

CIMDEN



Villa Tek

*Ciencia y Tecnología
para el Desarrollo
Sostenible de
América Central*

***Serie:
Aportes para el
Desarrollo Sostenible***



Dr. Juan Carlos Villagrán de León

CIMDEN-VILLATEK

El Centro de Investigación y Mitigación de Desastres Naturales, CIMDEN, es una organización técnico-científica dedicada al estudio de la problemática asociada a los desastres naturales, teniendo como meta la sistematización de las causas que dan lugar a tales desastres para proponer e implementar medidas que tiendan a reducir los impactos en las sociedades urbanas y rurales de América Central.

Reconociendo la necesidad de brindar un aporte conceptual para el entendimiento de las causas de los desastres, CIMDEN-VILLATEK ha elaborado una serie de ensayos y manuales de capacitación en las temáticas de análisis de riesgo, gestión para la reducción de riesgos y alerta temprana.

RIESGO SISMICO EN EL SECTOR VIVIENDA EN GUATEMALA

Un análisis de tendencias

Editado y Publicado por CIMDEN-VILLATEK

15 Avenida "A" 20-01 Zona 13,

Guatemala, Guatemala

Centro América

Página web. www.villatek.com.gt

Foto de portada: Viviendas colapsadas por movimientos de masa en la ciudad de Esquipulas.

Derechos Reservados CIMDEN-VILLATEK

baja vulnerabilidad, años 1973 y 2001.

Presentación

A lo largo de los siglos, sociedades en diversas regiones del mundo han experimentado múltiples desastres producto de terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas, tsunamis o maremotos, deslizamientos, sequía, tormentas de invierno y debido a plagas. Inicialmente concebidos como castigos de Dios, los avances en las ciencias de la tierra en el último siglo permitieron comprender de mejor manera la dinámica de estos fenómenos, pudiendo así explicar tales fenómenos como resultado de procesos dinámicos asociados a placas tectónicas, en base procesos de subducción entre tales placas, o bien como interacciones entre el océano, el medio ambiente y la atmósfera.

Sin embargo, es a partir de los ochentas que surge una nueva corriente que nos promueve a cambiar nuestro paradigma con respecto a los desastres, ya no como "naturales", sino como resultado de procesos sociales que conducen al asentamiento de comunidades en zonas de alta amenaza y en paralelo, al establecimiento de vulnerabilidades, lo que conforma lo que se está denominando el riesgo. Esta nueva forma de comprender los desastres en base a procesos sociales conduce a la inevitable conclusión de que tales desastres son un producto de los esquemas de desarrollo que no se han adaptado al entorno de los fenómenos naturales con los que tienen que convivir tales sociedades, o como lo expresan algunos expertos de las ciencias sociales en el tema problemas no resueltos del desarrollo.

En un afán de contribuir a un esquema de desarrollo mejor adaptado a tales fenómenos naturales, el Centro de Investigación y Mitigación de Desastres Naturales CIMDEN se ha dado a la tarea de realizar investigaciones tendientes a comprender de mejor manera todos los procesos asociados a la generación de riesgos, al diseño de metodologías para la evaluación de tales riesgos, así como a la implementación de medidas con la meta de promover la prevención, la mitigación y la preparación para evitar o minimizar los impactos en materia de fatalidades y pérdidas materiales y económicas, así como los largos y costosos procesos de reconstrucción en caso de desastres.

Este estudio realizado por el Dr. Juan Carlos Villagrán de León, fundador del CIMDEN, va a lo largo de esas líneas de analizar el riesgo sísmico al cual está expuesto el sector vivienda en los Departamentos de la República de Guatemala haciendo uso de modelos científicos desarrollados en Europa y Norteamérica. El estudio traza la evolución de este tipo de riesgo a lo largo de las últimas cuatro décadas haciendo referencia a los avances que se han consolidado durante este período, así como identificando las regiones críticas del país donde es necesario promover diversas actividades para controlar la generación de nuevos riesgos y reducir los riesgos existentes. Como tal, este estudio debe enmarcarse como un eslabón más en la cadena de estudios e investigaciones que están llevando a cabo científicos de Guatemala y de todo el mundo en este campo, con la meta de incentivar la investigación más profunda y concreta en esta temática que brinde aportes para la toma de decisiones que conlleve a un desarrollo más sostenible.

