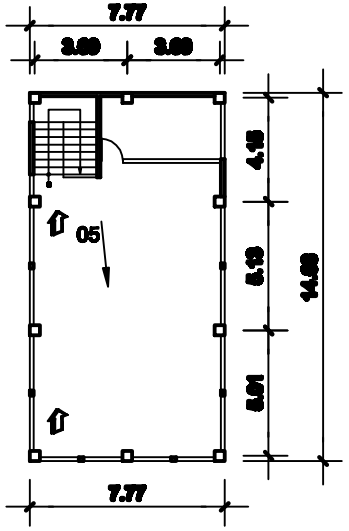
5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1
ESCALA 1/300



PLANTA NIVEL 2 Y 3
ESCALA 1/300

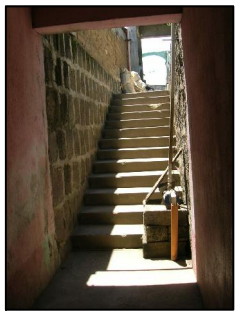


PLANTA NIVEL 4
ESCALA 1/300

FOTOGRAFIA 01
SERVICIOS SANITARIOS EN MAL ESTADO

FOTOGRAFIA 02
PASILLO DE AULAS

FOTOGRAFIA 03
FACHADA DE EDIFICIO



FOTOGRAFIA 04
INGRESO A EDIFICIO

FOTOGRAFIA 5
SALON DE USOS MULTIPLES

INDICA RUTA DE EVACUACION

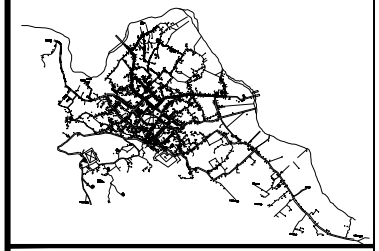
Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 2

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
COLEGIO GETSEMANI

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'27"
Longitud: 91°16'20"
Altitud S.N.M: 1614 mts.

Mapa De Casco Urbano:



5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			Sin fuentes de información
1.1 Cimiento corrido mixto			
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Marco			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Solares			
3.3 Centralizadas			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

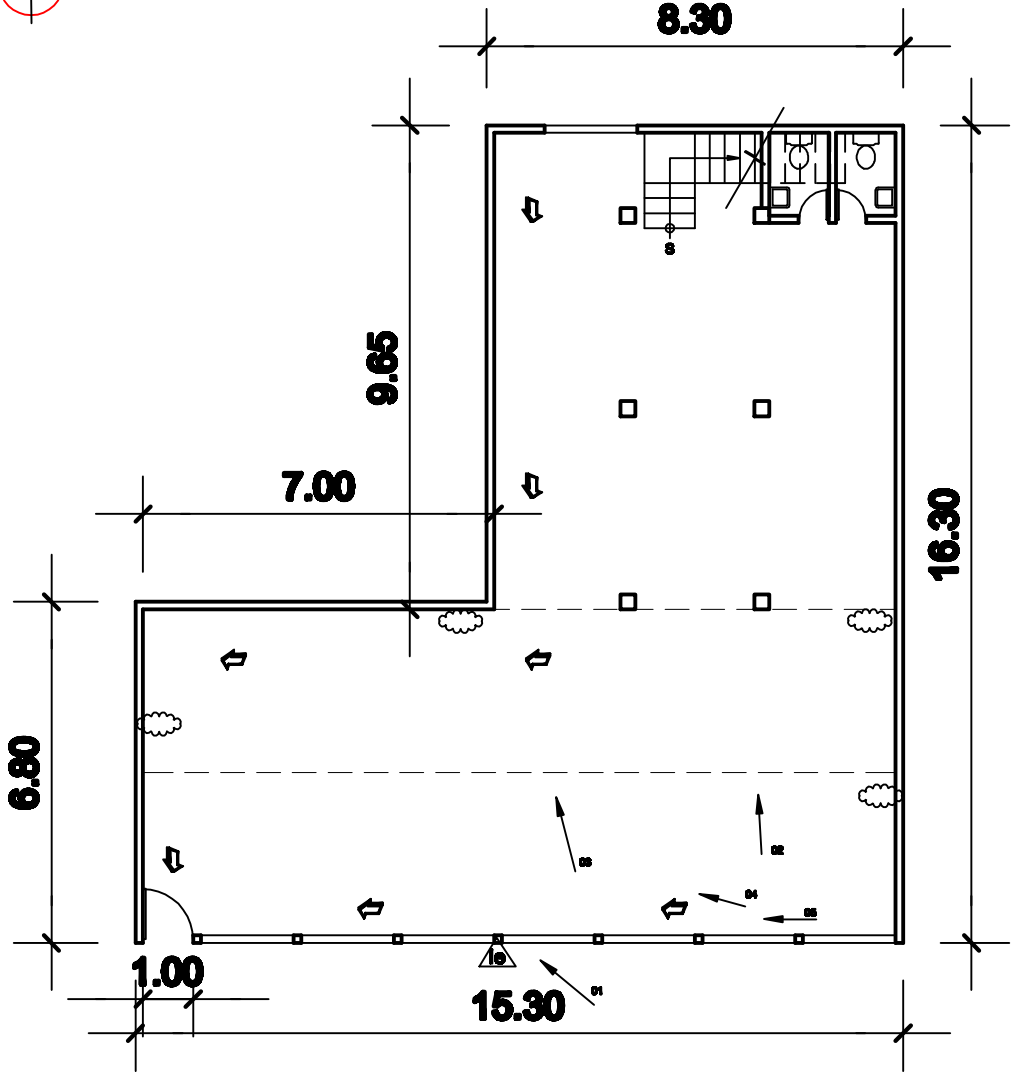
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cielorraso		
Tanques elevados			Duetos		
Veladores			Mezcaninas		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones	Oculta	Expuesta
Agua		
Desagüe		
Instalación eléctrica		

5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humildad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/150

INDICA RUTA DE EVACUACION

FOTOGRAFIA 01
INSTALACIONES EXPUSTAS

FOTOGRAFIA 02
SALON CON HUMEDAD EN MUROS

FOTOGRAFIA 03
HUMEDAD POR FILTRACION EN CUBIERTA

FOTOGRAFIA 04
ESTRUCTURA DE MADERA Y LAMINA DE SALON

FOTOGRAFIA 5
INTERIOR DE SALON

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 3

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
IGLESIA CRISTIANA BETHEL

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'33"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M: 1605 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido mixto			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámica		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

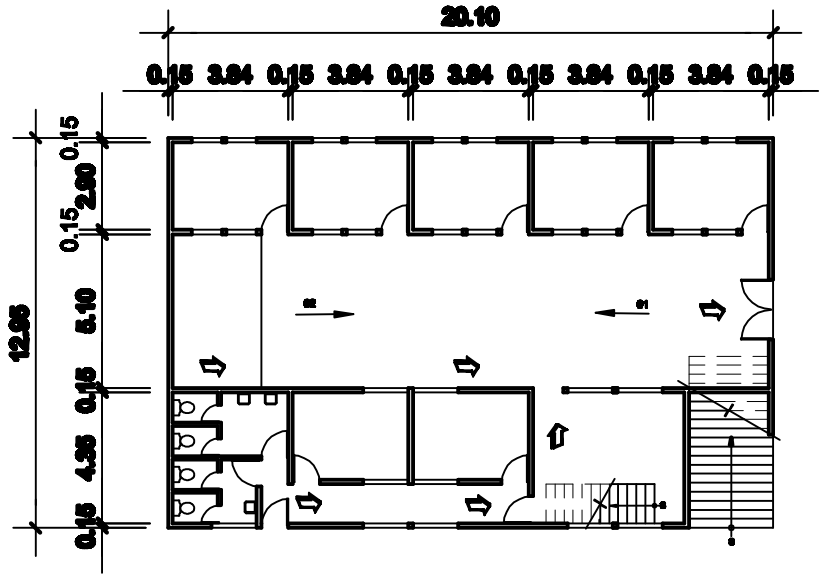
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

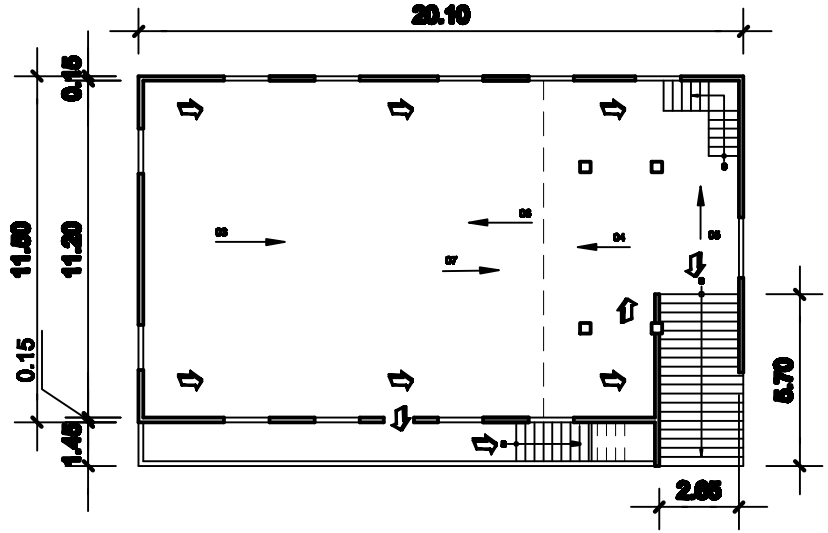
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humedad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1

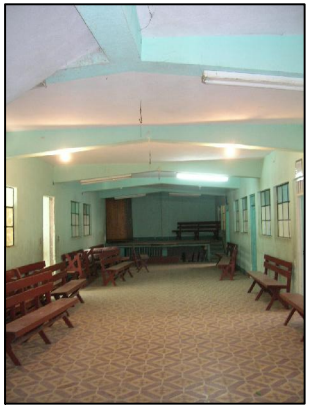
ESCALA 1/250



PLANTA NIVEL 2

ESCALA 1/250

INDICA RUTA DE EVACUACION



FOTOGRAFIA 01
SALON DE REUNIONES Y AULAS

FOTOGRAFIA 02
INGRESO HACIA SALON DE REUNIONES Y AULAS

FOTOGRAFIA 03
INTERIOR SALON PRINCIPAL

FOTOGRAFIA 04
VISTA DE SALON DESDE MEZZANINE

FOTOGRAFIA 05
GRADAS HACIA MEZZANINE

FOTOGRAFIA 06
SALON PRINCIPAL

FOTOGRAFIA 07
MEZZANINE Y CIELO FALSO DE SALON PRINCIPAL

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 4

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE/2009
IGLESIA EVANGELICA ESMIRNA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'34"
Longitud: 91°16'21"
Altitud S.N.M: 1603 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido mixto			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Marco			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Solares			
3.3 Centralizadas			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			lámina auto portante
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			lámina auto portante

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

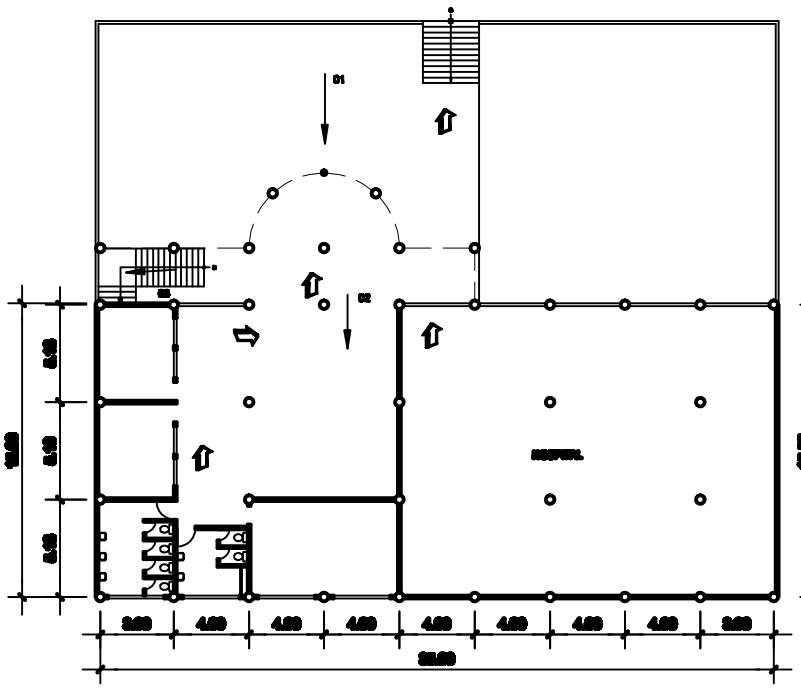
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cielorraso		
Tanques elevados			Duelas		
Veladores			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Desagüe			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

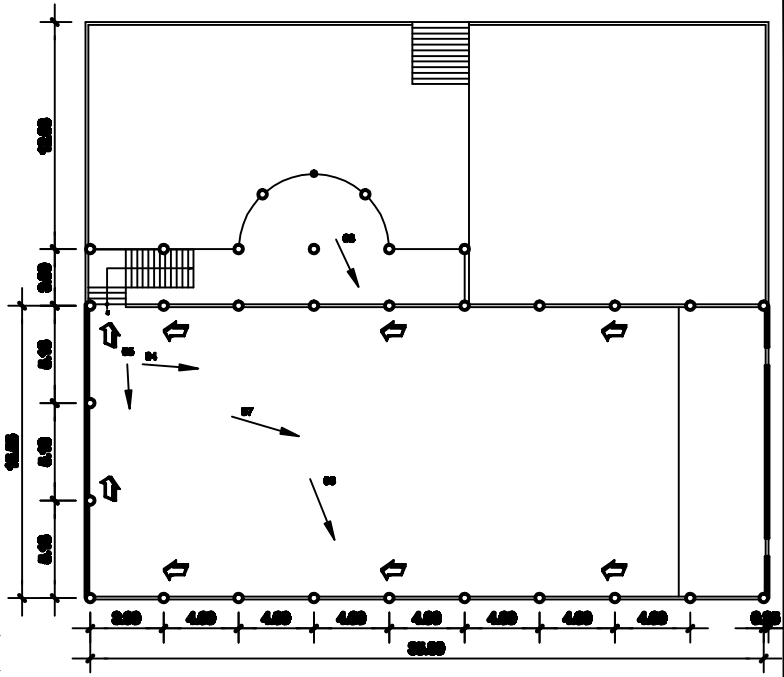
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humildad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/500



PLANTA NIVEL 2

ESCALA 1/500

FOTOGRAFIA 01
FACHADA DE EDIFICIO

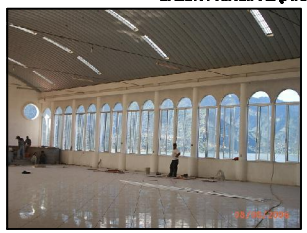
FOTOGRAFIA 02
SALON DE REUNIONES

FOTOGRAFIA 03
GRADAS HACIA SALON PRINCIPAL

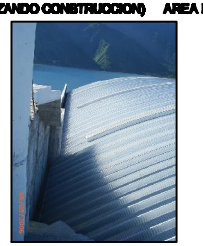
FOTOGRAFIA 04
SALON PRINCIPAL (FINALIZANDO CONSTRUCCION)

FOTOGRAFIA 05
AREA DE SALON SIN TERMINAR

FOTOGRAFIA 06
VISTA DE SALON PRINCIPAL HACIA LAGO



FOTOGRAFIA 07
VENTANAL SALON PRINCIPAL



FOTOGRAFIA 08
CUBIERTA DE SALON PRINCIPAL

INDICA RUTA DE EVACUACION

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 5

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
PRIMER IGLESIA BAUTISTA

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'36"
Longitud: 91°16'23"
Altitud S.N.M: 1599 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido rubio			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Solares			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			Lámina autoportante

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámica		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

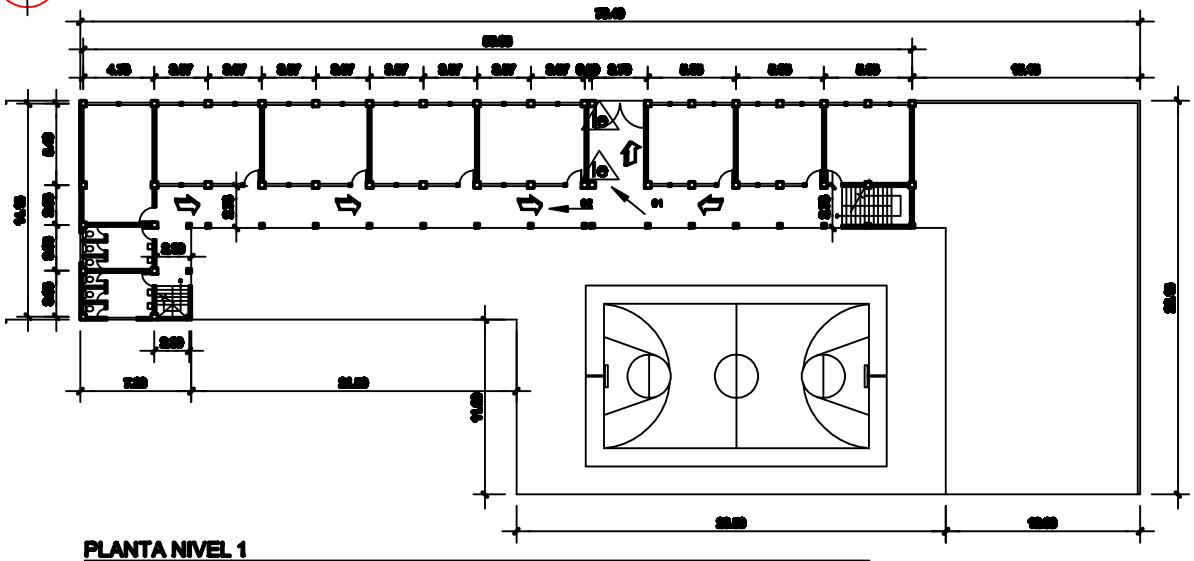
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

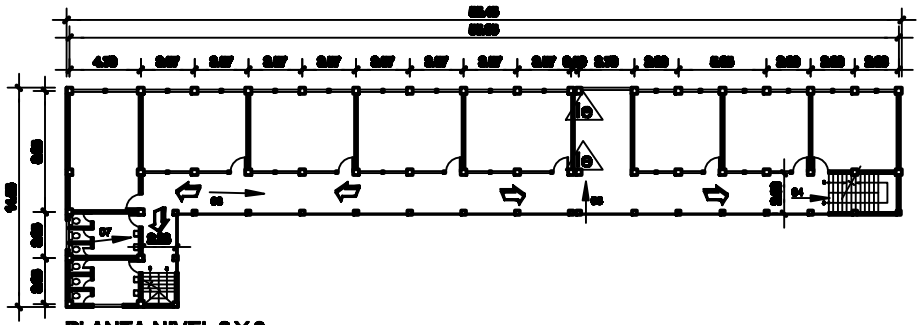
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Hundimiento
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



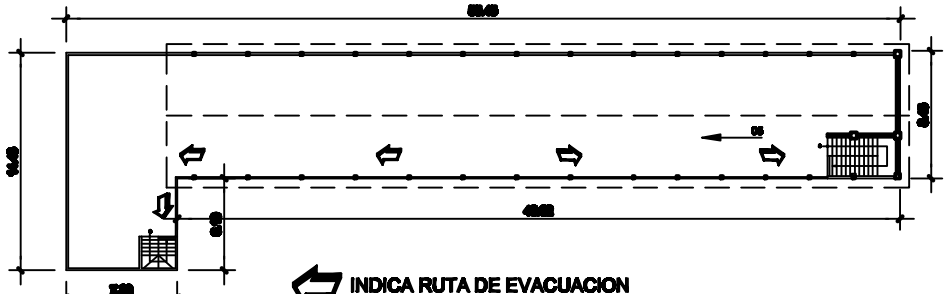
PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/500



PLANTA NIVEL 2 Y 3

ESCALA 1/500



PLANTA NIVEL 4

ESCALA 1/500

FOTOGRAFIA 01
INSTALACIONES ELECTRICAS EXPUESTAS

FOTOGRAFIA 02
PASILLO DE AULAS

FOTOGRAFIA 03
PASILLO NIVEL 2

FOTOGRAFIA 04
CUBIERTA DE GRADAS

FOTOGRAFIA 05
SALON DE USOS MULTIPLES NIVEL 4

FOTOGRAFIA 06
INSTALACIONES ELECTRICAS EXPUESTAS

FOTOGRAFIA 07
SERVICIOS SANITARIOS

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 8

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
COLEGIO BETHEL

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'41"
Longitud: 91°16'17"
Altitud S.N.M.: 1590 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento sentido rápido			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro específique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro específique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro específique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cambio			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro específique:			Tierra		
			Otro Específique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

