

2 EL MODELO PROPUESTO

Como un primer acercamiento en lo que respecta a la identificación de indicadores de riesgos a nivel municipal y comunitario se ha propuesto una metodología que integra información generada en torno a las diversas susceptibilidades, así como una metodología novedosa a nivel de reconocimiento en torno a los indicadores de vulnerabilidades a nivel de poblados.

2.1 Información sobre las susceptibilidades

Reconociendo la existencia de información técnico-científica en torno a las diversas susceptibilidades, se ha elaborado mapas de susceptibilidad sobre la base de información generada por diversas instituciones tales como MAGA, INSIVUMEH, CONRED, USGS y AECI.

Para el caso de Sacatepéquez se utiliza la información generada por USGS con respecto a las amenazas asociadas a los volcanes Agua, Fuego y Acatenango,⁷ así como información generada por INSIVUMEH en cuanto a sismos. Dado que esta información está elaborada a escala 1:50,000, se ha interpolado a un nivel municipal y de poblado.

Para el caso de la ciudad de Guatemala se utiliza información generada por CONRED⁸, INSIVUMEH, MAGA⁹ y AECI¹⁰ en torno a los deslizamientos, enfocando los barrancos de la ciudad capital y de los municipios aledaños, donde se manifiesta las mayores migraciones.

Para el caso de Escuintla se utiliza información de los volcanes Fuego y Pacaya elaborada por INSIVUMEH y USGS. Además se ha usado información generada por INSIVUMEH, MAGA y por CONRED para las inundaciones.

Finalmente para el caso de Sololá se hace uso de información generada por MAGA y CONRED, que ya se tiene a nivel municipal.

2.2 Información en torno a vulnerabilidades y factores que propician la generación de riesgos y vulnerabilidades:

Uno de los problemas que existe en torno a las vulnerabilidades, así como de los factores que las propician, radica en la falta de metodologías para su cuantificación y las fuentes de datos correspondientes. Reconociendo la necesidad que tiene SEGEPLAN de contar con una metodología

⁷ J.W. Vallance, S.P. Schilling, O. Matías, W.I Rose, M.M. Howell. Riesgos volcánicos en los volcanes Fuego y Acatenango, Guatemala. USGS, U.S.A 2001.

⁸ Información inédita generada por la unidad de sistema de información geográfica de CONRED.

⁹ PED-MAGA. Estimación de amenazas inducidas por fenómenos hidrometeorológicos en la república de Guatemala. PMA y CONRED-Junio 2002.

¹⁰ Mercedes Ferrer Gijón, Susceptibilidad de movimientos de ladera en el valle de Guatemala. Bases metodológicas y cartografía piloto. AECI. Instituto Tecnológico Geominero de España. 2002.

Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala

que le permita estimar riesgos a nivel nacional para la toma de decisiones, se considera como necesario partir de la información temática recopilada por el INE, inicialmente en el censo de 1994 y posteriormente analizar dicha metodología con relación al nuevo censo que se realizará a finales del año 2002 para la determinación de vulnerabilidades y los factores que las propician.

A continuación se muestra un cuadro resumen de los indicadores de vulnerabilidad que se han trabajado en este estudio preliminar de riesgos:

Tabla II: Indicadores de vulnerabilidades

INDICADORES DE VULNERABILIDAD	PARAMETROS
Física-estructural de las viviendas	Materiales de construcción para sus componentes: Piso Paredes Techo
Habitacional demográfica	Sexo del jefe del hogar Edad del jefe del hogar Relación adultos/ niños y ancianos (dependencia demográfica)

Como es de esperarse, se ha tratado de identificar la naturaleza de las vulnerabilidades físico-estructurales de acuerdo a cada tipo de fenómeno. En el caso de los sismos por ejemplo, las paredes y los techos juegan un papel crucial, dado que si se desploman, los daños son catastróficos. En contraste, en el caso de las inundaciones, se debe poner énfasis en los pisos y paredes, pues los techos tienen poca relevancia en este caso. En forma paralela se ha incorporado una vulnerabilidad de carácter demográfico sobre la base de factores asociados a la población en las viviendas, tales como el sexo y la edad del jefe del hogar, así como una relación entre el número de adultos y de niños y ancianos.

