



Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá

de la tierra	30	3.1.9 Elementos en Riesgo	50
2.2.11 Producción Agrícola	31	3.1.10 Evaluación de la vulnerabilidad	50
2.2.12 Producción Pecuaria	31	3.2 Conceptos Relacionados con el edificio	51
2.2.13 Producción Artesanal	32	3.2.1 Fallas menores	51
2.2.14 Áreas de Potencial Turístico	32	3.2.2 Fallas mayores	51
2.2.15 Recreación y Turismo	33	3.2.3 Construcción	51
2.2.16 Vivienda	33	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 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		



Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá

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
---	---	-----



Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá

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



Municipio de San Pedro La Laguna, Sololá

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 661 millones 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

Introducctorio