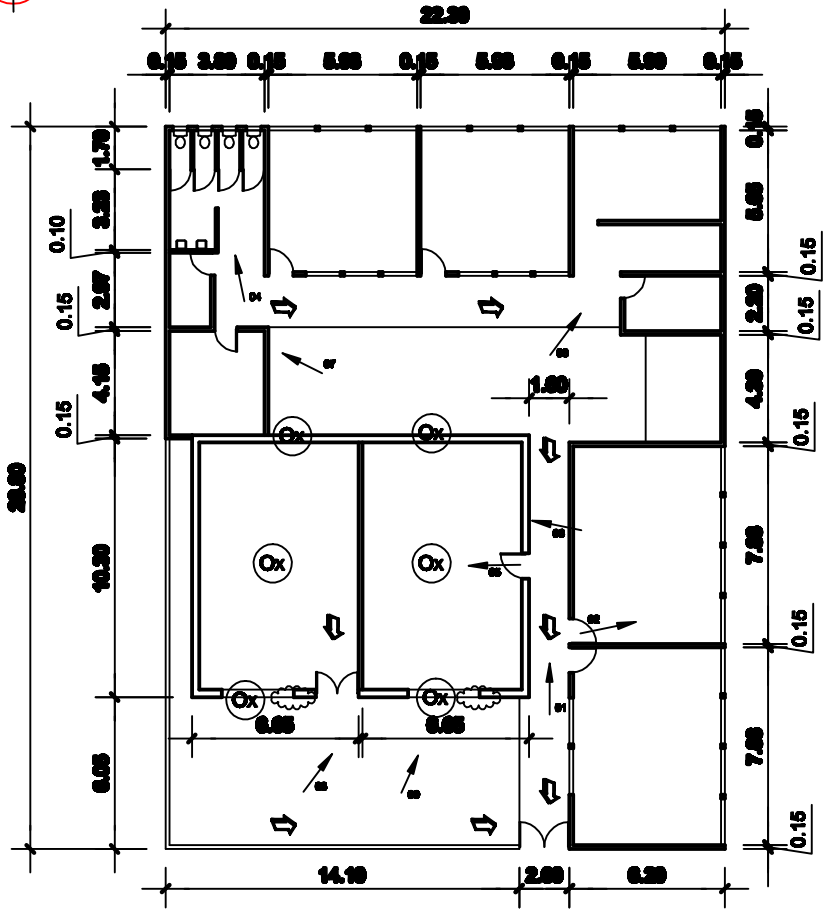
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Específique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

- Grietas
- Cimiento Expuesto
- Filtraciones o Humedad
- Oxidación
- Humedad
- Instalaciones expuestas
- Colapso
- Fallas
- Fugas de agua
- Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/300

FOTOGRAFIA 01
INGRESO A EDIFICIO

FOTOGRAFIA 02
INTERIOR DE AULA

FOTOGRAFIA 03
INTERIOR DE ESCUELA

FOTOGRAFIA 04
SERVICIOS SANITARIOS

FOTOGRAFIA 05
ESTRUCTURA DE TECHO CON OXIDO

FOTOGRAFIA 06
VENTANAS DE OBRA ORIGINAL, DURANTE EL INVIERNO SE PRESENTA HUMEDAD

FOTOGRAFIA 07
LAMINA DETERIORADA

FOTOGRAFIA 08
FACHADA DE ESCUELA

FOTOGRAFIA 09
ESTRUCTURA Y LAMINA CON OXIDO

INDICA RUTA DE EVACUACION

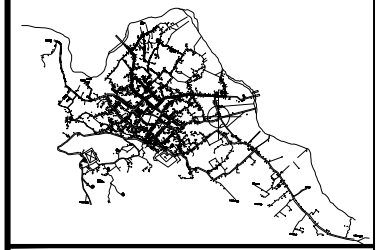
Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 7

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
ESCUELA DE AUTOGESTION PACHANAY

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'20"
Longitud: 91°16'08"
Altitud S.N.M.: 1572 mts.

Mapa De Casco Urbano:



5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido mixto			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Marco			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Solares			
3.3 Centralizadas			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro específique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro específique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lámina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro específique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro específique:			Tierra		
			Otro Específique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

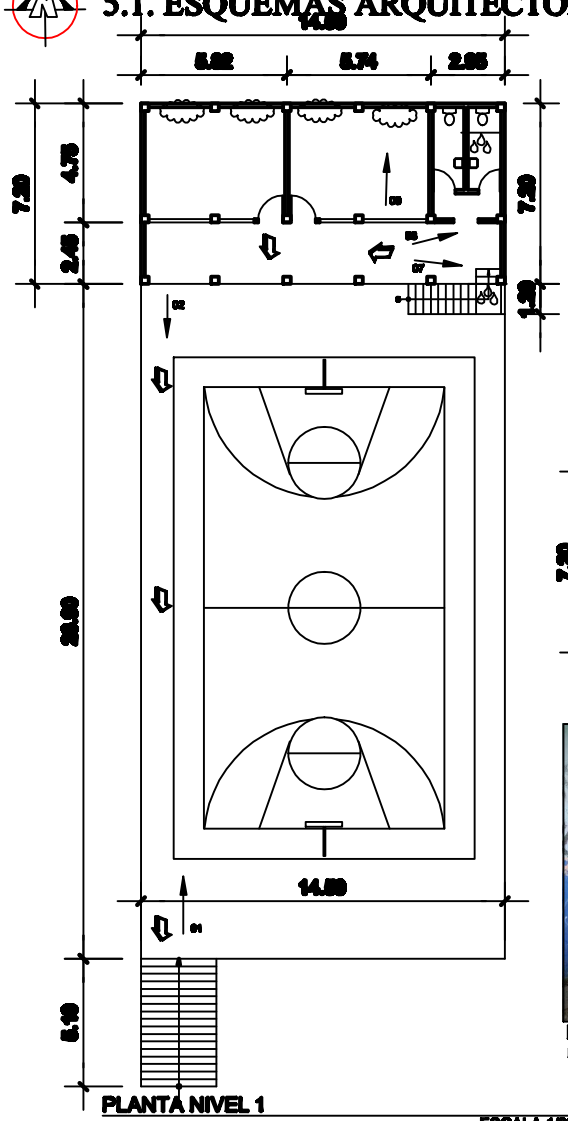
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cielorraso		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Específique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Desagüe			
Instalación eléctrica			

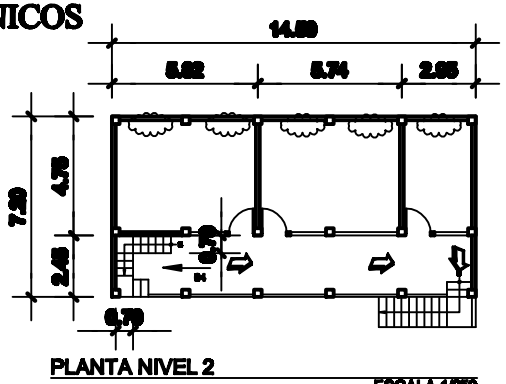
5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humildad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

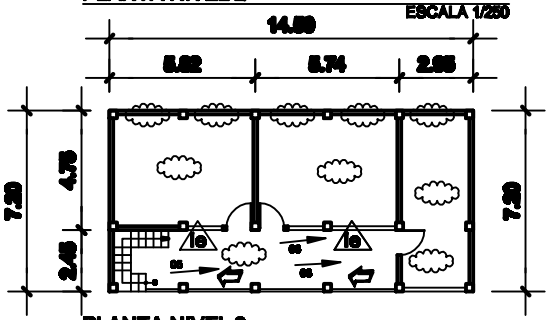
5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1
ESCALA 1/300



PLANTA NIVEL 2
ESCALA 1/250



PLANTA NIVEL 3
ESCALA 1/250

FOTOGRAFIA 01
VISTA DESDE INGRESO A EDIFICIO

FOTOGRAFIA 02
VISTA HACIA INGRESO DE EDIFICIO

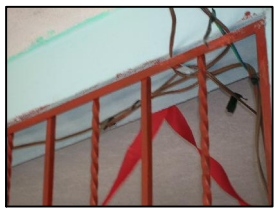
FOTOGRAFIA 03
HUMEDAD EN CUBIERTA FINAL

FOTOGRAFIA 04
GRADAS HACIA NIVEL TRES SIN PROTECCION

FOTOGRAFIA 05
HUMEDAD EN CUBIERTA FINAL

FOTOGRAFIA 07
BAÑO CON FUGAS

FOTOGRAFIA 08
BAÑO EN MAL ESTADO



FOTOGRAFIA 06
INSTALACIONES ELECTRICAS EXPUESTAS

FOTOGRAFIA 09
MURO POSTERIOR CON HUMEDAD

INDICA RUTA DE EVACUACION

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 8

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
CENTRO EDUCATIVO IXMUCANE

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'20"
Longitud: 91°16'05"
Altitud S.N.M: 1580 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido mixto			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámica		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

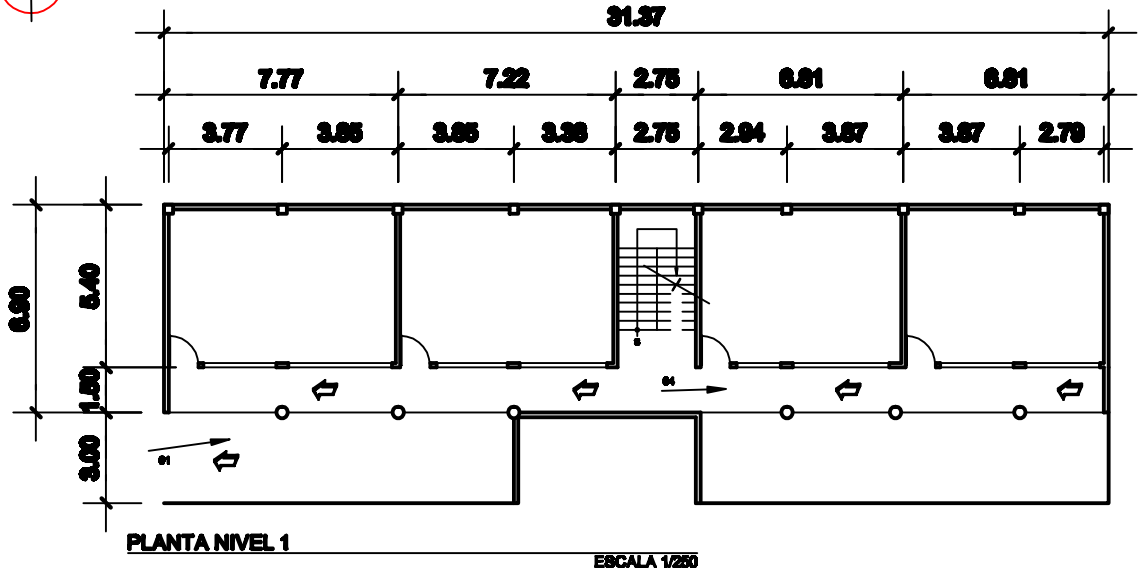
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

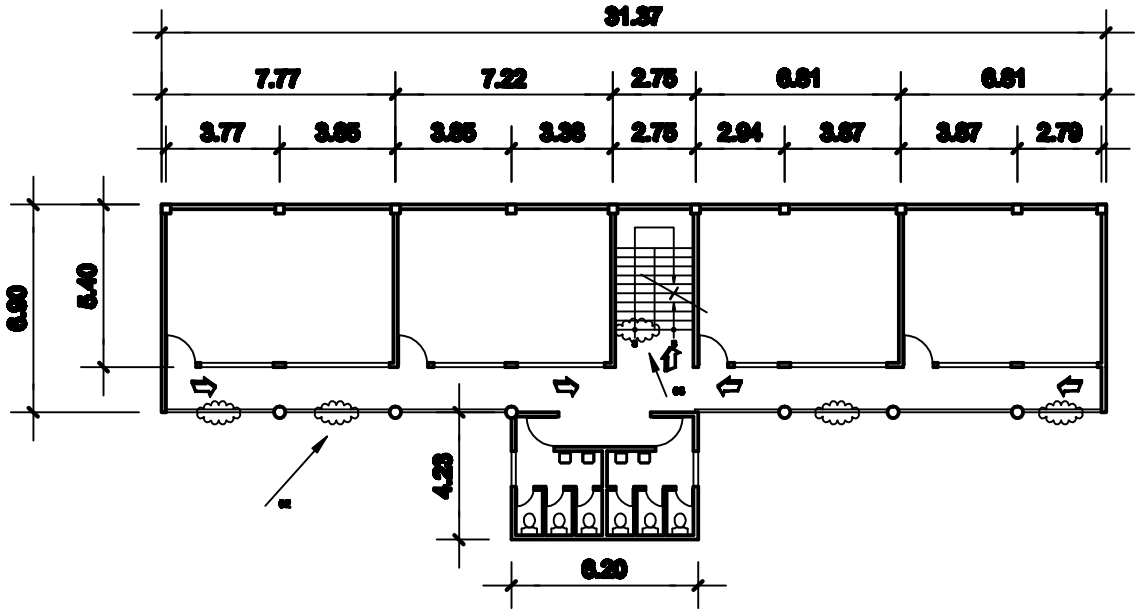
Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Hundimiento
Instalaciones expuestas
Colapso
Pollitos
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1

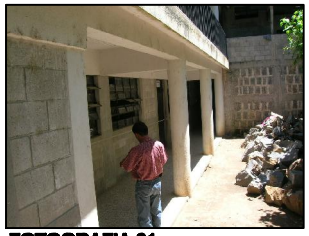
ESCALA 1/250



PLANTA NIVEL 2

ESCALA 1/250

INDICA RUTA DE EVACUACION



FOTOGRAFIA 01
INGRESO A EDIFICACION

FOTOGRAFIA 01
HUMEDAD EN VOLADIZO NIVEL 2

FOTOGRAFIA 02
HUMEDAD EN GRADAS HACIA AZOTEA

FOTOGRAFIA 03
INTERIOR DE AULA

FOTOGRAFIA 04
PASILLO DE AULAS

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 1 9

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
ESCUELA PACHANAY

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'25"
Longitud: 91°16'05"
Altitud S.N.M: 1582 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido mixto			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro específique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro específique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro específique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cambio			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro específique:			Tierra		
			Otro Específique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

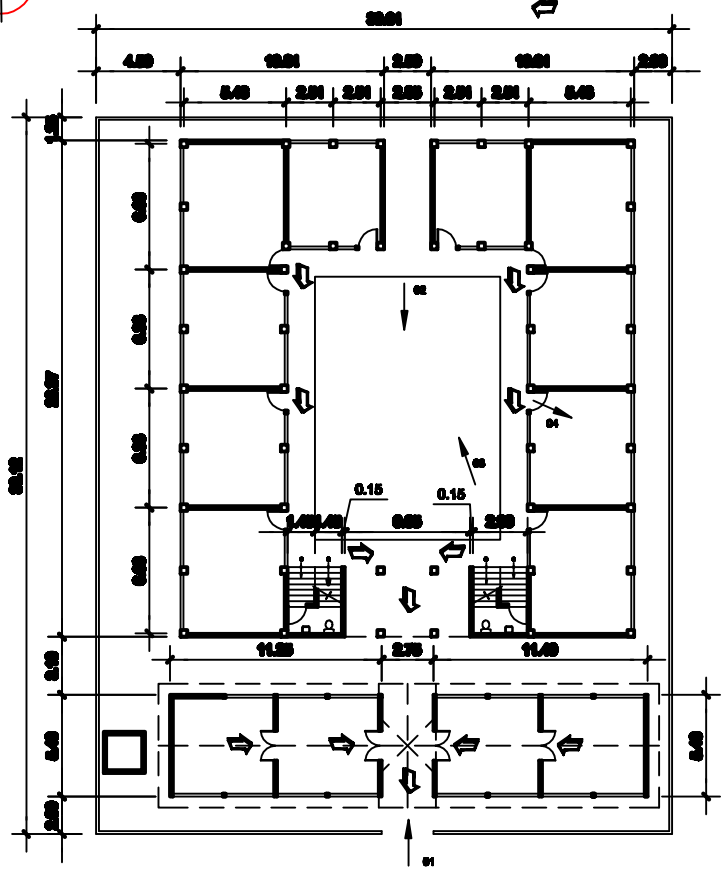
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Específique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humedad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

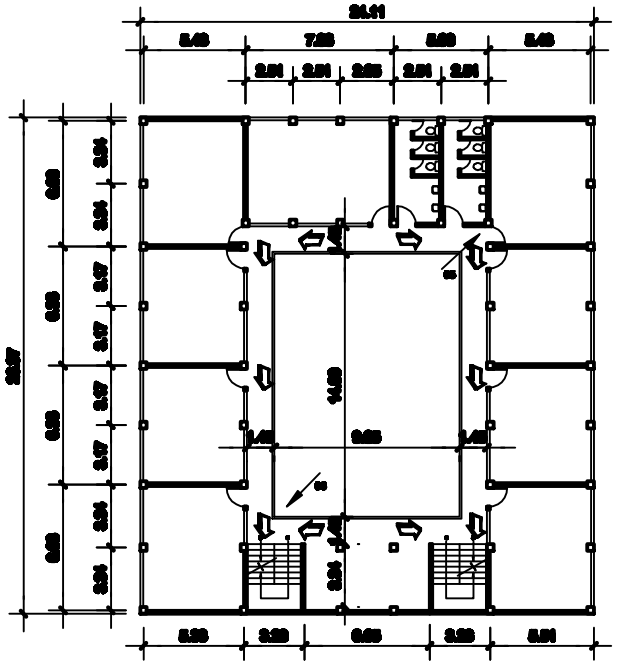
5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA NIVEL 1

ESCALA 1/400

INDICA RUTA DE EVACUACION



PLANTA NIVEL 2 Y 3

ESCALA 1/400

FOTOGRAFIA 01
INGRESO A EDIFICIO

FOTOGRAFIA 02
VISTA DE INGRESO DESDE NIVEL 3

FOTOGRAFIA 03
VISTA POSTERIOR INTERIOR DEL EDIFICIO

FOTOGRAFIA 04
INTERIOR DE AULAS

FOTOGRAFIA 05
ESTRUCTURA DE CUBIERTA FINAL

FOTOGRAFIA 06
DUCTO DE GRADAS

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 2 0

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2009
ESCUELA HUMBERTO CORZO GUZMAN

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'24"
Longitud: 91°16'03"
Altitud S.N.M: 1578 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			Sin fuentes de información
1.1 Cimiento corrido mixto			
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Marco			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Centralizadas			
4. Entre Piso			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro especifique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro especifique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lámina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro especifique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Pisos	BE	ME
7.1 Repello y cernido			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámico		
7.4 Otro especifique:			Tierra		
			Otro Especifique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

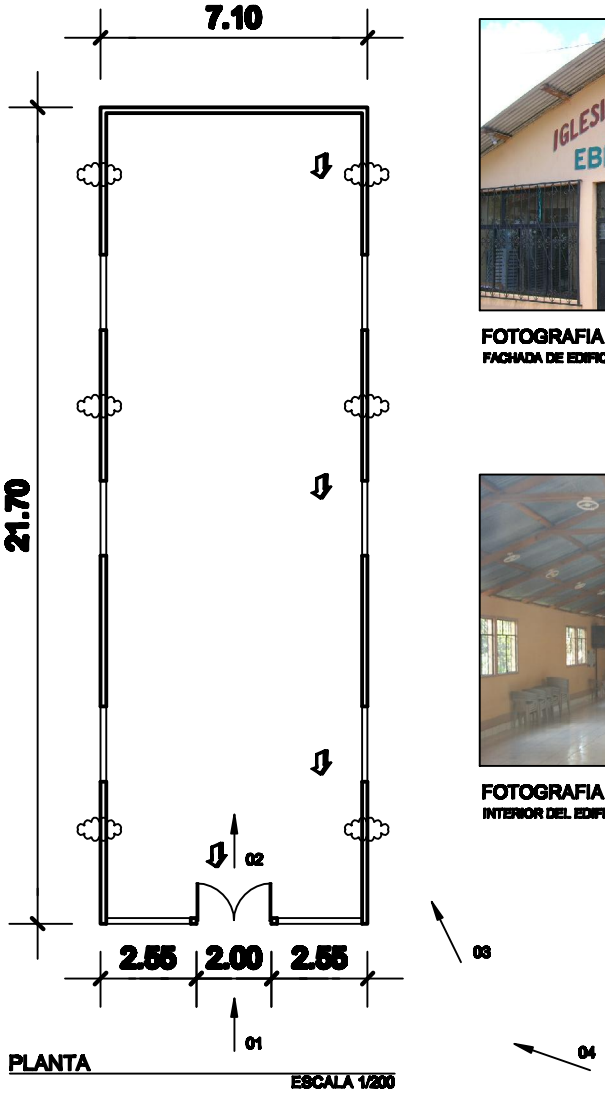
8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cielorraso		
Tanques elevados			Duetos		
Veladores			Marcaminos		
Torres			Marquesinas		
			Otro Especifique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Desagüe			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humildad
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

5.1. ESQUEMAS ARQUITECTÓNICOS



PLANTA
ESCALA 1/200

FOTOGRAFIA 01
FACHADA DE EDIFICIO

FOTOGRAFIA 01
LATERAL DEL EDIFICIO, EXISTE HUMEDAD EN MUROS

FOTOGRAFIA 02
INTERIOR DEL EDIFICIO

FOTOGRAFIA 01
CALLE FRENTE A EDIFICIO

INDICA RUTA DE EVACUACION

Código de la Edificación: 0 7 7 1 8 2 1

Evaluador(a): ALDO ALFARO **Fecha:** NOVIEMBRE /2006
IGLESIA EVANGELICA EBEN EZER

Localización:
Región: IV SUROCCIDENTE Departamento: SOLOLÁ
Municipio: SAN PEDRO LA LAGUNA

Georreferencia:
Latitud: 14°41'20"
Longitud: 91°16'05"
Altitud S.N.M.: 1602 mts.