A continuación se describen conceptualmente cada una de estos indicadores de vulnerabilidades y la relevancia de los parámetros escogidos.

Indicador de vulnerabilidad física estructural:

Este indicador refleja lo propenso que están las viviendas de una comunidad o poblado a ser dañadas por un evento natural. Reconociendo los componentes típicos de las viviendas: *pisos*, *paredes* y *techos*, se ha tomado como base para la ponderación de cada uno de los componentes el tipo de material con el cual están construidos. Para la asignación numérica de los pesos se han tomado como referencia los daños observados en eventos catastróficos y su impacto en los diversos componentes, así como la importancia del componente con respecto a los demás.

En este caso, los datos del INE especifican el número de viviendas que existen en cada poblado y los datos numéricos con respecto al número de viviendas que utilizan diversos materiales de

Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala

construcción en sus componentes estructurales. Los materiales de construcción que se han establecido por el INE se presentan a continuación:

Paredes: *ladrillo, block, concreto, adobe, bajareque, madera, lepa, lámina y otros materiales*

Techos: *concreto, lámina, asbesto/cemento, teja, paja y otros tipos.*

Pisos: *ladrillo de cemento, ladrillo de barro, torta de cemento, madera o tierra.*

Tomando como base los diversos fenómenos naturales, los expertos de las diversas instituciones asignaron pesos a los tres componentes (pisos, techos y paredes), así como a los materiales de construcción empleados para cada componente. De esta manera se obtiene un factor numérico para el indicador de vulnerabilidad física-estructural de cada comunidad con respecto a cada tipo de amenaza.

Vulnerabilidad habitacional demográfica:

Esta vulnerabilidad refleja lo propenso que están los moradores de una vivienda a ser afectados por un fenómeno natural de considerable magnitud. En particular se han incorporado varios factores:

Sexo del jefe del hogar se considera que cuando una mujer es jefe del hogar, dicho hogar es más vulnerable, sobretodo en aspectos de evacuación de dependientes y pertenencias durante el fenómeno natural que ocasiona el desastre.

Edad del jefe del hogar: en particular se asume que si el jefe del hogar es demasiado joven, no tendrá la experiencia necesaria para responder ante un desastre. De igual manera se asume que si el jefe del hogar es ya anciano se puede presentar un problema similar. Esto presupone que un jefe de hogar muy joven o anciano implica una condición de mayor vulnerabilidad con respecto a un jefe de hogar adulto (20 – 60 años).

Relación adultos/ niños y ancianos: se ha tratado de poner particular importancia a los niños y ancianos, ya que pueden ser un poco más vulnerables que los adultos, sobretodo durante un desastre si requieren de asistencia para su evacuación y porque pueden ser más afectados físicamente si colapsan las viviendas.

Factores generadores de vulnerabilidad y riesgos

Con respecto a los factores generadores de riesgos y vulnerabilidades se han propuesto dos tipos, uno que enfoca situaciones socioeconómicas a nivel familiar y de poblado, basado en el índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y otro que se basa en aspectos institucionales a nivel municipal que enfoca normas de ordenamiento territorial, códigos de construcción, densidad poblacional, existencia de coordinadoras locales para reducción de desastres y cuerpos de socorro, así como su capacidad de respuesta. A continuación se describen en más detalle.

Índice de necesidades básicas insatisfechas:

El Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas refleja aspectos asociados al subdesarrollo de una comunidad expresado en términos de parámetros básicos. Aunque se ha tomado este índice que es comúnmente trabajado por entidades de planificación y desarrollo social, se reconoce que existen más factores que contribuyen a la generación de vulnerabilidad y que no se tiene la información respectiva (por ejemplo, la vulnerabilidad de la fuente de ingresos, la duplicidad de ingresos que puedan tener sí varios adultos trabajan para el hogar, etc.). Sin embargo, este índice se considera como indicativo de la precariedad de la población y por lo tanto, se puede asociar a la generación de vulnerabilidades.

