

VULNERABILIDAD SOCIAL A MOVIMIENTOS DE MASA, INUNDACIONES Y SISMOS

FACTORES	
Factor Educativo	
<ul style="list-style-type: none"> * Índice de alfabetismo <ul style="list-style-type: none"> 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100 Índice de ausentismo escolar <ul style="list-style-type: none"> - Básica primaria <ul style="list-style-type: none"> 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100 - Básica secundaria <ul style="list-style-type: none"> 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100 * Programas en prevención de desastres <ul style="list-style-type: none"> - No se han aplicado - Se ha aplicado pero de manera puntual - Se está aplicando con resultados positivos * Programas de educación en salud (primeros auxilios) <ul style="list-style-type: none"> - No se han desarrollado - Se han aplicado de manera puntual - Se está aplicando con resultados positivos 	
Factor Poblacional	
Variables del factor poblacional	
<ul style="list-style-type: none"> * Densidad de población <ul style="list-style-type: none"> Menos de 150 hab/ha 151 - 200 hab/ha 201 - 250 hab/ha 251 - 300 hab/ha 301 - 350 hab/ha Más de 350 hab/ha * Caracterización etárea de la población <ul style="list-style-type: none"> 0 - 4 años 5 - 14 años 15 - 39 años 40 - 64 años Más de 64 años * Número de hogares por vivienda <ul style="list-style-type: none"> - Un hogar - Dos hogares - Más de dos hogares * Número de personas por vivienda <ul style="list-style-type: none"> 0 - 5 per/viv 6 - 10 per/viv Más de 10 per/viv 	
Factor organizativo	
Caracterización de las organizaciones existentes a nivel comunitario y su nivel de coherencia interna para actuar en prevención y atención de desastres	
<ul style="list-style-type: none"> - No existe organización sólida - Existe pero no está preparada para actuar en desastres - Existe y está preparada para actuar en desastres 	

Nota:

El factor cultural se considera de vital importancia para este análisis, más no se cuenta con la información necesaria para incluir algunas variables en este campo.

Se plantea considerar este tema en investigaciones próximas

VULNERABILIDAD ECONOMICA A MOVIMIENTOS DE MASA, INUNDACIONES Y SISMOS

FACTORES
Factores Ingresos - Gastos
Variables del factor Ingresos * Familiares 1 salario mínimo 1.1 y 2 salarios mínimos 2.1 y 3 salarios mínimos 3.1 y 4 salarios mínimos 4 salarios * Per-capita (% de salario mínimo) Hasta un 20% 21% - 40% 41% - 60% 61% - 80% Más de 80%
Factor Empleo
Variables del factor Empleo * Tasa global de participación < 45.9% 46% - 49.9% 50% - 53.9% 54% - 57.9% > 58% * Índice de desempleo 0 - 10% 10.1% - 15% 15.1% - 20% 20.1% - 30% > 30% * Tipos de ocupación predominante - Formal permanente - Formal transitoria - Informal permanente - Informal transitoria
Factor usos de la vivienda
- Residencial - Residencial + comercial - Residencial + prestación de servicios - Residencial + actividades administrativas
Factor Tenencia de la vivienda
- Propietario - Poseedor - Arrendatario
Índice de desarrollo social
- < 19.9 - 20 - 39.9 - 40 - 59.9 - 60 - 79.9 - > 80

VULNERABILIDAD FISICA A INUNDACIONES

FACTORES	
Tipología y categoría de edificaciones	
Variables para este factor	
* Diseño y construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Normalizado - No normalizado
* Sistemas estructurales	<ul style="list-style-type: none"> - Mampostería - Aporticado - Dual - Material de desecho - Bahareque
* Altura de la edificaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Un piso - Un piso con sótano - Más de dos pisos
Infraestructura de servicios públicos	
Variables para este factor	
* Acueducto	Sistema de Construcción <ul style="list-style-type: none"> - Normalizado - No normalizado
* Alcantarillado	Sistema combinado Sistema separado Sistema construcción <ul style="list-style-type: none"> - Convencional - No convencional
Factor usos de la vivienda	
<ul style="list-style-type: none"> - Residencial - Residencial + comercial - Residencial + prestación de servicios - Residencial + actividades administrativas 	
Infraestructura vial	
Variables para este factor	
* Diseño y obras complementarias	<ul style="list-style-type: none"> - Normalizado - No normalizado
* Pendiente del terreno (%)	0 - 10% 11% - 25% 26% - 60% > 60%
Distribución urbanística	
Variables de este factor	
* Densidad vial	<ul style="list-style-type: none"> - Alta - Baja
* Forma malla urbana	<ul style="list-style-type: none"> - Regular - Irregular - No existe malla

Nota:

Para el análisis de la vulnerabilidad física a movimientos de masa, se introducen las siguientes modificaciones

Factor tipología y categoría de edificaciones
Se suprime la variable altura de edificaciones
Se incluye
* Fundaciones <ul style="list-style-type: none"> - Superficiales - Profundas - Losas flotantes
Factor Infraestructura de servicios públicos
Se incluye
* En variable acueducto Material de Construcción <ul style="list-style-type: none"> - PVC - Hierro dúctil - Hierro fundido - Asbesto cemento - Cobre
* En variable alcantarillado Material de construcción <ul style="list-style-type: none"> - Cemento - Asbesto cemento - Vitrificado - W Reten - Gres
* En variable energía Redes <ul style="list-style-type: none"> - Normalizada - No normalizada
Telecomunicaciones <ul style="list-style-type: none"> - Redes - Centrales
Factor Infraestructura vial
Se incluye
Formaciones geológicas superficiales <ul style="list-style-type: none"> - Depósitos - Rocas - Suelos residuales

VULNERABILIDAD INSTITUCIONAL A MOVIMIENTOS DE MASA INUNDACIONES Y SISMOS

Equipamiento Institucional en la zona
Normatividad básica
Preparación Institucional para la prevención y atención de desastres

Nota:

En la actualidad los factores y variables a considerar en la vulnerabilidad está siendo evaluado por el equipo InterInstitucional e Interdisciplinario vinculado en este proceso.

4.2.3 Ponderación de Factores, Variables y Tipos de Vulnerabilidad (Definición del modelo)

En concordancia con la metodología identificada para la definición de la amenaza³, se plantea la necesidad de definir un modelo preliminar, simple y cualitativo, que permita interrelacionar los dos procesos -Vulnerabilidad y Amenaza-, y, posteriormente, definir el riesgo, para lo cual se utilizará como instrumento de apoyo, el sistema de información geográfica ILWIS, que implica la generación de cartografía -mapas temáticos-, logrando visualizar espacialmente los resultados de la interrelación de factores y variables, con base en los requerimientos de información, previa alimentación de la base de datos.

El método de análisis cualitativo permite la combinación e interrelación de diferentes mapas temáticos, acudiendo a la decisión subjetiva, basada en la experiencia de los técnicos.

Para la realización del análisis de vulnerabilidad, utilizando un modelo cualitativo, lo prioritario es la identificación de los factores a interrelacionar, con sus respectivas calificaciones, que varían de 1 a 5 dependiendo de la valoración del nivel de vulnerabilidad de cada factor y variable.

Paralelamente la ponderación, permite asignarle la importancia en porcentaje (de 0 a 100%) de cada uno de los factores considerados.

Una vez calificados los factores y variables, ponderadas para la definición de cada vulnerabilidad parcial y para la obtención de la vulnerabilidad general mediante la interrelación de las vulnerabilidades parciales, se procede a la elaboración de la base de datos espacial, que consta de una representación cartográfica (mapas temáticos) y una tabla explicativa que contiene la descripción de las unidades homogéneas representadas en los mapas temáticos con sus respectivas calificaciones. Esta base de datos geográfica o espacial, estará conformada por todos los factores previamente definidos.

Con la base de datos espacial plenamente establecida, y a través de la función que posee el S.I.G. de cálculo de mapas, se genera una cartografía numérica con base en las calificaciones previamente establecidas por los técnicos y especialistas en el tema. Lo anterior significa que a toda área de estudio se le asignará una calificación para cada uno de los factores involucrados que será analizada por pixel que es la unidad básica del modelo espacial escogido.

3 Ver guía metodológica para el uso del sistema de información geográfica ILWIS, en la generación de mapas de riesgo por movimientos en masa e inundaciones a través de un modelo cualitativo, Proyecto col 88/010 para el desarrollo de actividades de prevención y atención de desastres

El nivel de Vulnerabilidad por pixel:

$$\sum_{i=1}^n P_i [Q_{fi}]$$

donde:

- n = número de factores
- P_i = Ponderación en porcentaje del factor i, involucrado en el análisis de vulnerabilidad
- Q_{fi} = Calificación en la escala de 1 a 5 del factor i

Esto generará como resultado un plano de vulnerabilidad por tipo, y la vulnerabilidad general, por pixel.

Para el desarrollo del modelo se definen los siguientes niveles de vulnerabilidad con sus correspondientes valores:

Niveles	Valor
Vulnerabilidad muy alta	5
Vulnerabilidad alta	4
Vulnerabilidad media	3
Vulnerabilidad baja	2
Vulnerabilidad muy baja	1

A Continuación se presentan los cuadros con las calificaciones y ponderaciones de los diferentes tipos de factores y variables, los valores porcentuales para cada uno de ellos a fin de determinar la vulnerabilidad por tipo -Económica, física, Social e Institucional- y la ponderación de cada una de las vulnerabilidades, (Ver cuadros adjuntos).