Mapa De Casco Urbano:

5.2. Sistema Constructivo

	BE	ME	
1 Cimentación			
1.1 Cimiento corrido rubio			Sin fuentes de información
1.2 Zapatas aisladas			
1.3 Pilotes			
2. Elementos Verticales de Carga			
2.1 Muros			
2.2 Columnas			
3. Elementos Horizontales de Carga			
3.1 Vigas			
3.2 Soleras			
3.3 Contrafuertes			
4. Entre Pisos			
4.1 Losa de concreto			
4.2 Prefabricado			
4.3 Madera			
4.4 Otro específique:			
5. Estructura Portante del Techo			
5.1 Estructura de madera			
5.2 Losa			
5.3 Estructura de metal			
5.4 Otro específique:			
6. Cubierta del Techo			
6.1 Lamina			
6.2 Teja			
6.3 Material natural			
6.4 Prefabricado			
6.5 Otro específique:			

7. Acabados	BE	ME	7.7 Piso	BE	ME
7.1 Repello y cambio			Fundición de concreto		
7.2 Block + pintura			Granito		
7.3 Material expuesto			Cerámica		
7.4 Otro específique:			Tierra		
			Otro Específique:		

7.6 Ventanas	BE	ME	7.8 Puertas	BE	ME
Metal			Metal		
Aluminio			Aluminio		
Madera			Madera		
Otro:			Otro:		

8. Elementos Complementarios	BE	ME		BE	ME
Escaleras			Cisternas		
Tanques elevados			Duelas		
Voladizos			Mezzanines		
Torres			Marquesinas		
			Otro Específique:		

9. Instalaciones		Oculta	Expuesta
Agua			
Drenajes			
Instalación eléctrica			

5.3 Deterioro físico del Edificio

Grietas
Cimiento Expuesto
Filtraciones o Humedad
Oxidación
Humedimiento
Instalaciones expuestas
Colapso
Polillas
Fugas de agua
Desprendimiento

6.5 CONCLUSIONES A NIVEL DE EDIFICACIONES EVALUADAS

Luego de pasar por la evaluación del entorno se verificó el estado de las edificaciones, analizando su estructura portante, cerramientos horizontales y verticales, rutas de evacuación y funcionalidad, servicios básicos y su estado.

Las edificaciones evaluadas son las siguientes:

1. Escuela Pacuchá (código 07/718/03 pag.174)
2. Iglesia Evangélica Bethania (código 07/718/05 pag. 175)
3. Iglesia Evangélica Nazareth (código 07/718/06 pag.176)
4. Municipalidad de San Pedro La Laguna (código 07/718/07 pag.177)
5. Iglesia Católica (código 07/718/08 pag.178)
6. Colegio Católico (código 07/718/09 pag.179)
7. Biblioteca Bárbara Rogof (código 07/718/10 pag.180)
8. Iglesia Evangélica Getsemaní (código 07/718/11 pag.181)
9. Colegio Getsemaní (código 07/718/12 pag.182)
10. Iglesia Cristiana Bethel (código 07/718/13 pag.183)
11. Iglesia Evangélica Esmirna (código 07/718/14 pag.184)
12. Primer Iglesia Bautista (código 07/718/15 pag.185)
13. Colegio Bethel (código 07/718/16 pag.186)
14. Escuela de Autogestión Pachanay (código 07/718/17 pag.187)
15. Centro Educativo Ixmucane (código 07/718/18 pag.188)
16. Escuela Pachanay (código 07/718/19 pag.189)
17. Escuela Humberto Corzo Guzmán (código 07/718/20 pag.190)
18. Iglesia Evangélica Eben Ezer (código 07/718/21 pag.191)

1. La Escuela Pacuchá se encuentra en buenas condiciones, cuenta con seis ambientes utilizables, que corresponden a aulas, dos ductos de gradas y dos servicios sanitarios. Su estructura portante está constituida por una estructura estática compuesta con un cerramiento vertical de mampostería y su cerramiento horizontal está constituido por losa tradicional. Tiene capacidad para albergar a 50 personas. Tiene acceso vehicular y peatonal. Posee servicio de agua potable, energía eléctrica y fosa séptica.

   Debido a su ubicación cercana a la franja de deslizamientos en la parte sur del casco urbano (zona 1) no es aconsejable utilizar dicha edificación como albergue en caso de emergencia.

2. La Iglesia Evangélica Bethania se encuentra constituida por un salón cuya estructura portante son muros de carga de mampostería y su cerramiento horizontal lo conforma una estructura metálica más lámina galvanizada. Tiene capacidad para albergar a 17 personas. Tiene acceso vehicular y peatonal. Cuenta con el servicio de energía eléctrica y carece de los servicios de agua potable y drenajes; se encuentra adjunta a una vivienda en la zona 5.

   Su ubicación es relativamente buena, pues se encuentra frente al campo de futbol del municipio, el cual puede ser una ubicación estratégica para coordinar actividades durante o después de un desastre. La edificación no es adecuada para utilizarse como albergue debido a sus condiciones con respecto a los servicios básicos.

3. La Iglesia Evangélica Nazareth cuenta con doce salones, cuatro servicios sanitarios, una cocina y un salón de usos múltiples. Tiene capacidad para albergar a 88 personas. Su estructura portante es estática compuesta, su cerramiento vertical es mampostería y su cerramiento horizontal es estructura metálica más lámina galvanizada. Tiene acceso vehicular y peatonal. Posee el servicio de agua potable, fosa séptica e instalaciones eléctricas.

   Se encuentra ubicada en la zona 1 en la parte sur del casco urbano, por lo que no se considera una edificación segura al encontrarse cerca de la franja de deslizamientos. A pesar de sus condiciones esta edificación fue utilizada como albergue durante la tormenta tropical Stan.

4. La Municipalidad de San Pedro La Laguna cuenta con doce salones utilizados como oficinas, tres baños, una cocina y un salón de usos múltiples que fue utilizado como albergue durante la tormenta tropical Stan; el espacio es adecuado pero no cuenta con servicios sanitarios en buen estado. Tiene capacidad para albergar a 59 personas. Su estructura portante es estática compuesta, el cerramiento vertical es de mampostería y el cerramiento horizontal es losa y estructura metálica más lamina. Tiene acceso vehicular y peatonal. Posee los servicios de agua potable, drenajes y energía eléctrica.

   Se encuentra ubicada en la zona 1 del casco urbano en un área de vulnerabilidad media y puede ser utilizada la edificación como albergue si se llevan a cabo trabajos de mitigación en la parte sur del casco urbano en el área de deslizamientos.

5. La Iglesia Católica cuenta con un salón, no posee servicios sanitarios. Tiene capacidad para albergar a 116 personas. Su estructura portante es muros

de carga de mampostería, su cerramiento horizontal es de estructura de madera más lámina galvanizada. Tiene acceso vehicular y peatonal. Cuenta con el servicio de agua potable, drenajes e instalaciones eléctricas.

Se encuentra ubicado en la zona 1 del casco urbano en un área de vulnerabilidad media debido a la franja de deslizamientos de la parte sur del casco urbano; por lo que su utilización como albergue es poco recomendable mientras no se lleven a cabo trabajos de mitigación en la franja de deslizamientos.

6. El colegio Católico cuenta con 21 salones, ocho baños y una cocina. Tiene capacidad para albergar a 244 personas. Su estructura portante son muros de carga de mampostería reforzada, combinada con estructura metálica, su cerramiento horizontal es losa y estructura metálica más lámina galvanizada. Posee servicios de agua potable, drenajes e instalaciones eléctricas.

   Se encuentra ubicado en la zona 1 del casco urbano, en un área de vulnerabilidad media, debido a la franja de deslizamientos de la parte sur. Por lo que se considera utilizable como albergue al realizar trabajos de mitigación en dicha área.

7. La Biblioteca Bárbara Rogoff cuenta con cuatro salones y dos baños. Tiene capacidad para albergar a 27 personas. Su estructura portante es estática compuesta, teniendo como cerramiento vertical mampostería y como cerramiento horizontal losa tradicional. Tiene acceso vehicular y peatonal. Posee servicios de agua potable, drenaje e instalaciones eléctricas.

   Su ubicación es en la zona 1 dentro del área de vulnerabilidad media con respecto a los deslizamientos de la franja sur del casco urbano, no se considera una edificación segura para ser utilizada como albergue mientras no se realicen trabajos de mitigación en dicha área.

8. La Iglesia Evangélica Getsemaní cuenta con un salón y un servicio sanitario. Tiene capacidad para albergar a 42 personas. Su estructura portante es muros de carga de mampostería, su cerramiento horizontal es estructura metálica más lámina galvanizada. Tiene acceso vehicular y peatonal. Posee servicio de agua potable, drenajes y energía eléctrica.

   Se encuentra ubicado en la zona 1 dentro del área de vulnerabilidad media por deslizamientos, por lo que no se recomienda utilizarlo como albergue.

9. El Colegio Getsemaní cuenta con nueve salones y tres servicios sanitarios. Su estructura portante es estática compuesta con cerramiento vertical de mampostería y cerramiento horizontal de losa tradicional y lámina auto portante. Tiene capacidad para albergar a 56 personas. Tiene acceso vehicular y peatonal. Posee servicio de agua potable, drenajes e instalaciones eléctricas.

   Debido a su ubicación dentro de la zona 1 no es recomendable utilizarlo como albergue por los deslizamientos de la parte sur del casco urbano.

10. La Iglesia Cristiana Bethel cuenta con un salón y dos servicios sanitarios. Tiene capacidad para albergar a 35 personas. Su estructura portante es muros de carga y estructura estática compuesta, su cerramiento vertical es de mampostería y su cerramiento horizontal es losa tradicional y estructura de madera más lámina galvanizada. Tiene acceso vehicular y peatonal. Posee servicio de agua potable, drenajes e instalaciones eléctricas.

    Su ubicación es en la zona 2 del casco urbano, considerada según el análisis hecho como el área más segura dentro del municipio, pero debido a la condición deteriorada de la edificación no se recomienda para ser utilizado como albergue.

11. La Iglesia Evangélica Esmirna cuenta con ocho salones, cuatro servicios sanitarios, una cocina y un salón de usos múltiples. Su estructura portante son muros de carga de mampostería reforzada, su cerramiento horizontal es losa y lámina auto portante. Tiene capacidad para albergar a 87 personas. Cuenta con el servicio de agua potable, drenajes y energía eléctrica.

    Se encuentra ubicado en la zona 2 por lo que se considera una edificación relativamente segura que puede ser utilizada como albergue.

12. La Primera iglesia Bautista cuenta con cinco salones, seis baños, una cocina y un salón de usos múltiples. Tiene capacidad para albergar a 106 personas. La estructura portante es estática compuesta, su cerramiento vertical es de mampostería y su cerramiento horizontal es de lámina auto portante. Posee acceso vehicular y peatonal. Cuenta con servicio de agua potable, fosa séptica e instalaciones eléctricas.

    Se encuentra ubicado en la zona 2 del casco urbano, considerada la zona más segura por lo que es apto para ser utilizado como albergue.

13. El Colegio Bethel cuenta con 23 salones, 18 baños, una cocina y un salón de usos múltiples. Tiene capacidad para albergar a 187 personas. Su

estructura portante es estática compuesta, con cerramiento vertical de mampostería y cerramiento horizontal de estructura metálica más lámina galvanizada. Posee acceso vehicular y peatonal. Cuenta con servicio de agua potable, fosa séptica y energía eléctrica.

Se encuentra en la zona 2 del casco urbano, posee la mejor ubicación de todos los edificios para ser utilizado como albergue en caso de emergencia.

14. La Escuela de Autogestión Cantón Pachanay cuenta con siete salones, cuatro baños, una cocina y un salón de usos múltiples. Tiene capacidad para albergar a 83 personas. Su estructura portante son muros de carga de mampostería y su cerramiento horizontal es estructura metálica más lámina galvanizada. Su acceso es vehicular y peatonal. Cuenta con el servicio de agua potable, fosa séptica y energía eléctrica.

    Se encuentra en la zona 3 del casco urbano en un área de vulnerabilidad media debido a las escorrentías del volcán San Pedro. Su construcción necesita mantenimiento, pues la estructura metálica del techo y la lámina se encuentran deterioradas.

15. La Escuela Ixmucané cuenta con ocho salones y dos baños. Tiene capacidad para albergar a 35 personas. Su estructura portante es estática compuesta con cerramiento vertical de mampostería y cerramiento horizontal de losa tradicional. Tiene acceso vehicular y peatonal. Cuenta con servicio de agua potable, drenajes y energía eléctrica.

    Se encuentra ubicada en la zona 3 del casco urbano, posee una vulnerabilidad media por las escorrentías del volcán San Pedro. Su estructura se encuentra en mal estado, por lo que no es recomendable utilizarlo como albergue.

16. La Escuela Pachanay cuenta con doce salones y seis baños. Tiene una capacidad para albergar a 71 personas. Su estructura es estática compuesta con cerramiento vertical de mampostería y cerramiento horizontal de losa tradicional. Tiene acceso vehicular y peatonal. Cuenta con servicio de agua potable, fosa séptica y energía eléctrica.

    Se encuentra ubicado en la zona 3 del casco urbano, posee una vulnerabilidad media por las escorrentías del volcán San Pedro. La edificación se encuentra en buenas condiciones pero su acceso no es adecuado por lo que no se recomienda para ser utilizado como albergue.

17. La escuela Humberto Corzo Guzmán cuenta con 28 salones y 14 baños. Tiene una capacidad para albergar a 197 personas. Su estructura es estática compuesta con cerramiento vertical de mampostería y cerramiento horizontal de estructura metálica más lámina. Tiene acceso vehicular y peatonal. Cuenta con servicio de agua potable, fosa séptica y energía eléctrica.

    Se encuentra ubicado en la zona 4 del casco urbano dentro del área con vulnerabilidad media por las escorrentías del volcán San Pedro. La edificación es la que mejor cumple con los requisitos de las normas para albergues.

18. La Iglesia Evangélica Eben Ezer cuenta con un salón. Tiene la capacidad para albergar a 32 personas. Su estructura es muros de carga de mampostería reforzada y su cerramiento horizontal es estructura metálica más lámina galvanizada. Posee servicio de energía eléctrica.

    Se encuentra ubicado en la zona 4 del casco urbano dentro del área con vulnerabilidad media por las escorrentías del volcán San Pedro. La edificación no cuenta con servicios sanitarios por lo que no es recomendable para ser utilizado como albergue.

6.6 RECOMENDACIONES A NIVEL DE EDIFICACIONES EVALUADAS:

Habiendo determinado las circunstancias de los edificios de uso público evaluados para ser utilizados potencialmente como albergues se propone el siguiente listado de edificaciones aptas, iniciando por las edificaciones con las mejores condiciones:

1. COLEGIO BETHEL
2. PRIMERA IGLESIA BAUTISTA
3. IGLESIA EVANGELICA ESMIRNA
4. ESCUELA HUMBERTO CORZO GUZMAN
5. COLEGIO CATOLICO
6. MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO LA LAGUNA
7. IGLESIA EVANGELICA GETSEMANI
8. COLEGIO GETSEMANI

El Colegio Bethel, la Primera Iglesia Bautista y la Iglesia Evangélica Esmirna, son los edificios con mejor ubicación dentro del casco urbano para ser utilizados como albergues, la principal variable que resulta necesario atender en dichos edificios es el almacenamiento de agua potable, aunque disponen de tanques elevados, al ser utilizados como albergues la cantidad de metros cúbicos almacenada resulta insuficiente.

La escuela Humberto Corzo Guzmán se encuentra en el siguiente nivel de vulnerabilidad, es el edificio mejor

equipado para ser utilizado como albergue, se recomienda establecer un sistema de vigilancia de las escorrentías para reducir el riesgo a que pueda ocurrir un posible deslizamiento en el área.

El colegio católico se encuentra a un promedio de 170 mts. Del área de deslizamientos en la parte sur del casco urbano, por lo que resulta importante prestar atención a medidas de mitigación para el talud que está provocando los deslizamientos. Los edificios cuentan con los servicios básicos, pero nuevamente el almacenamiento de agua potable es el factor clave para su funcionamiento como albergues.

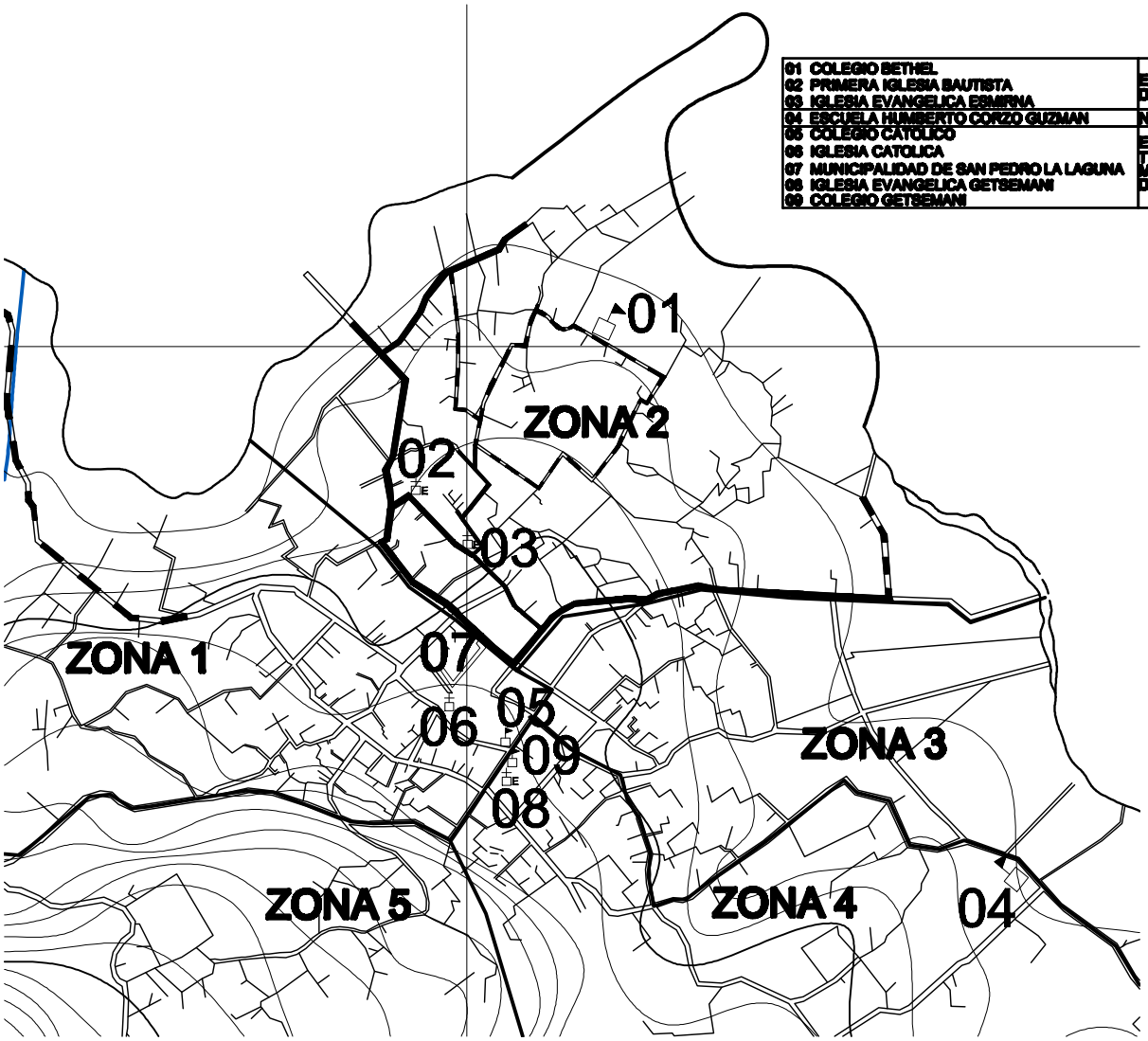
La municipalidad de San Pedro La Laguna, la iglesia evangélica y el colegio Getsemaní debido a que se encuentran a una distancia promedio de 170 mts. de los deslizamientos de la parte sur, es necesario llevar a cabo trabajos de mitigación en dicha área, es necesario mejorar las condiciones sanitarias en estas edificaciones, y el sistema de almacenamiento de agua.

La municipalidad ha utilizado el salón de usos múltiples como albergue, pero no cuenta con servicios sanitarios apropiados, solamente un servicio sanitario y un mingitorio prestan servicio en el salón, se recomienda mejorar los servicios sanitarios y establecer un medio de almacenamiento de agua potable.