En este caso se manejan las siguientes variables para caracterizar este factor:

<i>Precariedad Ocupacional, (% de pobres)</i>	en este caso se asume que la precariedad del empleo es un factor que puede aumentar el grado de vulnerabilidad, por lo cual se considera adecuado el incluirlo.
<i>Escolaridad</i>	en este caso se asume que el grado de escolaridad está relacionado al nivel de desarrollo que pueda tener un individuo. Entre más alto sea el nivel de escolaridad de los individuos en una comunidad o poblado, menor debería ser la generación de vulnerabilidad por el aumento en el conocimiento de las situaciones asociadas a riesgos y desastres.
<i>Acceso al agua, servicio sanitario</i>	estos factores se incorporan como indicadores de los servicios básicos de los cuales dispone la comunidad. Se incorporan para dar más peso a factores de desarrollo / subdesarrollo.
<i>Hacinamiento</i>	este es un factor que se toma en general bajo la hipótesis de que un poblado que tiene muchos hogares en condición de hacinamiento puede ser más vulnerable que uno con pocos hogares en las mismas condiciones debido a su alta densidad.

Factores Institucionales:

Se seleccionan varios factores institucionales que propician la generación de riesgos así como las deficiencias en la respuesta en caso de desastres. Por una parte se reconoce que los riesgos se están generando por faltas de normas de ordenamiento territorial y normas o códigos de construcción. De igual manera se reconoce que si se cuenta con un cuerpo de socorro y una coordinadora municipal o local de reducción de desastres establecida, capacitada y equipada, se puede responder de mejor manera a un evento que si no se cuenta con dichas estructuras.

Además se incluyen factores demográficos tales como el crecimiento poblacional y la densidad, asumiendo que de existir mayor población en la zona donde se manifiesta el evento, se pueden esperar mayores heridos, damnificados y fallecidos que en zonas de poca densidad. En lo que respecta a crecimiento poblacional se asume que por no contarse con normas para regular el

Reconocimiento preliminar de riesgos asociados a varias amenazas en poblados de Guatemala

crecimiento urbano, dicho crecimiento se genera en forma desordenada y bajo situaciones de riesgos (por ejemplo los asentamientos en la zona de barrancos de la ciudad de Guatemala).

Utilizando la metodología de talleres participativos se ha logrado un consenso en torno a los pesos que se asignan a cada una de las variables para obtener un valor específico para cada tipo de indicador de vulnerabilidad y para los factores generadores de riesgos para cada población o comunidad. Aunque este método no está validado aún en la práctica, brinda la posibilidad de ser empleado a nivel nacional para la identificación preliminar de zonas de alto riesgo que ameritan estudios más detallados tanto de sus amenazas, de sus vulnerabilidades específicas y de los factores que las generan para una caracterización más precisa de los riesgos existentes y de esa manera una identificación posterior de las medidas a implementarse para reducir los riesgos a este nivel comunitario.

2.3 Integración de susceptibilidades e indicadores de vulnerabilidades

Utilizando los sistemas de información geográfica se ha procedido a integrar la información en torno a susceptibilidades e indicadores de vulnerabilidad para la elaboración de mapas de riesgo para cada tipo de fenómeno. El uso de tales sistemas permite una representación gráfica de los indicadores de los riesgos existentes a nivel de municipios y poblados, de tal manera que es fácil identificar aquellas regiones más propensas a experimentar mayores desastres por su condición de alto riesgo. Además, la información en formato digital permite la introducción de modificaciones posteriores conforme se avanza en la caracterización más precisa de las susceptibilidades y sus indicadores de vulnerabilidades respectivos para cada poblado.

En este caso se han integrado las características geográficas de los poblados (área del poblado y ubicación geográfica), los indicadores de vulnerabilidad respectivos, así como de las susceptibilidades (áreas geográficas donde se puede manifestar el fenómeno). Matemáticamente se ha calculado de la siguiente manera:

$$\text{Indicador de riesgo} = \text{susceptibilidad} \times \text{proporción de cobertura geográfica} \times \text{indicador de vulnerabilidad}$$

El factor de cobertura geográfica representa la proporción de área geográfica de la susceptibilidad que está insertado dentro del polígono que está asociado al poblado.