Dicho trabajo fue realizado mediante talleres de trabajo interinstitucional e interdisciplinario.

4.2.4 Identificación de la información existente, localización y estado actual

Esta fase del proceso metodológico pretende lograr un acercamiento al estado de la información existente, requerida para la realización del análisis de vulnerabilidad, su localización, estado actual y nivel de desagregación.

Con base en lo anterior se busca precisar acerca de las condiciones de la información existente, y definir, en casos extremos, las formas y mecanismos de recolección y análisis de la información faltante.

Para ello se plantea el siguiente procedimiento:

Identificación de la información

¿Existe la información requerida?

¿de qué fecha?

Localización de la información

Presentación de la información

-Estadísticas

-Planos

-Texto

Factibilidad de utilizarla según rangos previstos en los factores y variables.

Posibilidades de obtener o complementar la información existente

4.2.5. Obtención, ordenamiento y análisis de la información

Una vez localizada la información requerida y conocido su estado actual y las condiciones en que ésta se encuentra, se procede a su recolección, ordenamiento y análisis, encaminado a proporcionar los datos requeridos para desarrollar los cua-

dos por vulnerabilidad, asumiendo la calificación y ponderación prevista en el numeral 2.4.

4.2.6 Generación de la cartografía requerida

El insumo obtenido en el numeral anterior permite alimentar la base de datos del sistema de información geográfica, para proceder posteriormente a la obtención de mapas temáticos y demás cartografía requerida para el análisis de la vulnerabilidad.

En tal sentido se puede obtener cartografía por factor y por variables, según los requerimientos del proceso.

4.2.7 Interrelación de los diferentes Factores y Tipos de Vulnerabilidad

Con base en el procedimiento inmediatamente anterior se pretende proseguir a la aplicación del modelo previsto, generando con el apoyo del ILWIS, mapas de vulnerabilidad por factor y por tipos de vulnerabilidad, según los requerimientos del proceso.

4.2.8 Obtención del Mapa Preliminar de Vulnerabilidad

Partiendo de las vulnerabilidades parciales -social, económica, física e institucio-

nal-, se realiza la interrelación de estos resultados, asumiendo la ponderación porcentual asignada para cada vulnerabilidad, que, en este caso específico, fue asumida con igual porcentaje para cada una de ellas,

La aplicación del modelo en esta fase del proceso dará como resultado un mapa preliminar de vulnerabilidad que posteriormente debe ser constatado en el campo.

4.2.9 Validación del Resultado

Con el ánimo de lograr un proceso más claro desde el punto de vista de la validación de los resultados, se plantea la necesidad de verificar en el campo, los mapas preliminares obtenidos para cada una de las vulnerabilidades, para proceder posteriormente a realizar la validación definitiva del mapa de vulnerabilidad general.

4.2.10 Zonificación de la Vulnerabilidad

Luego de realizarse la validación en el campo, se procede a hacer los correctivos necesarios, para posteriormente obtener el mapa preliminar de zonificación de la vulnerabilidad, que será el resultado a involucrar para el análisis del riesgo de la microcuenca por cada uno de los fenómenos previamente identificados.

VULNERABILIDAD SOCIAL A MOVIMIENTOS DE MASA, INUNDACIONES Y SISMOS

Caracterización de las organizaciones existentes a nivel comunitario y su nivel de coherencia interna para actuar en prevención y atención de desastres

- No existe organización sólida
- Existe pero no está preparada para actuar en desastres
- Existe y está preparada para actuar en desastres

FACTORES	
Factor Educativo	
*	Índice de alfabetismo 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100
*	Índice de ausentismo escolar - Básica primaria 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100 - Básica secundaria 0 - 20 21 - 40 41 - 60 61 - 80 81 - 100
*	Programas en prevención de desastres - No se han aplicado - Se ha aplicado pero de manera puntual - Se está aplicando con resultados positivos
*	Programas de educación en salud (primeros auxilios) - No se han desarrollado - Se han aplicado de manera puntual - Se está aplicando con resultados positivos
Factor Poblacional	
Variables del factor poblacional	
*	Densidad de población Menos de 150 hab/ha 151 - 200 hab/ha 201 - 250 hab/ha 251 - 300 hab/ha 301 - 350 hab/ha Más de 350 hab/ha
*	Caracterización etárea de la población 0 - 4 años 5 - 14 años 15 - 39 años 40 - 64 años Más de 64 años
*	Número de hogares por vivienda - Un hogar - Dos hogares - Más de dos hogares
*	Número de personas por vivienda 0 - 5 per/viv 6 - 10 per/viv Más de 10 per/viv
Factor organizativo	