El colegio y la iglesia Getsemaní poseen servicios sanitarios en mal estado, resulta necesario repararlos para su correcto funcionamiento y establecer un medio de almacenamiento de agua potable.

3.1. ESQUEMA LUGAR POBLADO

MAPA DE UBICACION DE EQUIPAMIENTO OPTIMO



01 COLEGIO BETHEL 02 PRIMERA IGLESIA BAUTISTA 03 IGLESIA EVANGELICA ESMIRNA	EDIFICIOS CON MENOR GRADO DE VULNERABILIDAD
04 ESCUELA HUMBERTO CORZO GUZMAN	NECESITA VIGILANCIA DE ESCORRENTIAS
05 COLEGIO CATOLICO 06 IGLESIA CATOLICA 07 MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO LA LAGUNA 08 IGLESIA EVANGELICA GETSEMANI 09 COLEGIO GETSEMANI	EDIFICIOS CON NECESIDAD DE TRABAJOS DE PREVENCION Y MITIGACION EN AREA DE DESLIZAMIENTOS

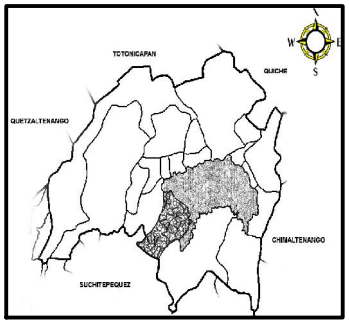
ELABORACION PROPIA

Código del Municipio: 0 7 7 1 8

Evaluador(a): Aldo Alfaro Fecha: Noviembre 2006

Localización:
Región: Aldo Alfaro Departamento: Sololá
Municipio: San Pedro La Laguna

Mapa Departamento con Localización del Municipio:



3.2. Amenazas Antropogénicas

3.2.1 Contaminación		3.2.5 Incendios	
3.2.2 Movimientos de tierra		3.2.6 Daños provocados por terceros	
3.2.3 Deforestación			
3.2.4 Uso no adecuado de la tierra		3.2.7 Otros:	

3.3. Servicios Básicos en el lugar poblado

	SI	NO
Hay Instalación de Agua		
Hay Instalación Eléctrica		
Existe red de drenaje		
Hay Servicio Telefónico		

Como se eliminan regularmente la basura: Recolector Municipal

3.4.Medios de Transporte que accesan al poblado

Vehículo Familiar		Helicóptero	
Camión grande, mediano		Lanchas con motor	
Pick up, 4 x 4		Canoas	
Bus Extraurbano		Animal de Carga	
Moto		Otros:	
Animales			

3.5. Simbología:

Instituciones Gubernamentales	Locales comerciales de 4 o más niveles
Comercios o Servicios	Edificio en construcción 4 o más niveles
Hotel o Pensión de uno a tres niveles	Apartamentos de 4 o más niveles
Mercados	
Escuela Primaria Oficial	Hotel de 4 o más niveles
Colegio de Primaria Privado	Clínicas médicas de 4 o más niveles
Institutos Oficiales	Centro o Plaza Comercial
Colegios e Institutos Privados	Estacionamiento
Escuelas e Institutos Oficiales Primaria y Secundaria	Hospital, dispensario, centro de salud, etc. oficial
Colegios e Institutos Privados Primaria y Secundaria	Radiodifusoras, televisoras
Universidades	Embajadas o consulados
Iglesia Católica	Teatros o Cines
Iglesia Evangélica	Parques, plazas y campos deportivos
Iglesia Mormona	Industrias y Fábricas
Iglesia Testigos de Jehova	Pila Pública
	Cementerios
	Comedores

6.7 CUADROS DE DESARGA DE DATOS

CUADRO 1 (Ver marco metodológico pag.121)

CUADRO DE AMENAZA POR EDIFICIO

					TIPOS DE AMENAZAS				
No.	**Tipo de equipamiento**	**Código, ubicación y sector**	**Utilizado como albergue**	**Régimen de propiedad**	**Sismo**	**Desliza miento**	**Inunda-ción**	**Volcá nica**	**Antropogénica**
1	Iglesia Evangélica El Redentor	07/718/01 zona 1, sector 1	No	Privado					Construcción en área de riesgo por pendientes mayores al 30%
2	Iglesia Evangélica El Nazareno	07/718/02 zona 1, sector 1	No	Privado					Construcción en área de riesgo por pendientes mayores al 30%
3	Escuela oficial Rural Mixta Pacuchá	07/718/03 zona 1, sector 1	No	Estado					
4	Auditórium Bethel	07/718/04 zona 1, sector 1	Si	Privado					Construcción en área de riesgo por deslizamientos a menos de 10 mts.
5	Iglesia Evangélica Bethania	07/718/05 zona 5, sector 1	No	Privado					

					TIPOS DE AMENAZAS				
No.	**Tipo de equipamiento**	**Código, ubicación y sector**	**Utilizado como albergue**	**Régimen de Propiedad**	**Sismo**	**Desliza miento**	**Inunda-ción**	**Volcá nica**	**Antropogénica**
6	Iglesia Evangélica Nazareth	07/718/06 zona 1, sector 1	Si	Privado					Instalaciones eléctricas expuestas
7	Municipalidad de San Pedro La Laguna	07/718/07 zona 1, sector 1	Si	Estado					
8	Iglesia Católica	07/718/08 zona 1, sector 1	Si	Privado					
9	Colegio Católico	07/718/09 zona 1, sector 1	No	Privado					
10	Biblioteca Bárbara Rogoff	07/718/10 zona 1, sector 1	No	Estado					
11	Iglesia Evangélica Getsemaní	07/718/11 zona 1, sector 1	No	Privado					
12	Colegio Getsemaní	07/718/12 zona 1, sector 1	No	Privado					

					TIPOS DE AMENAZAS				
No.	**Tipo de equipamiento**	**Código, ubicación y sector**	**Utilizado como albergue**	**Régimen de Propiedad**	**Sismo**	**Desliza miento**	**Inunda-ción**	**Volcá nica**	**Antropogénica**
13	Iglesia Cristiana Bethel	07/718/13 zona 2, sector 2	No	Privado					
14	Iglesia Evangélica Esmirna	07/718/14 zona 2, sector 2	No	Privado					
15	Primera Iglesia Bautista	07/718/15 zona 2, sector 2	No	Privado					
16	Colegio Bethel	07/718/16 zona 2, sector 2	No	Privado					**Instalaciones eléctricas expuestas**
17	Escuela de Autogestión Cantón Pachanay	07/718/17 zona 3, sector 3	No	Estado					
18	Escuela Ixmucané	07/718/18 zona 3, sector 3	No	Estado					gradas hacia tercer nivel sin pasamanos e instalaciones eléctricas expuestas
19	Escuela Pachanay	07/718/19 zona 3, sector 3	No	Estado					

					TIPOS DE AMENAZAS				
No.	**Tipo de equipamiento**	**Código, ubicación y sector**	**Utilizado como albergue**	**Régimen de Propiedad**	**Sismo**	**Desliza miento**	**Inunda-ción**	**Volcá-nica**	**Antropogénica**
20	Escuela Humberto Corzo Guzmán	07/718/20 zona 4, sector 3	No	Estado					
21	Iglesia Evangélica Eben Ezer	07/718/21 zona 4, sector 3	No	Privado					

CUADRO 2 (Ver marco metodológico pag.121)

CUADRO DE ANALISIS DE EDIFICACIONES

	Ambientes						Material Predominante			Características generales		
	Salones	Baños	Cocina	SUM	Área Predio	Área Construida	Est. Portante	C. Vertical	C. Horizontal	Capacidad	Acceso	Servicios
07-718-03/ Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá/ zona 1 casco urbano	6	2	-	-	736.70	395.72	Estática compuesta	Mampostería	losa	125 personas	Vehicular y peatonal	Agua, fosa séptica, inst. eléctrica
07-718-05/ Iglesia Evangélica Bethania/ zona 5 casco urbano	1	-	-	-	86.80	86.80	Muro de carga	Mampostería	Est. Metálica + lámina	75 personas	Vehicular y peatonal	Inst. eléctrica
07-718-06/ Iglesia Evangélica Nazareth/ zona 1 casco urbano	12	4	1	1	252.00	638.00	Estática compuesta	Mampostería	Est. Metálica + lámina	200 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica

	Ambientes						Material Predominante			Características generales		
Código/Nombre /y ubicación	**Salo -nes**	**Ba- ños**	**Coc i-na**	**SUM**	**Área Predio**	**Área Cons- truida**	**Est. Portan -te**	**C. Verti- cal**	**C. Horizon- tal**	**Capacidad**	**Acceso**	**Servicios**
07-718-07/ Municipalidad de San Pedro La Laguna/ zona 1 casco urbano	12	3	1	1	714.20	1428.4	Está- tica com- pues- ta	Mam- poste- ría	Losa/ est. Metáli- ca + lámi- na	130 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-08/ Iglesia católica/ zona 1 casco urbano	1	-	-	-	903.15	862.50	Muro s de carga	Mam- poste- ría	Est. Made- ra + lámi- na	200 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-09 Colegio Católico/ zona 1 casco urbano	21	8	1	-	1221.9	1878.3	Muro s de carga / est. Metáli -ca	Mam- poste- ría	Losa/ est. Metálic a + lámina	225 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-10/ Biblioteca Bárbara Rogoff/ zona 1 casco urbano	4	2	-	-	170.93	103.00	Está- tica compu esta	Mam- poste- ría	losa	60 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica

	Ambientes						Material Predominante			Características generales		
Código/Nombre /y ubicación	**Salo -nes**	**Ba-ños**	**Coc i-na**	**SUM**	**Área predio**	**Área cons-truida**	**Est. Portan-te**	**C. Vertical**	**C. Horizon-tal**	**Capacidad**	**Acceso**	**Servicios**
07-718-11/ Iglesia Evangélica Getsemaní/ zona 1 casco urbano	1	1	-	-	258.70	212.03	Muros de carga	Mam-poste-ría	Est. Metáli-ca + lámi-na	100 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-12/ Colegio Getsemaní/ zona 1 casco urbano	9	3	-	1	333.36	383.18	Estáti-ca com-pues-ta	Mam-poste-ría	Losa/ lámina auto portant e	130 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-13/ Iglesia Cristiana Bethel/ zona 2 casco urbano	1	2	-	-	182.90	182.90	Muros de carga/ estáti-ca com-puesta	Mam-poste-ría	Losa/ lámina + est. mader a	75 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-14/ Iglesia Evangélica Esmirna/ zona 2 Casco Urbano	8	4	1	1	260.30	520.60	Muros carga	Mam-poste-ría	Losa/ lámina auto portan-te	150 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, Inst. eléctrica

	Ambientes						Material l Predominante			Características generales		
Código/Nombre /y ubicación	**Salo -nes**	**Ba- ños**	**Coc i-na**	**SUM**	**Área Predio**	**Área Cons- tru- cción**	**Est. Portan- te**	**C. Verti- cal**	**C. Hori- zontal**	**Capacidad**	**Acceso**	**Servicios**
07-718-15/ Primer Iglesia Bautista/ zona 2 Casco Urbano	5	6	1	1	1099.42	1319.86	Estáti- ca compu -esta	Mam- poste -ría	Losa/ lami- na auto por- tante	300 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-16/ Colegio Bethel/ zona 2 c. urbano	23	18	1	1	1504.9	1540.08	Estáti- ca compu -esta	Mam- poste -ría	Losa/ lámi- na + est. Metáli -ca	450 personas	Vehicular y peatonal	Agua, fosa séptica, inst. eléctrica
07-718-17/ Escuela de Autogestión Cantón Pachanay/ zona 3 casco urbano	7	4	1	1	642.24	451.97	Muros de carga	Mam- poste -ría	Lámi- na + est. Metáli -ca	100 personas	Vehicular y peatonal	Agua, fosa séptica, inst. eléctrica

	Ambientes						Material l Predominante			Características generales		
Código/Nombre /y ubicación	**Salo -nes**	**Ba-ños**	**Co-cina**	**SUM**	**Área Predio**	**Área Cons-tru-cción**	**Est. Portan-te**	**C. Verti-cal**	**C. Hori-zontal**	**Capacidad**	**Acceso**	**Servicios**
07-718-18/ Escuela Ixmucane/ zona 3 casco urbano	8	2	-	-	494.45	320.40	Estáti-ca Com-pues-ta	Mam-poste-ría	losa	110 personas	Vehicular y peatonal	Agua, drenaje, inst. eléctrica
07-718-19/ Escuela Pachanay/ zona 3 casco urbano	12	6	-	-	310.56	485.36	Estáti-ca com-pues-ta	Mam-poste-ría	losa	150 personas	Vehicular y peatonal	Agua, fosa séptica, inst. eléctrica
07-718-20/ Escuela Humberto Corzo Guzmán/ zona 4 casco urbano	28	14	-	-	1166.85	1630.9	Estáti-ca com-pues-ta	Mam-poste-ría	Losa/ lámina + est. Metálica	400 personas	Vehicular y peatonal	Agua, fosa séptica, inst. eléctrica
07-718-21/ Iglesia Evangélica Eben Ezer/ zona 4 casco urbano	1	-	-	-	154.07	154.07	Muros de carga	Mam-poste-ría	Lámina + est. metálica	100 personas	Vehicular y peatonal	Inst. eléctrica

CUADRO 3 (Ver marco metodológico pag.121)

CUADRO DE PONDERACION DE VULNERABILIDAD ANTE LA AMENAZA SISMICA

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECIDO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUER-TAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	MATE-RIAL DE TE-CHO	
1	Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá	07-718-03	02	15%	9%	5%	5%	8%	1%	7%	1%	51% Vulnerabili-dad media
2	Iglesia Evangélica Bethania	07-718-05	01	25%	15%	--	--	9%	2%	7%	1%	59% Vulnerabili-dad media
3	Iglesia Evangélica Nazareth	07-718-06	02	10%	9%	4%	5%	8%	4%	8%	2%	50% Vulnerabili-dad media
4	Municipalidad de San Pedro La Laguna	07-718-07	02	10%	10%	7%	6%	10%	3%	8%	1%	55% Vulnerabili-dad media
5	Iglesia Católica	07-718-08	01	20%	10%	--	--	7%	1%	8%	2%	48% Vulnerabili-dad media
6	Colegio Católico	07-718-09	03	15%	15%	9%	5%	8%	2%	7%	2%	63% Vulnerabili-dad media
7	Biblioteca Bárbara Rogoff	07-718-10	02	10%	10%	4%	5%	7%	3%	8%	3%	50% Vulnerabili-dad media
8	Iglesia evangélica Getsemaní	07-718-11	01	20%	8%	--	--	7%	3%	6%	2%	46% Vulnerabili-dad media

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUER-TAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTU-RA DE CUBIERTA	MATE-RIAL DE CUBIER-TA	
9	Colegio Getsemaní	07-718-12	*04*	12%	9%	4%	4%	6%	3%	6%	2%	40% Vulnerabili-dad media
10	Iglesia Cristiana Bethel	07-718-13	*01*	22%	11%	--	--	7%	3%	7%	3%	53% Vulnerabili-dad media
11	Iglesia evangélica Esmirna	07-718-14	*02*	10%	11%	6%	4%	7%	2%	6%	2%	48% Vulnerabili-dad media
12	Primera Iglesia Bautista	07-718-15	*02*	10%	10%	4%	4%	7%	4%	6%	2%	47% Vulnerabili-dad media
13	Colegio Bethel	07-718-16	*04*	10%	10%	3%	5%	6%	4%	8%	2%	48% Vulnerabili-dad media
14	Escuela de Autogestión Cantón Pachanay	07-718-17	*01*	24%	12%	--	--	9%	3%	10%	3%	61% Vulnerabili-dad media
15	Escuela Ixmucané	07-718-18	*03*	15%	15%	7%	6%	13%	3%	13%	4%	76% Vulnerabili-dad Alta
16	Escuela Pachanay	07-718-19	*02*	12%	10%	5%	5%	6%	3%	8%	4%	53% Vulnerabili-dad media
17	Escuela Humberto Corzo Guzmán	07-718-20	*03*	10%	9%	4%	4%	7%	3%	8%	3%	48% Vulnerabili-dad media

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUERTAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTU-RA DE CUBIERTA	MATE-RIAL DE CUBIER-TA	
18	Iglesia Evangélica Eben Ezer	07-718-21	*01*	22%	10%	--	--	8%	3%	7%	3%	53% Vulnerabilidad media

CUADRO 3 (Ver marco metodológico pag.121)

CUADRO DE PONDERACION DE VULNERABILIDAD ANTE LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUER-TAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	MATE-RIAL DE TE-CHO	
1	Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá	07-718-03	*02*	12%	13%	3%	4%	20%	8%	7%	1%	68% Vulnerabili-dad media
2	Iglesia Evangélica Bethania	07-718-05	*01*	11%	12%	--	--	11%	8%	7%	1%	50% Vulnerabili-dad media
3	Iglesia Evangélica Nazareth	07-718-06	*02*	10%	13%	4%	5%	20%	4%	8%	2%	66% Vulnerabili-dad media
4	Municipalidad de San Pedro La Laguna	07-718-07	*02*	8%	10%	3%	3%	12%	6%	8%	2%	52% Vulnerabili-dad media

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUER-TAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	MATERIAL DE CUBIER-TA	
5	Iglesia Católica	07-718-08	*01*	10%	10%	--	--	12%	5%	6%	2%	45% Vulnerabili-dad media
6	Colegio Católico	07-718-09	*03*	11%	12%	3%	2%	13%	9%	7%	2%	59% Vulnerabili-dad media
7	Biblioteca Bárbara Rogoff	07-718-10	*02*	8%	10%	2%	2%	11%	7%	6%	3%	49% Vulnerabili-dad media
8	Iglesia evangélica Getsemaní	07-718-11	*01*	8%	10%	--	--	13%	9%	6%	2%	48% Vulnerabili-dad media
9	Colegio Getsemaní	07-718-12	*04*	9%	11%	3%	3%	12%	8%	6%	2%	54% Vulnerabili-dad media
10	Iglesia Cristiana Bethel	07-718-13	*01*	8%	11%	--	--	13%	9%	6%	2%	49% Vulnerabili-dad media
11	Iglesia evangélica Esmirna	07-718-14	*02*	7%	10%	3%	3%	12%	6%	6%	2%	49% Vulnerabili-dad media
12	Primera Iglesia Bautista	07-718-15	*02*	8%	9%	2%	2%	11%	8%	4%	2%	46% Vulnerabili-dad media
13	Colegio Bethel	07-718-16	*04*	7%	7%	3%	3%	10%	6%	4%	2%	42% Vulnerabili-dad media

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUERTAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	MATERIAL DE CUBIERTA	
14	Escuela de Autogestión Cantón Pachanay	07-718-17	*01*	10%	10%	--	--	12%	7%	5%	3%	47% Vulnerabilidad media
15	Escuela Ixmucané	07-718-18	*03*	9%	9%	3%	3%	18%	8%	7%	4%	61% Vulnerabilidad media
16	Escuela Pachanay	07-718-19	*02*	7%	9%	2%	3%	11%	7%	6%	3%	48% Vulnerabilidad media
17	Escuela Humberto Corzo Guzmán	07-718-20	*03*	8%	7%	3%	2%	12%	8%	7%	3%	50% Vulnerabilidad media
18	Iglesia Evangélica Eben Ezer	07-718-21	*01*	10%	11%	--	--	13%	7%	6%	3%	50% Vulnerabilidad media

CUADRO 3 (Ver marco metodológico pag.121)

CUADRO DE PONDERACION DE VULNERABILIDAD ANTE LA AMENAZA VOLCANICA

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUER-TAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	MATE-RIAL DE CUBIER-TA	
1	Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá	07-718-03	*02*	1%	2%	2%	1%	1%	0%	5%	6%	18% Vulnerabili-dad baja
2	Iglesia Evangélica Bethania	07-718-05	*01*	5%	5%	--	--	1%	0%	5%	3%	19% Vulnerabili-dad baja
3	Iglesia Evangélica Nazareth	07-718-06	*02*	1%	1%	2%	2%	1%	0%	5%	6%	18% Vulnerabili-dad baja
4	Municipalidad de San Pedro La Laguna	07-718-07	*02*	1%	2%	2%	1%	2%	0%	6%	5%	19% Vulnerabili-dad baja
5	Iglesia Católica	07-718-08	*01*	5%	3%	--	--	1%	0%	5%	6%	20% Vulnerabili-dad baja
6	Colegio Católico	07-718-09	*03*	2%	3%	2%	2%	2%	0%	6%	7%	24% Vulnerabili-dad baja
7	Biblioteca Bárbara Rogoff	07-718-10	*02*	1%	1%	2%	2%	3%	0%	6%	7%	22% Vulnerabili-dad baja