Para la Gerencia General de Villatek, Sociedad Anónima es un gusto presentar este trabajo de investigación elaborado por el Dr. Villagrán de León en el marco de la Serie de publicaciones "Aportes para el Desarrollo Sostenible" para socializar los resultados científicos en esta temática en Guatemala, así como para contribuir a los esfuerzos que se realizan en todo el mundo bajo el Marco de Acción de Hyogo 2005-2015 promovido por la Estrategia Internacional de Reducción de Desastres de las Naciones Unidas que tiene como lema "aumentar la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres".

Guatemala, Abril del 2008

Tabla de Contenido

Introducción	1
El marco conceptual del riesgo sísmico	4
La amenaza sísmica en Guatemala	5
La vulnerabilidad estructural en el sector vivienda	6
La Escala Macrosísmica Europea - EME-98	6
Análisis de vulnerabilidad por Departamento	14
Departamento de Guatemala	14
Departamento de El Progreso	16
Departamento de Sacatepéquez	19
Departamento de Chimaltenango	20
Departamento de Escuintla	22
Departamento de Santa Rosa	24
Departamento de Sololá	26
Departamento de Totonicapán	28
Departamento de Quetzaltenango	29
Departamento de Suchitepéquez	31
Departamento de Retalhuleu	32
Departamento de San Marcos	34
Departamento de Huehuetenango	35
Departamento de Quiché	37
Departamento de Baja Verapaz	39
Departamento de Alta Verapaz	40
Departamento de Petén	42
Departamento de Izabal	43
Departamento de Zacapa	45
Departamento de Chiquimula	47
Departamento de Jalapa	49
Departamento de Jutiapa	50
Análisis comparativo	53
Dinámica de la vulnerabilidad estructural sísmica	56
Deslizamientos y maremotos o tsunamis provocados por sismos	58
Conclusiones y Recomendaciones	59
Bibliografía	63

Tablas Selectas

Tabla 1:	Clases de Vulnerabilidad según la EME-98	7
Tabla 2:	Grados de daños para estructuras de mampostería - EME-98	8
Tabla 3:	Escala Macro Sísmica Europea -1998	9
Tabla 4:	Relación entre aceleración pico de suelo e intensidad de un sismo.	10
Tabla 5:	Grados de intensidad para Departamentos de Guatemala	11
Tabla 6:	Adaptación de datos de los censos a las clases de vulnerabilidad de la EME-98.	11
Tabla 50:	Números totales y porcentajes de viviendas vulnerables y no vulnerables en caso de sismos.	53
Tabla 51:	Porcentaje de Vulnerabilidad (Baja y Alta) e Índices de Pobreza y Pobreza Extrema.	55
Tabla 52:	Comparación de número de viviendas en alta y baja vulnerabilidad, años 1973 y 2001.	56

Agradecimiento

El autor desea expresar su agradecimiento a diversas personas que han hecho posible esta publicación. Al Dr. G. Grunthal del Instituto de Investigación en Geofísica en Potsdam, Alemania, quien introdujo al autor a la Escala Macrosísmica Europea version 1998; al Ingeniero Alberto Pérez Zarco quien ha apoyado al autor en múltiples ocasiones y esfuerzos en torno a gestión para la reducción de riesgos, al Maestro en Geofísica Enrique Molina, Director del Departamento de Geofísica del INSIVUMEH con quien el autor ha intercambiado ideas que han encontrado su lugar en este documento y en particular a Sofía Isabel Villagrán Sandoval quien finamente apoyó en la digitalización de datos de los Censos de Vivienda del Instituto Nacional de Estadística que sirvieron de base para este estudio, así como a Pierrette Vercesi de Villagrán quien revisó el texto en general.