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUER-TAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTU-RA DE CUBIERTA	MATE-RIAL DE CUBIER-TA	
8	Iglesia evangélica Getsemaní	07-718-11	*01*	2%	2%	--	--	2%	0%	6%	3%	15% Vulnerabili-dad baja
9	Colegio Getsemaní	07-718-12	*04*	1%	2%	2%	2%	2%	0%	6%	2%	17% Vulnerabili-dad baja
10	Iglesia Cristiana Bethel	07-718-13	*01*	6%	7%	--	--	3%	0%	8%	6%	30% Vulnerabili-dad media
11	Iglesia evangélica Esmirna	07-718-14	*02*	2%	1%	2%	2%	3%	0%	6%	5%	21% Vulnerabili-dad baja
12	Primera Iglesia Bautista	07-718-15	*02*	1%	1%	1%	1%	2%	0%	6%	3%	15% Vulnerabili-dad baja
13	Colegio Bethel	07-718-16	*04*	1%	2%	2%	1%	2%	0%	6%	2%	16% Vulnerabili-dad baja
14	Escuela de Autogestión Cantón Pachanay	07-718-17	*01*	5%	6%	--	--	2%	0%	7%	3%	23% Vulnerabili-dad baja
15	Escuela Ixmucané	07-718-18	*03*	2%	2%	2%	3%	7%	0%	10%	10%	36% Vulnerabili-dad media
16	Escuela Pachanay	07-718-19	*02*	1%	2%	2%	1%	2%	0%	6%	5%	19% Vulnerabili-dad baja

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	CODIGO ESTABLECI-DO	No. NIVE-LES	ESTRUCTURA PORTANTE				CERRAMIENTO VERTICAL		CERRAMIENTO HORIZONTAL		TOTAL
				CIMIEN-TOS	COLUM-NAS	VI-GAS	ENTREPI-SO	MU-ROS	PUERTAS Y VENTA-NAS	ESTRUCTURA DE CUBIERTA	MATERIAL DE CUBIERTA	
17	Escuela Humberto Corzo Guzmán	07-718-20	*03*	1%	1%	2%	2%	1%	0%	5%	5%	17% Vulnerabilidad baja
18	Iglesia Evangélica Eben Ezer	07-718-21	*01*	6%	7%	--	--	4%	0%	7%	3%	27% Vulnerabilidad media

CUADRO 4 (Ver marco metodológico pag.121)

CUADRO DE EVALUACION DE NORMAS INTERNACIONALES MINIMAS PARA ALBERGUES (PROYECTO ESFERA)

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	EMPLAZAMIENTO		SERVICIOS BASICOS					ACCESO	OBSERVACIONES
				AGUA POTABLE		DRE-NAJE	SERVI-CIO SANI-TARIO	ELECTRI-CIDAD		
		AREA UTILIZA-BLE M2	CAPACIDAD 4.5 MTS^2/PER-SONA	ABASTE-CIMIENTO	ALMACE-NAMIENTO					
1.	Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá	*231.16*	*50 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES PARA 40 PERSONAS
2.	Iglesia Evangélica Bethania	*80.70*	*17 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUSTRE, AEREO	NO CUENTA CON SERVICIOS, UBICACIÓN ADECUADA PARA ATERRIZAJE DE HELICOPTEROS EN CAMPO DE FUTBOL
3.	Iglesia Evangélica Nazareth	*400*	*88 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 80 PERSONAS

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	EMPLAZAMIENTO		SERVICIOS BASICOS					ACCESO	OBSERVACIONES
				AGUA POTABLE		DRE-NAJE	SERVI-CIO SANI-TA-RIO	ELECTRI-CIDAD		
		AREA UTILIZA-BLE M2	CAPACIDAD 4.5 MTS^2/PER-SONA	ABASTE-CIMIENTO	ALMACE-NAMIENTO					
4.	Municipali-dad de San Pedro La Laguna	*268.53*	*59 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 25 PERSONAS
5.	Iglesia Católica	*523.45*	*116 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	EL LOCAL DE LA IGLESIA NO CUENTA CON SERVICIOS SANITARIOS TIENE ACCESO AL COLEGIO CATÓLICO
6.	Colegio Católico	*1100*	*244 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 160 PERSONAS
7.	Biblioteca Bárbara Rogoff	*123.16*	*27 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 40 PERSONAS

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	EMPLAZAMIENTO		SERVICIOS BASICOS					ACCESO	OBSERVACIONES
				AGUA POTABLE		DRE-NAJE	SERVI-CIO SANI-TA-RIO	ELECTRI-CIDAD		
		AREA UTILIZA-BLE M2	CAPACIDAD 4.5 MTS^2/PER-SONA	ABASTE-CIMIENTO	ALMACE-NAMIENTO					
8.	Iglesia Evangélica Getsemaní	*191.42*	*42 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 20 PERSONAS
9.	Colegio Getsemaní	*254.26*	*56 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 60 PERSONAS
10.	Iglesia Cristiana Bethel	*159.10*	*35 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 40 PERSONAS
11.	Iglesia Evangélica Esmirna	*395.00*	*87 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 80 PERSONAS

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	EMPLAZAMIENTO		SERVICIOS BASICOS					ACCESO	OBSERVACIONES
				AGUA POTABLE		DRE-NAJE	SERVI-CIO SANI-TA-RIO	ELECTRI-CIDAD		
		AREA UTILIZA-BLE M2	CAPACIDAD 4.5 MTS^2/PER-SONA	ABASTE-CIMIENTO	ALMACE-NAMIENTO					
12.	Primera Iglesia Bautista	*480.00*	*106 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 140 PERSONAS
13.	Colegio Bethel	*843.15*	*187 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 200 PERSONAS
14.	Escuela de Autogestión Cantón Pachanay	*377.40*	*83 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 80 PERSONAS
15.	Escuela Ixmucané	*161.36*	*35 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 40 PERSONAS

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	EMPLAZAMIENTO		SERVICIOS BASICOS					ACCESO	OBSERVACIONES
				AGUA POTABLE		DRE-NAJE	SERVI-CIO SANI-TA-RIO	ELECTRI-CIDAD		
		AREA UTILIZA-BLE M2	CAPACIDAD 4.5 MTS^2/PER-SONA	ABASTE-CIMIENTO	ALMACE-NAMIENTO					
16.	Escuela Pachanay	*323.57*	*71 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 100 PERSONAS
17.	Escuela Humberto Corzo Guzmán	*890.22*	*197 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	LA CAPACIDAD DE SERVICIOS SANITARIOS ES DE 200 PERSONAS
18.	Iglesia Evangélica Eben Ezer	*145.52*	*32 PERSONAS*						VEHICU-LAR, PEATO-NAL, LACUS-TRE	NO TIENE INSTALACIONES, NECESITA DOS SERVICIOS SANITARIOS PARA ATENDER 40 PERSONAS

CUADRO 5 (Ver marco metodológico pag.121)

RESULTADOS FINALES SOBRE LA EVALUACION DE LOS EDIFICIOS

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	VULNERABILIDAD PONDERADA			CATEGORIZACION DE DAÑOS			NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO
			SISMOS	VOLCANICA	DESLIZAMIENTOS	A	B	C	
1.	Iglesia Evangélica El Redentor	*Iglesia*			Alta				Edificación descartada en nivel 1 de evaluación, por ubicación en área con pendiente mayor al 30%
2.	Iglesia Evangélica El Nazareno	*Iglesia*			Alta				Edificación descartada en nivel 1 de evaluación, por ubicación en área con pendiente mayor al 30%
3.	Escuela Oficial Rural Mixta Pacuchá	*Escuela*	Media	Baja	Media				Es necesario colocar muro perimetral para mayor seguridad

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	VULNERABILIDAD PONDERADA			CATEGORIZACION DE DAÑOS			NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO
			SISMOS	VOLCANICA	DESLIZAMIENTOS	A	B	C	
4.	**Auditórium Bethel**	*Iglesia*			**Alta**				**Edificación descartada en nivel 1 de evaluación, por ubicación en área de derrumbes recurrentes con cada invierno. (edificio utilizado como albergue durante tormenta Stan)**
5.	**Iglesia Evangélica Bethania**	*Iglesia*	**Media**	**Baja**	**Media**				**La estructura metálica del techo necesita mantenimiento, presenta óxido**
6.	**Iglesia Evangélica Nazareth**	*Iglesia*	**Media**	**Baja**	**Media**				**Es necesario proteger instalaciones eléctricas expuestas. (Edificio utilizado como albergue durante tormenta Stan)**

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	VULNERABILIDAD PONDERADA			CATEGORIZACION DE DAÑOS			NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO
			SISMOS	VOLCANICA	DESLIZAMIENTOS	A	B	C	
7.	**Municipalidad de San Pedro La Laguna**	*Municipalidad*	**Media**	**Baja**	**Media**				**Existe humedad en muro colindante debido a fugas de servicio sanitario en nivel 2, necesario reparar algunas láminas.(Edificio utilizado como albergue)**
8.	**Iglesia Católica**	*Iglesia*	**Media**	**Baja**	**media**				**Necesarias reparaciones en cielo falso.(Edificio utilizado como albergue durante tormenta Stan)**
9.	**Colegio Católico**	*Colegio*	**Media**	**Baja**	**Media**				**Presencia de humedad en ducto de gradas nivel 3, estructura metálica de cubierta necesita mantenimiento.**

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	VULNERABILIDAD PONDERADA			CATEGORIZACION DE DAÑOS			NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO
			SISMOS	VOLCANICA	DESLIZAMIENTOS	A	B	C	
10.	Biblioteca Bárbara Rogoff	*Biblioteca*	Media	Baja	Media				Edificación en buenas condiciones
11.	Iglesia Evangélica Getsemaní	*Iglesia*	Media	Baja	Media				Tratamiento para humedad en muros
12.	Colegio Getsemaní	*Colegio*	Media	Baja	Media				Remodelar servicios sanitarios, presencia de humedad en baños por fugas, ampliación de ingreso.
13.	Iglesia Cristiana Bethel	*Iglesia*	Media	Media	Media				Reparación de ventanería, tratamiento para humedad en muros, proteger instalaciones de agua.
14.	Iglesia Evangélica Esmirna	*Iglesia*	Media	Baja	Media				Tratamiento mínimo para humedad en muros.

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	VULNERABILIDAD PONDERADA			CATEGORIZACION DE DAÑOS			NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO
			SISMOS	VOLCANICA	DESLIZAMIENTOS	A	B	C	
15.	Primera Iglesia Bautista	*Iglesia*	Media	Baja	Media				Edificación en buenas condiciones (edificio utilizado como albergue durante tormenta Stan)
16.	Colegio Bethel	*Colegio*	Media	Baja	Media				Proteger instalaciones eléctricas expuestas.
17.	Escuela de Autogestión Cantón Pachanay	*Escuela*	Media	Baja	Media				Estructura metálica necesita mantenimiento, cambio de ventanas en construcción original, cambio de láminas deterioradas.

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	VULNERABILIDAD PONDERADA			CATEGORIZACION DE DAÑOS			NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO
			SISMOS	VOLCANICA	DESLIZAMIENTOS	A	B	C	
18.	**Escuela Ixmucané**	*Escuela*	**Alta**	**Media**	**Media**				**La cubierta final presenta humedad al igual que muro posterior, si no se trata la humedad puede dañar la estructura seriamente. Protección de instalaciones eléctricas expuestas, colocar pasamanos en gradas hacia nivel 3.**
19.	**Escuela Pachanay**	*Escuela*	**Media**	**Baja**	**Media**				**Hacer ingreso hacia edificio más adecuado, tratamiento de humedad en ducto de gradas nivel 3.**

No.	NOMBRE DEL EDIFICIO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	VULNERABILIDAD PONDERADA			CATEGORIZACION DE DAÑOS			NECESIDADES PRIORITARIAS DEL EDIFICIO
			SISMOS	VOLCANICA	DESLIZAMIENTOS	A	B	C	
20.	Escuela Humberto Corzo Guzmán	*Escuela*	Media	Baja	Media				Edificio en buenas condiciones
21.	Iglesia Evangélica Eben Ezer	*Iglesia*	Media	Media	Media				Tratamiento de humedad en muros

6.8 GRAFICAS DE DATOS DE LAS CONDICIONES FISICAS DE LAS EDIFICACIONES

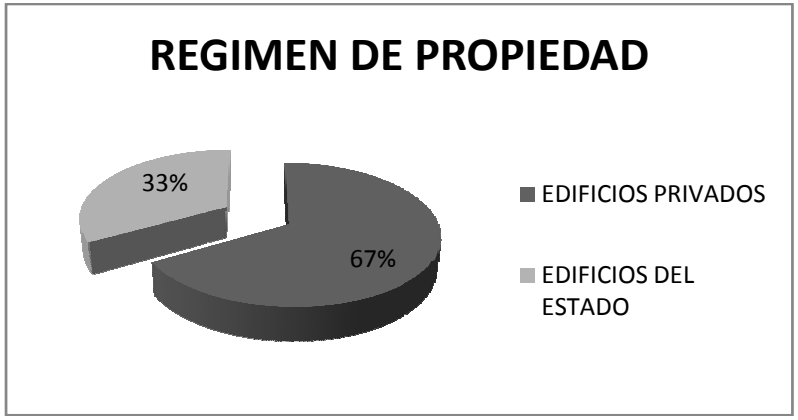


Ilustración 1

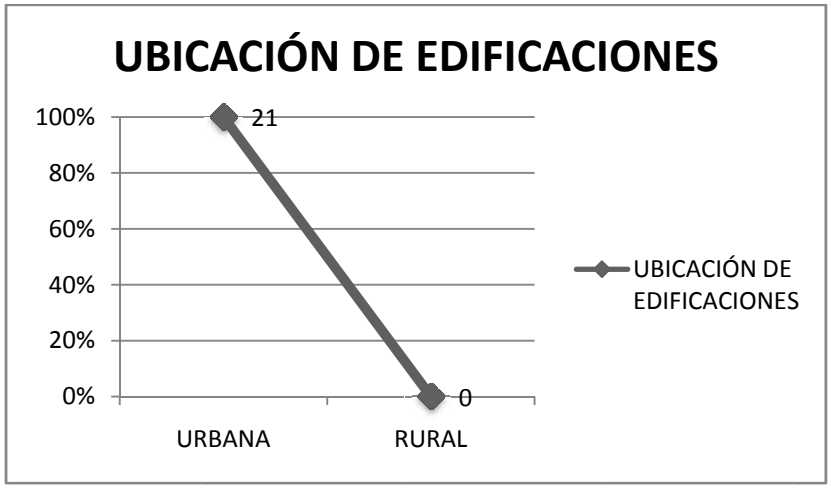


Ilustración 2

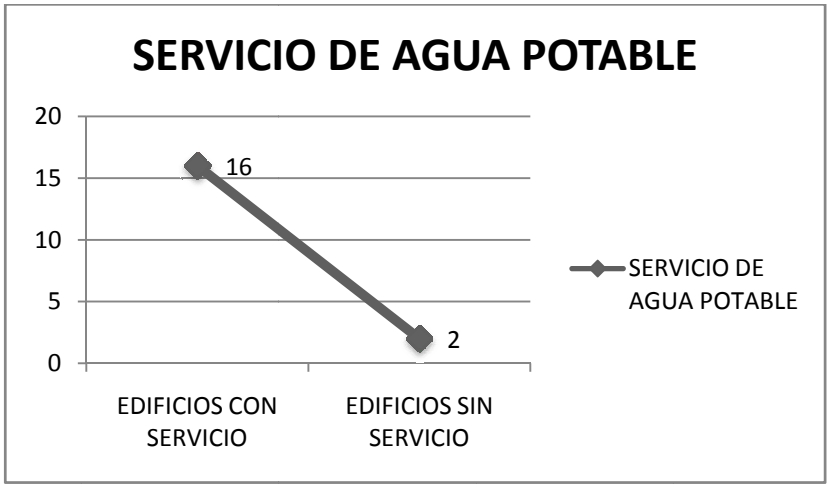


Ilustración 3

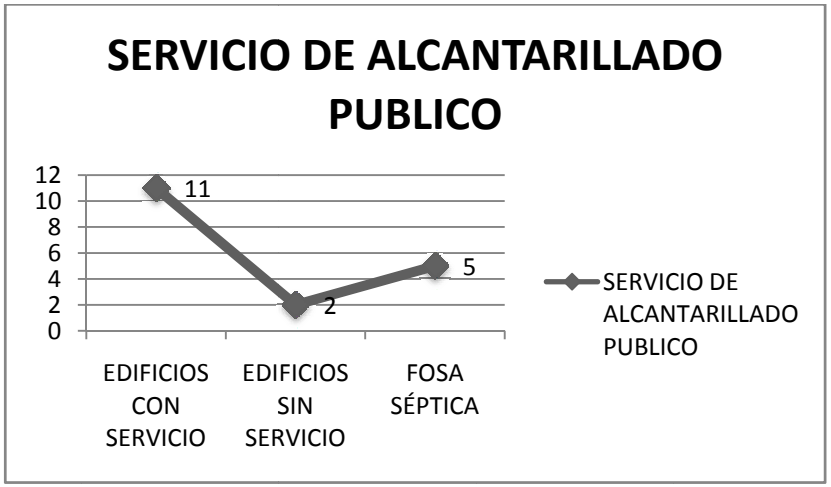


Ilustración 4

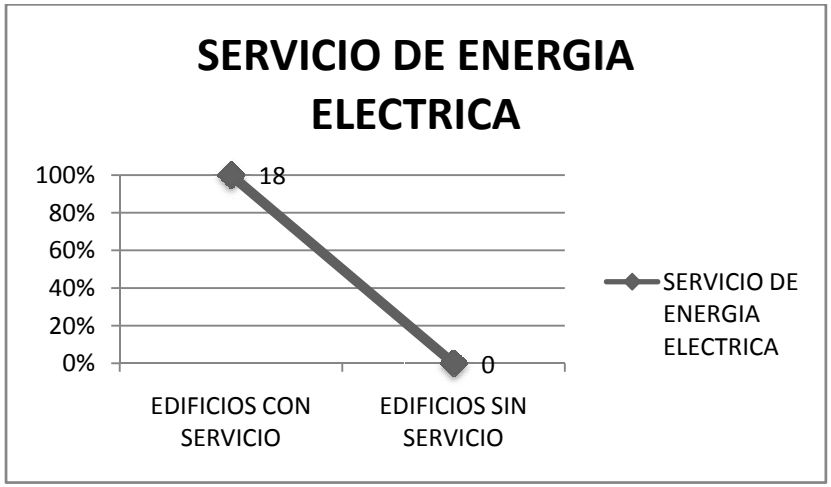


Ilustración 5

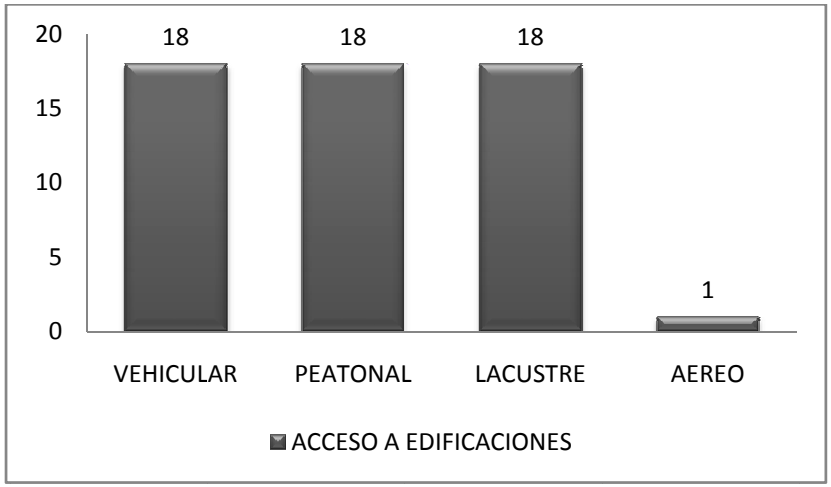


Ilustración 6

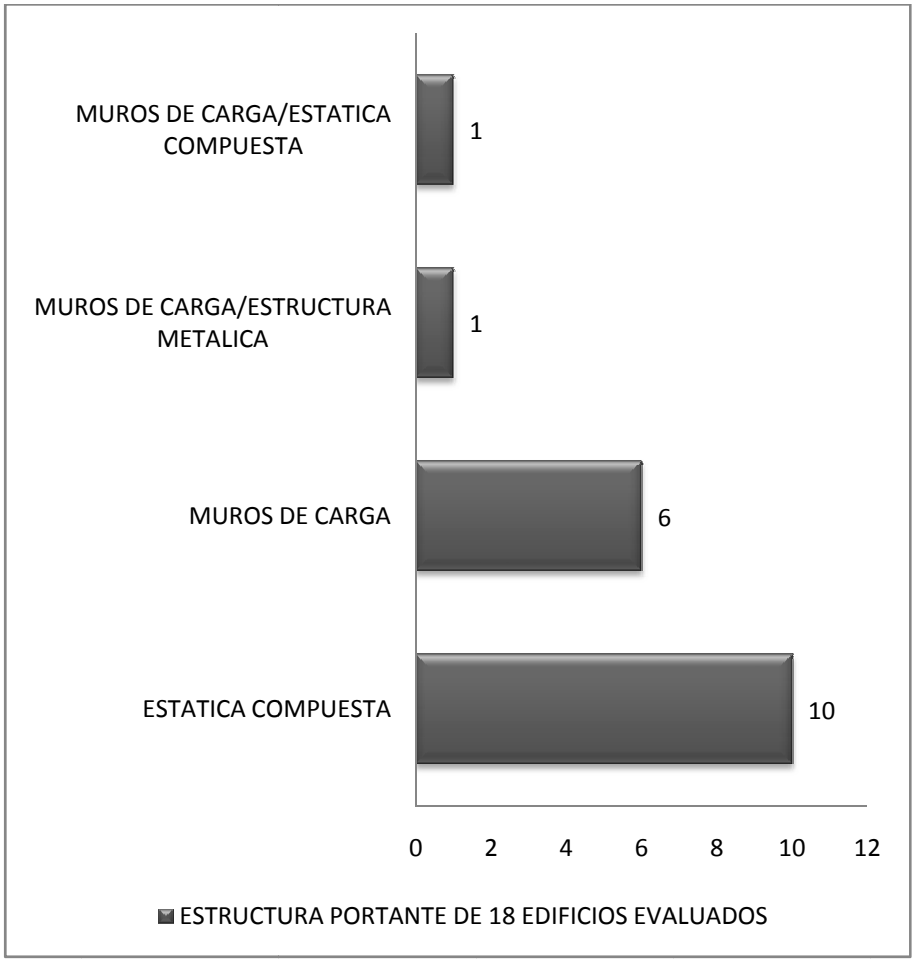


Ilustración 7

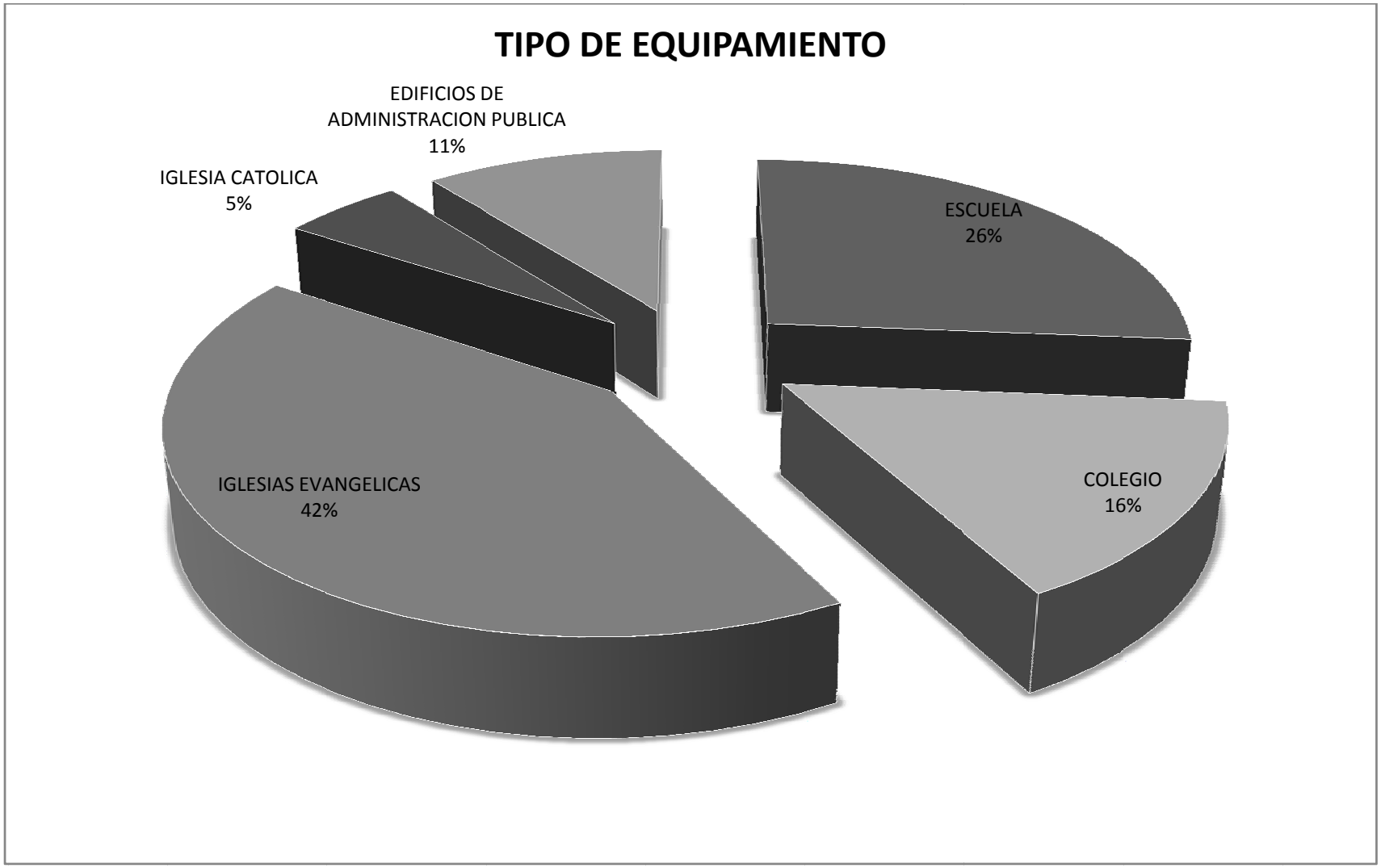


Ilustración 8

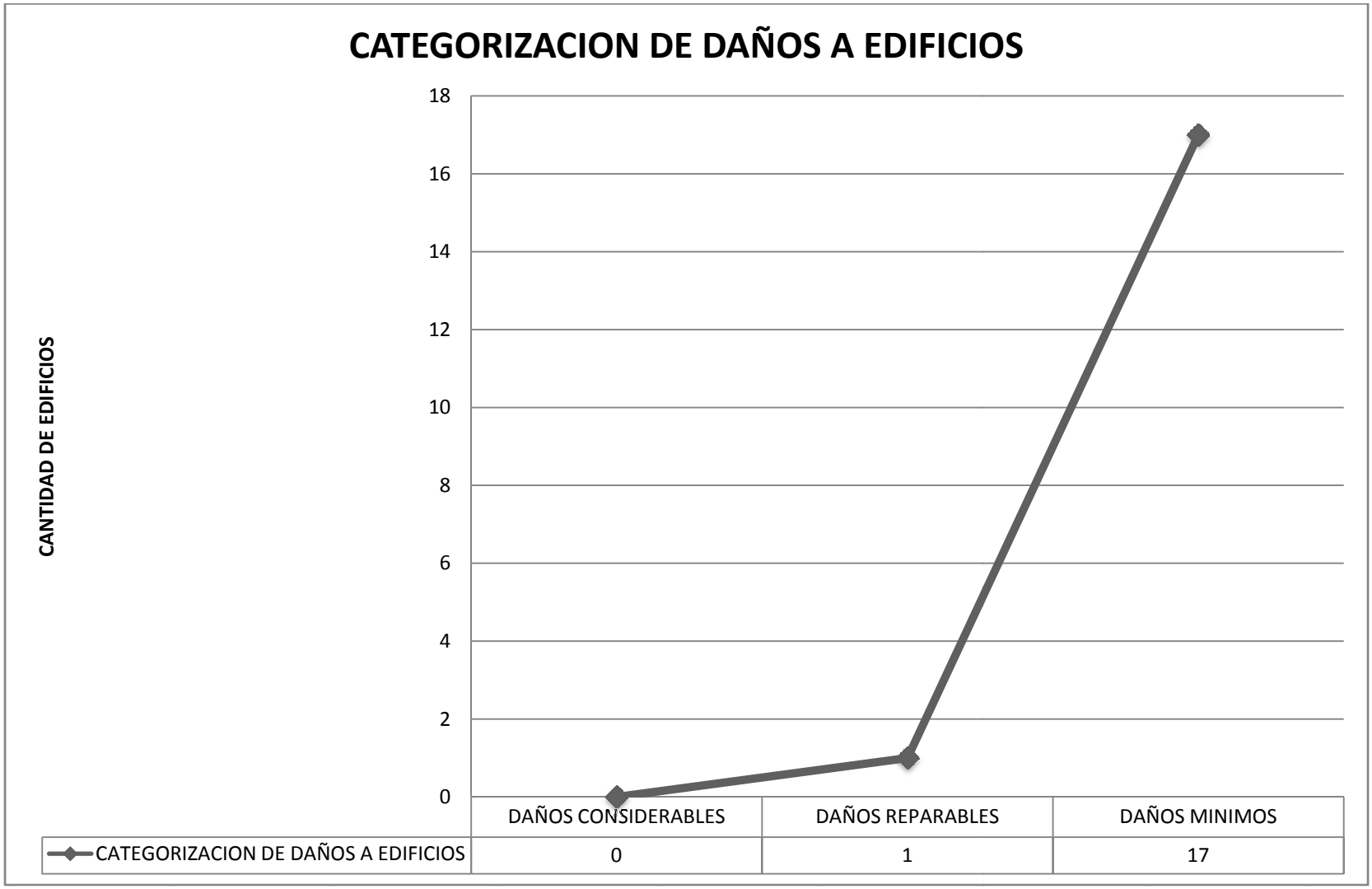


Ilustración 9

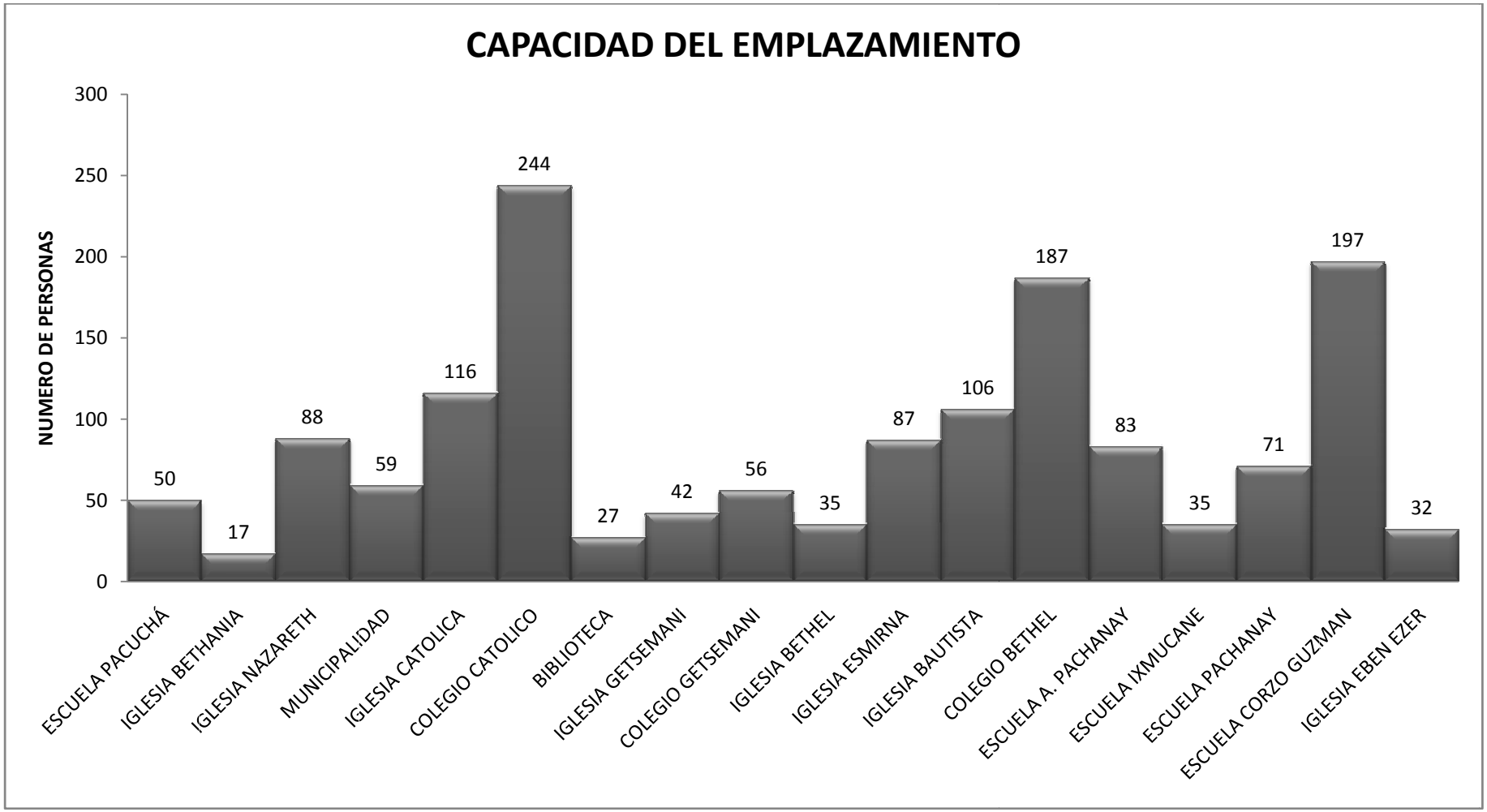


Ilustración 10

6.8.1 INTERPRETACION DE GRAFICAS DE LAS CONDICIONES FISICAS DE LAS EDIFICACIONES

De los datos recabados en campo y de la información generada por el manejo de los mismos a través de la aplicación de los criterios de evaluación y la ponderación, se elaboraron los cuadros de descarga de datos y de los resultados obtenidos se generaron las graficas presentadas. Derivado de ello a continuación se presenta una descripción de los aspectos relevantes de los resultados recabados por las gráficas.

Se determinó que el régimen de propiedad de las edificaciones evaluadas corresponde al 67% en propiedad privada y el 33% en propiedad del estado (Ver pag.159).

La totalidad de las edificaciones se localiza en el área urbana. (Ver pag.159) Todo el casco urbano cuenta con la red municipal de agua potable, de las edificaciones evaluadas 16 cuentan con servicio de agua potable (Ver pag.159); la iglesia evangélica Eben Ezer (Ver pag. 188) y la iglesia evangélica Bethania (Ver pag.172) no cuentan con este servicio.

El servicio de alcantarillado público (Ver pag.159) es deficiente solamente 19 edificaciones cuentan con este servicio (Ver Marco Referencial pag.33), de las edificaciones evaluadas 11 cuentan con el servicio, 5 utilizan fosas sépticas y 2 de ellas no cuentan con el servicio (Ver pags.171 a 188).

El 100% de edificaciones cuentan con el servicio de energía eléctrica. El acceso a las edificaciones puede ser vehicular, peatonal, por la vía lacustre y la iglesia evangélica Bethania (Ver pag.172) puede tener acceso aéreo debido a que se encuentra frente al campo de futbol (Ver pag.160)

En la clasificación por estructura portante se encuentran 10 edificaciones con estática compuesta y 6 con muros de carga el resto presenta una mezcla de las dos anteriores. (Ver pag.160 y Marco teórico pag.51)

El 42% de las edificaciones evaluadas son iglesias evangélicas, el 26% son escuelas, el 16% son colegios, El 11% son edificios de administración pública y el 5% pertenece a la iglesia católica. (Ver pag.161)

Se encontró que 17 de las edificaciones evaluadas presentaban daños mínimos y la escuela ixmucane presenta daños reparables (Ver pag.185); no se encontró ninguna edificación con daños considerables. (Ver pag.162).

Los edificios con mayor capacidad de emplazamiento para ser utilizados como albergues son: El Colegio Católico con capacidad para 244 personas, la escuela Humberto Corzo Guzmán con capacidad para 197 personas, el colegio Bethel con capacidad para 187 personas, la iglesia católica con capacidad para 116 personas, la primer iglesia bautista con capacidad para 106 personas y la iglesia evangélica Esmirna con capacidad de 87 personas. El resto posee una menor capacidad, siendo de las ya mencionadas el Colegio Bethel, la primera iglesia Bautista y la iglesia evangélica Esmirna las que tienen la ubicación más adecuada.

6.9 GRAFICAS DE DATOS DE LAS CONDICIONES DE VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES ANTE LAS AMENAZAS EVALUADAS

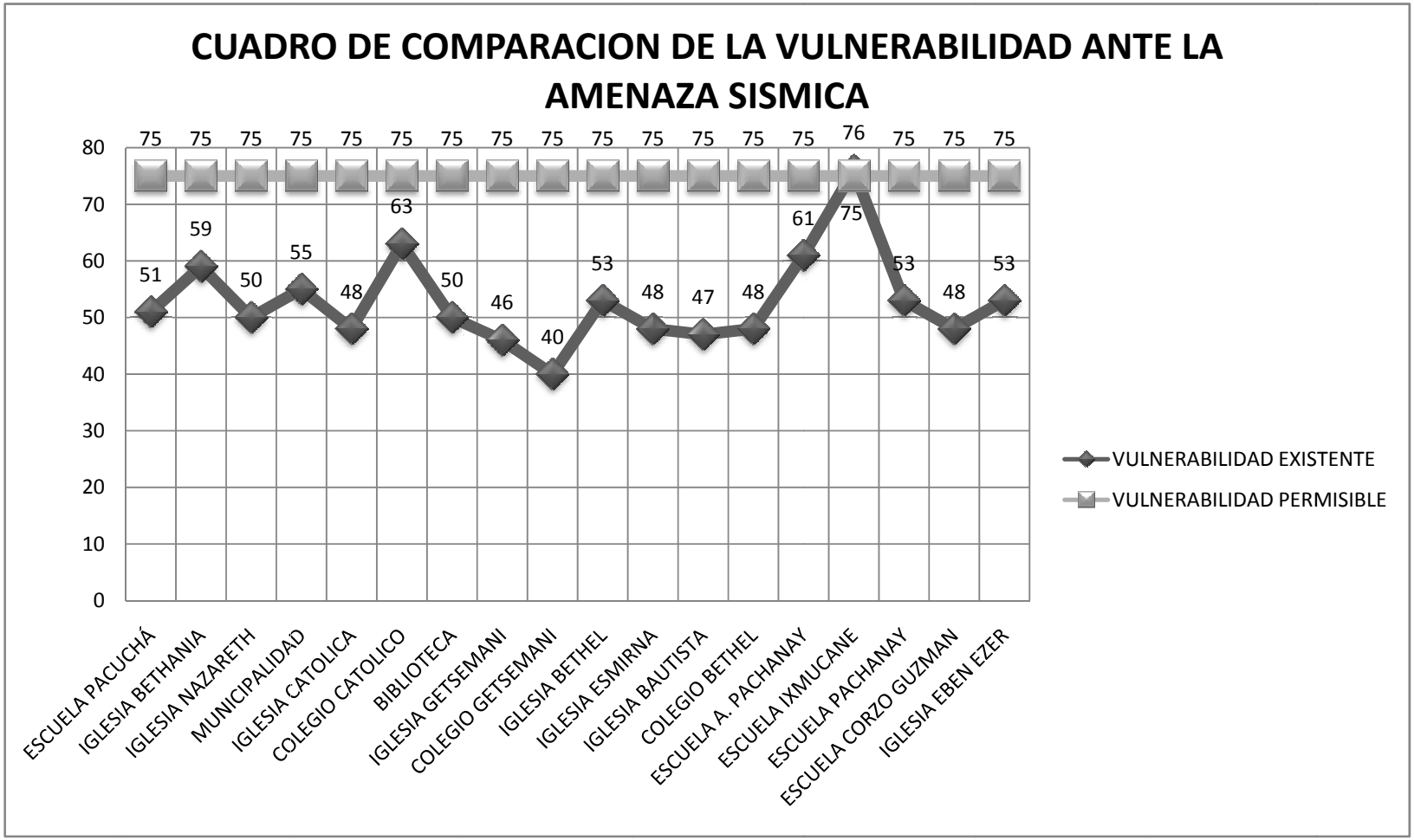


Ilustración 11

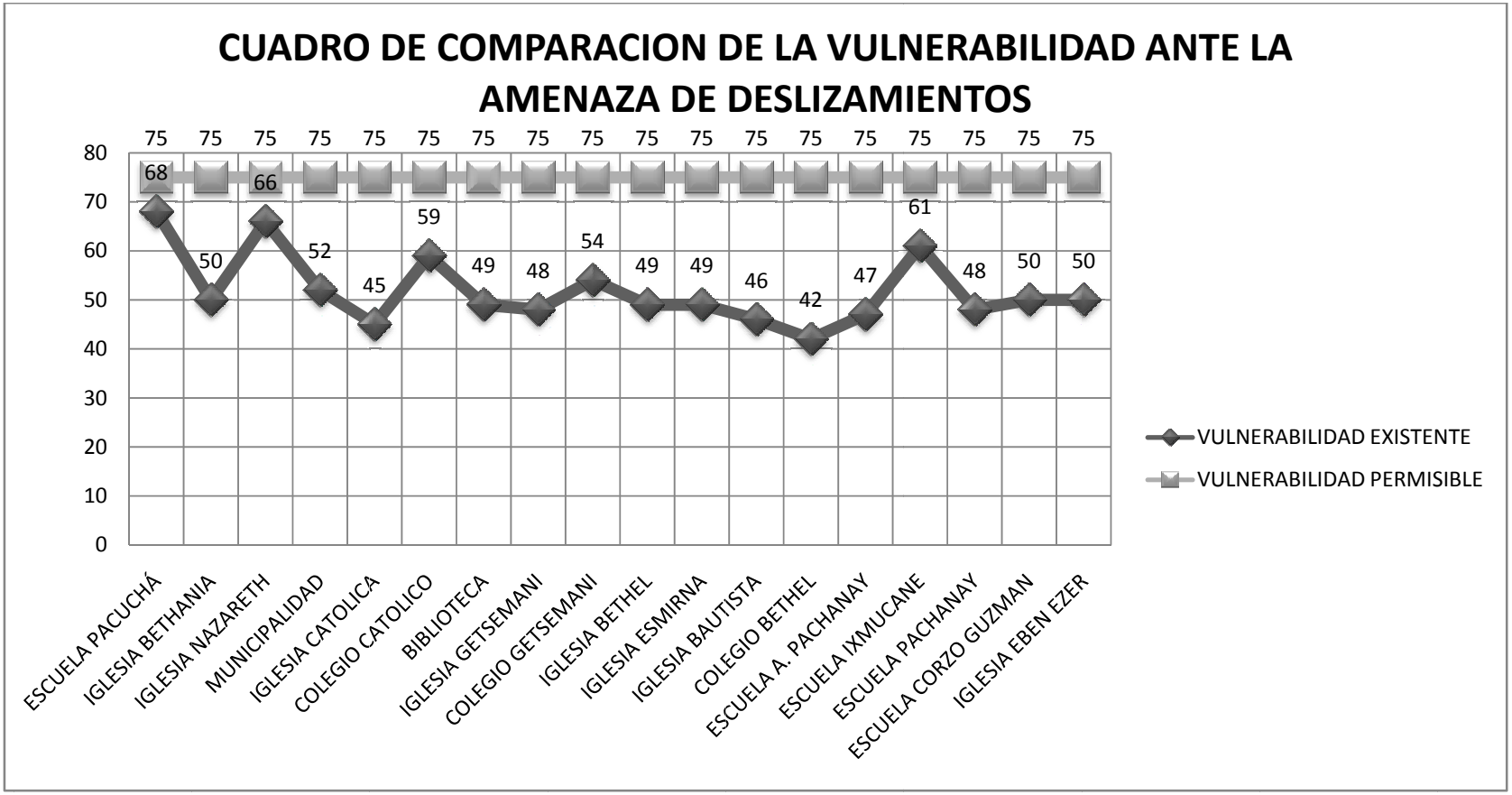


Ilustración 12

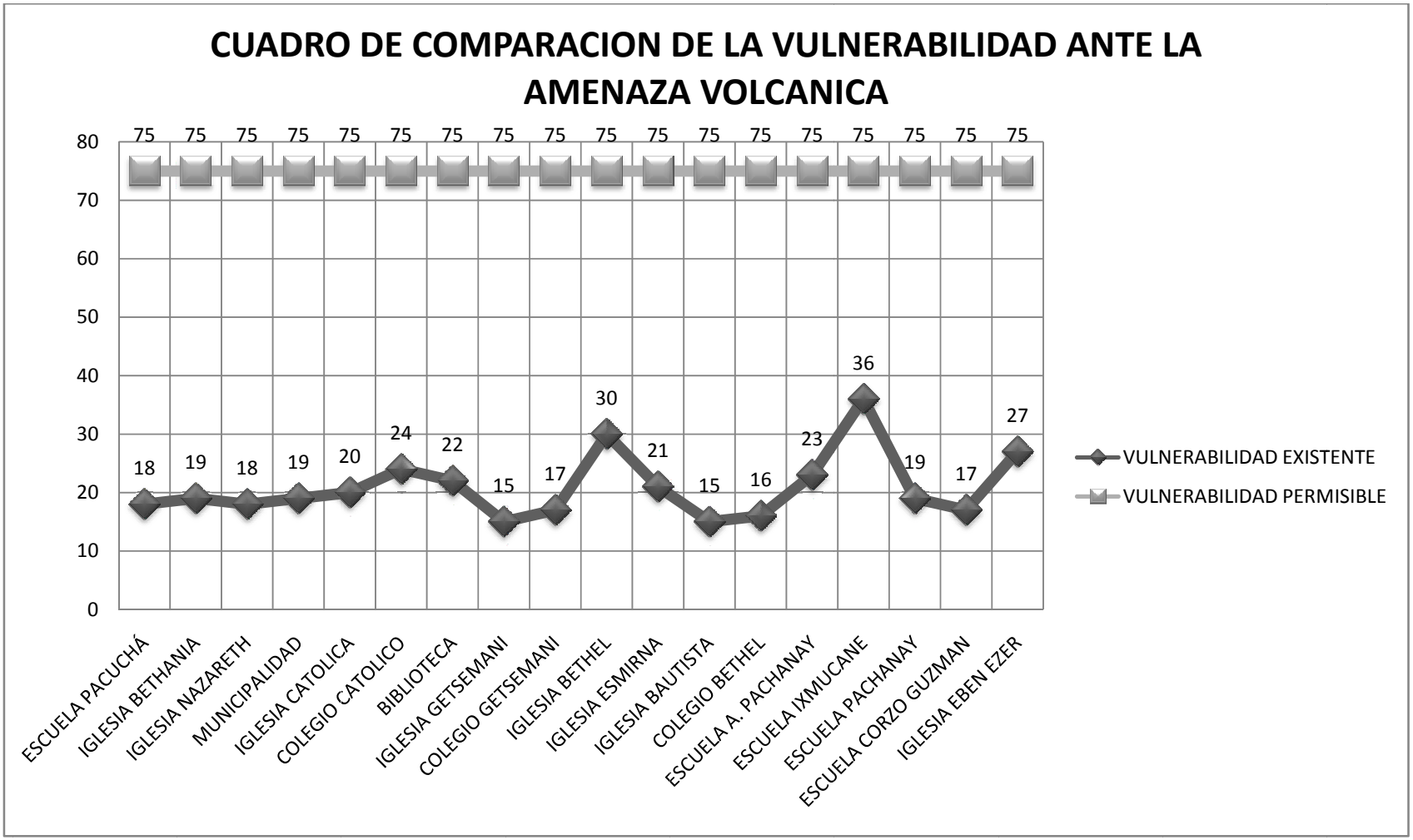


Ilustración 13

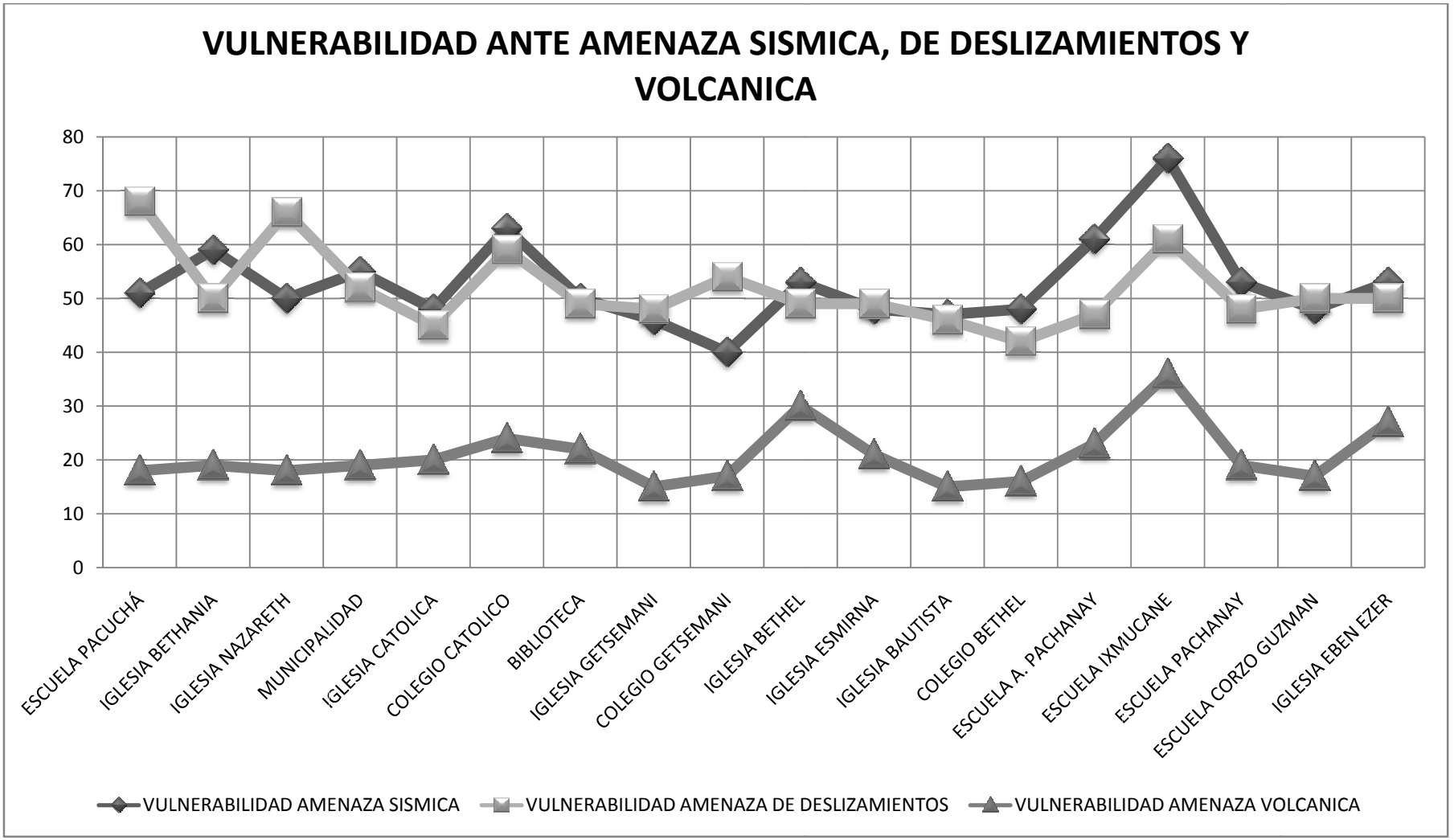


Ilustración 14

6.9.1 INTERPRETACION DE GRAFICAS DE LAS CONDICIONES DE VULNERABILIDAD DE LAS EDIFICACIONES EVALUADAS

La vulnerabilidad de las edificaciones evaluadas ante la amenaza sísmica está dentro del rango permisible de vulnerabilidad (Ver marco metodológico pag.119), únicamente la escuela Ixmucane (Ver pag.185) posee un grado de vulnerabilidad alto por las malas condiciones de la edificación. (Ver gráfica 11 pag.166)

Ante la amenaza por deslizamientos la vulnerabilidad de las edificaciones está dentro del rango permisible, las edificaciones con el porcentaje más alto de vulnerabilidad son: la iglesia evangélica Nazareth (Ver pag.173) y la escuela Pacuchá (Ver pag.171) por estar cerca de la franja de deslizamientos en la parte sur del casco urbano. (Ver gráfica 12 pag.167)

Las edificaciones poseen un grado de vulnerabilidad bajo ante la amenaza volcánica por caída de tefra. La edificación con el grado de vulnerabilidad más elevado es la escuela Ixmucané (Ver pag.185) por su condición deteriorada. (Ver gráfica 13 pag.168)

La comparación de los niveles de vulnerabilidad ante las amenazas evaluadas muestra que la amenaza por deslizamientos y la amenaza sísmica son las que poseen el nivel más alto de vulnerabilidad sobre las edificaciones, la amenaza volcánica posee un grado bajo de vulnerabilidad. (Ver gráfica, 14 pag.169)

Conclusiones y Recomendaciones

CONCLUSIONES

El municipio de San Pedro La Laguna se encuentra definido por el Volcán San Pedro, debido a que el Volcán se encuentra inactivo no existe una alta amenaza de tipo volcánico, su topografía posee pendientes de 4% hasta mayores a 32%. Se encuentra afectado principalmente por la amenaza sísmica, por deslizamientos y amenaza volcánica baja por caída de tefra del Volcán Santiago.

El casco urbano se encuentra en la parte norte del municipio, en las faldas del Volcán San Pedro y a orillas del lago de Atitlán, su ubicación dentro del municipio es la más adecuada, debido a que las condiciones topográficas le dan una relativa seguridad pues las escorrentías principales del Volcán pasan a los lados del casco urbano.

Existe un riesgo por deslizamientos en la parte sur del casco urbano, aunque no se han registrado deslizamientos mayores a la fecha existen indicios de que puede ocurrir uno. Las autoridades no han prestado la debida atención a los deslizamientos recurrentes con cada invierno lo cual puede estar debilitando la estabilidad del terreno.

Analizando las condiciones de la estructura del casco urbano, se determinó que las zonas 1 y 5 es el área con mayor grado de vulnerabilidad debido a los deslizamientos de la franja sur; seguido por la zona 3 y 4 que es el área atravesada por las escorrentías del Volcán y finalmente el sector de la zona 2 que es considerada el área más segura del casco urbano.

Las edificaciones evaluadas en el casco urbano se encontraron en buenas condiciones en su mayoría, en términos generales, la problemática al momento de una emergencia es mantener las condiciones sanitarias, pues no existe una red adecuada de drenajes así como también sistemas de almacenamiento de agua potable para casos de emergencia.

La mayoría de edificaciones cuenta con tanques de almacenamiento de agua potable, pero no con capacidad para abastecer a la población durante varios días.

Es deber de las entidades del Estado, en este caso específico de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), proporcionar información acerca de las amenazas latentes de convertirse en desastres, identificar áreas de riesgo y dar lineamientos de acción y vigilancia de las variables naturales y provocadas.

Una vez entregada la información, es responsabilidad de las autoridades municipales evaluar la ubicación de viviendas, edificios de uso público del Estado o privados, antes de autorizar su construcción;

evitando de esta forma que se hagan inversiones inadecuadas o que en algún momento puedan estar sujetas a perderse por una eventualidad.

La falta de un control estricto de la construcción de viviendas y edificios de uso público aumenta la vulnerabilidad ante las amenazas.

La amenaza por deslizamientos constituye la principal fuente de vulnerabilidad del municipio por su recurrencia en la región y por las condiciones topográficas.

RECOMENDACIONES

Resulta necesario establecer un sistema de vigilancia a nivel municipal ante las posibles amenazas que un determinado momento puedan surgir y de esta forma poder establecer una correcta gestión del riesgo.

Establecer una legislación a nivel nacional clara sobre la temática relacionada a vulnerabilidades, riesgos, amenazas y gestión de riesgo que permita el correcto desarrollo y ejecución de planes de desarrollo y de prevención.

Fortalecer los vínculos interinstitucionales para que la coordinación de acciones en caso de desastres y acciones de prevención sea efectiva.

Como parte del sistema de prevención debe establecerse leyes y reglamentos que normen la construcción de edificios de uso público y de esta forma se pueda controlar tanto su ubicación en sitios seguros, como su correcta ejecución.

Para mantener las condiciones sanitarias al momento de una eventualidad es necesario contar con un sistema de almacenamiento de agua potable a nivel municipal.

Es necesario llevar a cabo trabajos de mitigación en la parte sur del casco urbano, en la franja de deslizamientos y mantener vigilancia en las escorrentías del volcán que pasan por el casco urbano.

Las edificaciones de uso público que se encuentran en la zona 2 del casco urbano que corresponde al área más segura y que son las más recomendables para utilizarse en caso de emergencia como albergues son:

- La Iglesia Evangélica Esmirna
- El Colegio Evangélico Bethel
- La Primera Iglesia Bautista

Las zonas 3 y 4 corresponden al siguiente nivel de vulnerabilidad, la edificación más adecuada en este sector para ser utilizada como albergue es:

- La Escuela Humberto Corzo Guzmán

La escuela se encuentra en ruta de una de las escorrentías del volcán San Pedro, por lo que posee un grado de vulnerabilidad y es necesario vigilar la escorrentía para evitar que en algún momento pueda existir un deslizamiento en el sector.

En las zonas 1 y 5 la vulnerabilidad es más alta debido a los deslizamientos que ocurren frecuentemente durante el invierno en la parte sur y que en un determinado momento puede afectar dichas zonas. Siendo las edificaciones más adecuadas las siguientes:

- Colegio Católico
- Municipalidad de San Pedro La Laguna
- Iglesia Evangélica Getsemaní
- Colegio Getsemaní

En este sector se deben llevar a cabo trabajos de mitigación y prevención puesto que es posible un deslizamiento en toda la franja sur del casco urbano, debido a los trabajos inadecuados que fueron llevados a cabo al construir la carretera hacia Santiago Atitlán.

Continuar con la ejecución de proyectos similares al presente, para contribuir al enriquecimiento de la base de datos sobre la temática en cuestión.

Anexo 1

Glosario

GLOSARIO DE DESASTRES

1. **ACCIDENTE**: Evento casual en cuya génesis está involucrada, por acción u omisión, la actividad humana y que resulta en lesiones o daños no deliberados.
2. **ADMINISTRACION PARA DESASTRES:** Componentes del sistema social constituido por el planeamiento, la organización, la dirección y el control de las actividades relacionadas con el manejo de los desastres en cualquiera de sus fases.
3. **ADVERTENCIA**: Aviso, consejo, precaución, nota, indicación. Diseminación de señales de peligro inminente que pueden incluir avisos de medidas de protección.
4. **AFECTADO**: Dícese de las personas, sistemas o territorios sobre los cuales actúa un fenómeno o circunstancia, cuyos efectos producen perturbación o daños.
5. **ALARMA**: Aviso, señal, que se da por la aproximación de un desastre, con el objeto de evitar pérdidas humanas, indica una acción. El peligro se advierte por los elementos de vigilancia. Fase inicial de los procedimientos que ponen en marcha las operaciones frente a una amenaza de desastre o un desastre consumado.
6. **ALBERGADO**: Persona que pernocta o vive en un albergue.
7. **ALBERGUE**: Edificio o lugar donde se brinda alimentación, reguardo y protección a las personas afectadas durante una contingencia.
8. **ALUD**: Masa que se desplaza por las laderas de las montañas, arrastrando piedras y lodo. Derrumbe.
9. **AREA DE SEGURIDAD**: Ambiente interno o externo de un inmueble, cuya construcción, diseño y/o localización, permiten la reducción del riesgo de los usuarios.
10. **ASISMICO**: No sísmico, usado para designar un área libre de actividad sísmica o proceso de deformación tectónica que no esté acompañado de fenómenos sísmicos.
11. **AVALANCHA**: Alud constituido fundamentalmente por nieve, rápido y repentino deslizamiento de masas incoherentes, usualmente mezclas de nieve-hielo, material rocoso.
12. **BUSQUEDA:** Conjunto de operaciones cuyo objetivo es encontrar personas, restos o elementos desaparecidos en circunstancias de accidentes o desastres.
13. **BRIGADA DE EMERGENCIA**: Escuadrón o grupo institucional capacitado en una o más áreas de operaciones de emergencia.
14. **CAMPAMENTO:** Campo destinado al establecimiento de un asentamiento humano mediante carpas o elementos semejantes.
15. **CATASTROFE**: Desastre mayor que involucra alto número de víctimas y daños severos.

16. **CAUDAL**: Volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por unidad de tiempo.
17. **CENTRO DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA**: Unidad especializada que concentra recursos o personas afectadas, con relación a los desastres.
18. **CICLON:** Sistema cerrado de circulación a gran escala, dentro de la atmósfera, con presión barométrica baja y fuertes vientos que rotan en dirección contraria a las manecillas del reloj.
19. **CLAVE**: Lenguaje convenido para uso técnico en desastres, con el objeto de simplificar las telecomunicaciones, mantener la reserva en la información.
20. **COBERTURA**: Alcance que los programas o acciones de salud tienen sobre la comunidad siniestrada.
21. **CONTINGENCIA**: Posibilidad de que una cosa suceda o no suceda: riesgo, peligro, evento.
22. **CRISIS**: Estado de situación que implica el quiebre de la normalidad de un sistema y provoca su desorganización.
23. **DAMNIFICADO**: Persona afectada por un desastre que ha sufrido daño no corporal.
24. **DAÑOS**: Perjuicio, detrimento, menoscabo, dañar, causar perjuicio, dolor o no molestar.
25. **DEGRADACIÓN AMBIENTAL**: Modificaciones desfavorables del estado ecológico y ambiental como resultado de procesos naturales y/o actividades humanas.
26. **DEGRADACION DE LA TIERRA**: Deterioración progresiva de la calidad o forma de la tierra, como resultado de fenómenos naturales o actividad humana.
27. **DEPRESION:** Región donde la presión atmosférica es relativamente más baja que la de las regiones que la rodean del mismo nivel.
28. **DEPRESION TROPICAL**: Velocidad del viento de hasta 33 nudos.
29. **DESARROLLO:** Aumento acumulativo y durable de la cantidad y calidad de bienes servicios y recursos de una comunidad, unido a cambios sociales tendientes a mantener y mejorar la seguridad y calidad de la vida humana, sin comprometer los recursos de generaciones futuras.
30. **DESBORDE**: Rebalse de un fluido en movimiento por sobre su continente, cauce o lecho.
31. **DESERTIFICACION:** Proceso por el cual un área que ya es árida se vuelve más estéril, menos capaz de retener vegetación y que progresivamente se convertirá en desierto.
32. **DESPRENDIMIENTO**: Fragmentación y caída cercana a la vertical, de material consistente.
33. **ECOSISTEMA**: Unidad ecológica básica, formada por el ambiente viviente (biotopo) y de organismos animales y vegetales que interactúan como un ente funcional único.
34. **EDUCACION PARA DESASTRES**: Proceso de comunicación social que forma al ser humano

para comprender científicamente los riesgos y sea capaz de reaccionar de manera adecuada a las etapas del Ciclo de los Desastres.

35. **EMERGENCIA**: Acción de emerger, accidente. Suele presentarse una situación de EMERGENCIA tras el impacto de un desastre súbito, también puede producirse cuando se ha permitido a los afectados de un impacto gradual o de un proceso de desastre, llegar a una fase en que las víctimas no pueden seguir haciendo frente a la situación sin recibir asistencia. Evento repentino e imprevisto que hace tomar medidas inmediatas para minimizar sus consecuencias.
36. **ENJAMBRE SISMICO**: Serie de movimientos menores de tierra(ninguno de los cuales puede ser identificado como principal) que ocurren dentro de un tiempo y área limitada.
37. **EPICENTRO:** Proyección hacia la superficie terrestre del foco donde se originan las vibraciones sísmicas.
38. **EROSION**: Pérdida o desintegración de suelo y rocas como resultado del agua, hielo o viento.
39. **ERUPCION VOLCANICA**: Paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie.
40. **EVACUACION:** Sacar y alejar a las personas de la zona de desastre, con el objeto de evitar daños mayores. Ejercicio de movilización planificada de personas, hacia zonas seguras, en situaciones de emergencia o desastre.
41. **EVALUACION DE DAÑOS**: Identificación y registro cualitativo y cuantitativo, de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso.
42. **FALLA**: Ruptura de la superficie terrestre en dos o más bloques dislocados por movimientos diferenciales de desplazamiento más o menos vertical.
43. **HURACAN**: Es un sistema cerrado a gran escala en la atmósfera, con presión baja y vientos fuertes que rotan. Los huracanes son grandes remolinos atmosféricos con vientos de más de 120 Km. por hora.
44. **INCIDENTE**: Todo suceso que afecte a los medios físicos con que cuenta una comunidad, y que signifique el aumento del nivel de vulnerabilidad frente a un riesgo.
45. **INMINENCIA:** Situación extrema de riesgo, cuando la probabilidad de ocurrencia de un desastre es muy alta y se cuenta aún con el tiempo para disminuir parte de sus efectos.
46. **LAHAR**: Término de origen indonesio que designa un flujo de escombro por la ladera de un volcán.
47. **LICUEFACCION:** Transformación del material granular del suelo de un estado sólido a otro líquido, como consecuencia del incremento de la presión del agua en los poros del suelo, inducido por vibraciones sísmicas.

48. **MAGNITUD**: Materia derretida que incluye roca líquida y gas bajo presión, que puede brotar de un desfogue de volcán.
49. **MAGNITUD SISMICA**: Escala sismológica relacionada con la energía disipada o liberada en el foco. Es independiente del lugar de observación, mide la magnitud.
50. **MAPA:** Representación convencional, parcial o total, de la superficie terrestre.
51. **MAPAS DE RIESGOS**: Gráficas en donde se identifican y ubican las zonas, áreas o localidades con amenazas naturales o tecnológicas, incluyendo la vulnerabilidad. Además de los principales recursos existentes (humanos y físicos). Corresponde a un mapa topográfico de escala variable, al cual se le agrega la señalización de un tipo de riesgo específico, diferenciando la probabilidad alta, media baja de ocurrencia de un desastre.
52. **MAPA DE RECURSOS**: Corresponde a un mapa zonificado donde se señalan los recursos físicos y/o humanos que podrán emplearse en caso de desastre.
53. **MAREMOTO:** Fuente oleaje marino producido por grandes desplazamientos del fondo oceánico, como resultado de un terremoto o actividad volcánica, terrestre o submarina.
54. **MITIGAR:** Moderar, aplacar, suavizar, atenuar. Lograr la reducción de los riesgos de desastres, o los efectos de éstos después que el evento ha ocurrido.
55. **MITIGACION:** Resultado de una intervención dirigida a reducir riesgos. Medidas tomadas con anticipación al desastre, con el ánimo de reducir o eliminar su impacto sobre la sociedad y medio ambiente.
56. **MONITOREO**: Vigilancia continua y sistemática de variables definidas como indicadores de la evolución de un riesgo de sistema que permite la observación, medición, evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno para tomar medidas correctivas.
57. **NIVEL FREATICO**: Límite superficial del agua subterránea, respecto a la superficie del suelo.
58. **PLANES:** Extracto, apunte, escrito en el que se expone la traza o disposición general de una cosa. Intento, proyecto.
59. **PELIGRO**: Riesgo inminente de perder algo, que suceda un mal.
60. **PREPARATIVOS PARA DESASTRES**: Conjunto de esfuerzos desplegados por las autoridades en conjunto con la comunidad, para hacer frente a casos de desastre.
61. **PREVENCION:** Área que forma parte de los desastres secundarios a la actividad humana y que consiste en disminuir las posibilidades de ocurrencia de accidentes y desastres, mediante la elevación de los márgenes de seguridad.

62. **PROBABILIDAD**: Verosimilitud o apariencia fundada de verdad. Calidad de probable que es fácil que suceda.
63. **PRONOSTICO**: Informe o estimado estadístico de que un evento ocurra en el futuro. Este término se utiliza con diferente significado en diferentes disciplinas, lo mismo que "predicción".
64. **RECONSTRUCCION:** Acción o efecto de reconstruir, volver a construir. Proceso de reparación a mediano y largo plazo, del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre.
65. **REFUGIOS**: Asilo, acogida o amparo. Local destinado al resguardo de personas y animales. Requerimiento de protección física para las víctimas de un desastre, que no tienen la posibilidad de acceso a posibilidades de habitación normales. Se cumplen las necesidades inmediatas de post-desastre, mediante el uso de carpas. Se pueden incluir otras alternativas como el uso de casas, domos, entre otros.
66. **REGION:** Porción del territorio de características físicas, clima, vegetación, geología, topografía, etc. o humanas, actividades económicas, población, etc.
67. **REHABILITAR:** Habilitar de nuevo; volver a habilitar o restituir a su estado anterior a una persona o cosa.
68. **SISTEMA:** Conjunto de reglas o principios enlazados entre sí, formando un cuerpo de doctrina. Conjunto de cosas que ordenadamente contribuyen a determinado objeto.
69. **SOBREVIVENCIA**: Conjunto de una persona que ha logrado salvar su vida a pesar de los efectos de un desastre.
70. **TECTONICA DE PLACAS**: El concepto de que las capas superiores de la tierra están hechas de varias capas largas y rígidas, cuyos límites son fallas.
71. **TEMPORAL**: Precipitaciones intensas acompañadas de vientos suficientes para causar daños.
72. **VICTIMA**: Persona que ha sufrido la pérdida de la salud en sus aspectos físicos, psíquicos y sociales, a causa de un accidente o desastre.
73. **VIGILANCIA:** Medición técnicamente confiable, de parámetros definidos como indicadores de riesgos específicos, o de un desastre.
74. **VOLCAN:** Montaña formada por acumulación local de material volcánico alrededor de una abertura.
75. **ZONA DE SEGURIDAD**: Superficie protegida, cercana a una foco de desastre, donde las víctimas o bienes tienen baja probabilidad de resultar lesionados o dañados.

GLOSARIO TECNICO

1. **Adobe:** Es el material de tierra generalmente una combinación de arena y arcilla y sedimento utilizado en la construcción de paredes de adobe

apisonado. Ladrillos hechos de lodos en moldes rectangulares.

2. **Asentamiento de Muro**: Habilidad del suelo de la base para soportar el peso de la estructura.
3. **Bajadas de Agua:** Constituyen el complemento de descarga de los canalones y generalmente se hacen de lámina lisa y de sección circular o rectangular.
4. **Bajareque:** Es un sistema constructivo que data de la época precolombina y consta de estructura portante vertical y horizontal de madera rolliza sujeta con bejuco o alambre de amarre.
5. **Block:** Material hecho a base de piedra pómez.
6. **Canal:** Son fabricados con lámina lisa, y sirven para recoger las aguas que desagua la cubierta.
7. **Cimientos:** La misión de los cimientos es la de repartir homogéneamente las cargas de una edificación al terreno, evitando el vuelo del conjunto.
8. **Cimentaciones Superficiales:** Son aquellas que apoyan en las capas superficiales del terreno.
9. **Columnas:** Soporte vertical empleado para sustentar la estructura horizontal de un edificio
10. **Cubierta:** Elemento constructivo de cerramiento, situado sobre el interior de un edificio para protegerlo de las inclemencias atmosféricas.
11. **Cubierta de Paja:** Obtenida de los desechos del trillado del trigo, se observa en las comunidades arriba de los 2,400 mts. S.N.M.
12. **Cubierta de teja:** Material de barro cocido rojo, el cual se obtiene de la profundidad del subsuelo.
13. **Deslizamiento de Muro:** Habilidad de la estructura para soportar las fuerzas horizontales aplicadas al muro.
14. **Estabilidad Global:** Habilidad de la resistencia del suelo retenido para soportar el peso completo del material.
15. **Gaviones:** Los muros de contención de gaviones son diseñados para mantener una diferencia en los niveles del suelo de los dos lados constituyendo un grupo importante de elementos de soporte y protección cuando se localizan lechos de ríos.
16. **Marco Estructural:** Es la combinación de elementos verticales (columnas) y horizontales (vigas)
17. **Masa:** Propiedad intrínseca de un cuerpo que mide su inercia, es decir, la resistencia del cuerpo a cambiar su movimiento
18. **Mobiliario y Equipo:** El mobiliario a emplear debe satisfacer requerimientos específicos.
19. **Muros de Carga:** Elementos que resisten alguna carga además de la propia. Al combinarse con pisos y techo forman una estructura tipo cajón.
20. **Muros de Contención:** Su función es contener el empuje horizontal producido por la tierra que sobrepasa el ángulo de deslizamiento o talud natural. Se utiliza para evitar deslizamientos de tierra en cielo abierto.

21. **Muros de Corte:** Elementos que resisten cargas laterales
22. **Muros de Retención:** Se refiere a los muros con suelos reforzados,
23. **Muros sin Carga:** Son los que sólo soportan su propio peso, como los tabiques o muros divisorios
24. **Pared o muro:** Son elementos estructurales lineales, capaces de contener, cerrar o soportar cargas, recibiendo distintas denominaciones según su aplicación, según su material, su tipo de fabricación y su función constructiva o estética.
25. **Placas de Cimentación:** Es la subestructura que trasmite sus cargas al suelo por medio de una losa continua que cubre el área entero del fondo de la estructura.
26. **Permeabilidad:** Capacidad de un material para permitir que un fluido lo atraviese sin alterar su estructura interna.
27. **Peso:** Medida de la fuerza gravitatoria de un objeto.
28. **Residuos Sólidos:** Fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.
29. **Resistencia:** Propiedad de un objeto o sustancia que hace que se resista y oponga al paso de una fuerza.
30. **Sistema de Entramado en Madera:** Conformado de piezas que poseen generalmente todas un mismo espesor aunque varían de longitud, peralte.
31. **Tabiques de Madera:** Formados de un entramado o esqueleto de madera, revestido con madera por una de sus caras o por las dos
32. **Vigas:** Elemento constructivo horizontal, sensiblemente longitudinal, que soporta las cargas constructivas y las transmite hacia los elementos verticales de sustentación.
33. **Vuelco:** Habilidad de la estructura par soportar los momentos de vuelco creados por fuerzas de rotación aplicadas al muro.

Fuentes de Consulta

FUENTES DE CONSULTA

FUENTES PRIMARIAS:

- Revisión de Leyes, políticas y reglamentos: Congreso de la República de Guatemala. 2002. **Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural**. Decreto No. 11-2002. Guatemala.

- Director General de CONRED. **Taller Consultivo para la Investigación de la problemática actual de la vulnerabilidad en Guatemala**. Conferencias orales. Marzo 2006.

- Junta y Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres CONRED. 2001. **Plan de funcionamiento del centro de operaciones de emergencia nacional.** Guatemala.

- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED. 2,003. **Política de desarrollo social y población en materia de riesgo a desastres.** Guatemala.

- INE. 1994 y 2003. **Censo nacional X de población. Censos nacionales XI de población y VI de habitación 2002.** Guatemala.

- Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas. **PENEM II. NORMAS DE DISEÑO**. Guatemala, Junio 1997.

- Ministerio de Cultura y Educación. **CODIGO DE ARQUITECTURA ESCOLAR**. Argentina. Marzo 1992.

- **Análisis del Marco Normativo y legal relativo a la Gestión de Riesgo. PNUD**. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2005.

- USIPE. Ministerio de Educación. Dirección de Infraestructura. **Criterios Normativos de Diseño para Centro Escolar de Educación Inicial. 1992.**

FUENTES SECUNDARIAS:

- ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. 2001. **Desastres naturales y zonas de riesgo en Guatemala.** Guatemala.
- Ayala-Carcedo, Francisco Javier. **RIESGOS NATURALES**. Editorial Ariel. 2002.
- Gándara y Asociados. 2003. **Plan municipal de prevención y mitigación de La Unión, Zacapa.** UNICEF, INFOM, UNEPAR. Guatemala.
- Gándara Gaborit, José Luís. 2002. **Metodología para la formulación de planes municipales de prevención y mitigación de desastres**. ASDI, UNICEF, INFOM, UNEPAR. Guatemala.
- Gándara Gaborit, José Luís. 1991. **Estrategias de planificación de asentamientos humanos en caso de desastres**. Editorial Vile. Guatemala.
- Gellert, Gisela. **Gestión de riesgos en Centroamérica, iniciativas, actores y experiencias**. Project Counselling Service. 2005.
- Jaume Font y Romá Pujadas. **Ordenación y Planificación territorial**. Editorial Síntesis. 1998.
- Lungo, Mario. **RIESGOS URBANOS**. Istmo Editores, mayo 2002. San Salvador, El Salvador.
- Villagrán De León, Juan Carlos. 2002. **Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala.** Secretaría Planificación y Programación, SEGEPLAN. Guatemala.
- Wamsler, María Christine. 2001. **Medidas de Mejoramiento de Viviendas y Urbanismo como parte de la gestión local de riesgo.** FEMID-GTZ: Proyecto para el Fortalecimiento de Estructuras Locales en la Mitigación de Desastres. Guatemala.

FUENTES TERCIARIAS:

- www.maga.gob.gt/sig
- www.conred.org.gt
- www.ifrc.com
- www.cenapred.org.gt

- CD Programa Arc Explorer 2002.

- **Conferencias: Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2006.**

Ciencias del Océano la Tierra y el Espacio.

1. El Tsunami y los huracanes Katrina y Stan: Lecciones Aprendidas
   Ing. Hedí Sánchez

2. El Programa Reverdecer Guatemala
   Ing. Héctor Centeno

3. Mapas Satélites y geoposicionamiento.
   Ing. Adrián Urrejolas

4. La Gestión de riesgos y el costo de los desastres en Guatemala .Arq. Manuel Pinelo, Ing. Alejandro Maldonado y Lic. Joaquín Mejicanos.

5. Ordenamiento Territorial.
   Lic. Gustavo Chajón, Ing. Ricardo Miyares e Ing. Marcos Sutuc .

Taller de Inducción en la Elaboración del Proyecto de Graduación.

Charlas dadas por La Coordinadota Nacional para la Reducción de Desastres CONRED, 2006.

1 Conceptos Generales sobre Riesgos, Amenazas, Vulnerabilidad y Desastres. Arq. Manuel Pinelo.

2 Marco legal de la gestión para la reducción del riesgo y Desastres.
Arq. Alma Hernández

3 Organización de la SE-CONRED.
Arq. Manuel Pinelo

4 Análisis de Competencias, atribuciones y funciones.

5 Identificación de Amenazas y vulnerabilidad ante: Inundaciones, deslizamientos y derrumbes, Erupciones Volcánicas.
Ing. David Monterroso

6 Identificación de Amenazas y Vulnerabilidad ante: Sismo y Huracán.

Ing. David Monterroso

7 Amenaza y sistemas de información geográfica
Arq. Gustavo Barrios

8 Municipios que CONRED solicita Evaluación de Vulnerabilidad Estructural
Arq. Alma Hernández

- **Secretaría de Planificación y Programación SEGEPLAN, Anales del Marco Normativo y Legal Relativo a la Gestión de Riesgos. Análisis 2005.**
- **Análisis del Marco Jurídico Vigente Relacionado con la Gestión para la reducción de riesgos y desastres.**
- **Constitución Política y leyes de rango constitucional**
- Constitución Política de la República.
- 1.2 Ley Constitucional de Orden Público.

Leyes Ordinarias

- Ley de creación de la coordinadota Nacional para Reducción de Desastres de Origen Natural.
- Ley de Adjudicación de bienes inmuebles Propiedad del Estado, el gobierno o nación, a favor de las familias en situación de pobreza.
- Ley de Desarrollo Social
- Ley del Organismo Ejecutivo
- Reforma de ley del Organismo Ejecutivo.
- Ley Orgánica del Presupuesto
- Ley de los Consejo de Desarrollo Urbano y Rural.
- Código Municipal.
- Ley General de Descentralización
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente
- Ley Preliminar de Urbanismo.
- Ley de Vivienda y Asentamientos Urbanos.
- Ley de Parcelamientos Urbanos.

- Ley de Creación de Autoridad en el manejo sustentable del Lago de Amatitlán y su entorno.
- Ley de creación de Autoridad Para el manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Izabal, Río Dulce y su Cuenca.
- Ley de la creación de Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca del Lago de Amatitlán
- Ley Reguladora de las Áreas de Reserva Territoriales del Estado de Guatemala.
- Ley de Sanidad vegetal y animal.
- Código de Salud
- Ley Forestal
- Ley de Áreas Protegidas
- Ley de Minería.
- Ley del Sistema nacional de Seguridad Alimentaría y Nutricional.

Acuerdos Gubernativos y Reglamentos

Acuerdo Gubernativos

- 3.1.1 Autoridad para el manejo y desarrollo sostenible de la cuenca del lago de Petén Itzá.
- 3.1.2 Declaratoria de sectores de alto riesgo de la cuenca de Amatitlán, Villalobos y Michatoya.

Reglamentos.

- Reglamento Ley de los consejos de Desarrollo Urbano.
- Reglamento de la Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos.
- Reglamento de la Coordinación Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocados.
- Reglamento de la Ley General de Descentralización.
- Reglamento de la Ley Forestal

- Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas
- Reglamento de la Ley de Minería.
- Reglamento de Descargas de aguas residuales a cuerpos receptores.

Instituciones que se encuentran relacionadas con lo que es Desastres y Calamidades Publicas de Cualquier Naturaleza en Guatemala.

- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Ministerio de Educación.
- Ministerio de Comunicación, Infraestructura y Vivienda.
- Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia **SEGEPLAN.**
- Comisión Nacional para la Reducción de Desastres, **CONRED.**
- Ministerio de Agricultura , Ganadería y Alimentación**, MAGA**.
- Cuerpos de Bomberos.
- Municipalidad del Municipio.
- Biblioteca Central, Universidad de San Carlos.
- Biblioteca de la Facultad de Arquitectura.
- Biblioteca de la Facultad de Ingeniería.
- Instituto Nacional de Sismología, vulcanología, Metereología e Hidrología, INSIVUMEH.

Libros y Mapas

- Diccionario Geográfico Nacional
2001.
- Mapas Cartográficos del Instituto Geográfico Nacional.
Guatemala, 2005.
- Mapas Instituto Nacional de Sismología, vulcanología, meteorología e Hidrología INSIVUMEH.
- Enciclopedia Encarta, 2003.
- Historia y Cultura de Guatemala, Génesis,

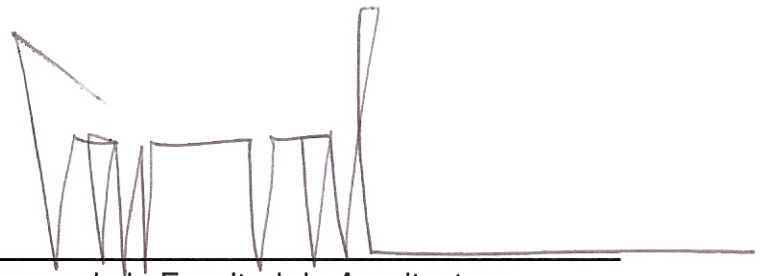
Mega programas, Banco de Occidente. 1997.

- Teoría del Conocimiento,
Editorial Losada, S.A.
1979.

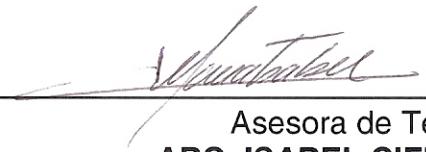
- Técnicas de Investigación Científica,
Editores universitarios.
1988.

- Mapas de Google Earth,
Internet
Consulta 2006.

IMPRIMASE



Decano de la Facultad de Arquitectura
ARQ. CARLOS VALLADARES CEREZO



Asesora de Tesis
ARQ. ISABEL CIFUENTES

Sustentante
ALDO ALEJANDRO ALFARO ROJAS