



CAPITULO 6. VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

6.1 Vulnerabilidad Urbana

La vulnerabilidad es el grado de pérdida o destrucción de un elemento señalado o de un grupo de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural de magnitud determinada (Varnes, 1984). El grado de daño a la población, vidas humanas, propiedades, actividades económicas, servicios públicos, condiciones ambientales etc., en un área específica por la ocurrencia de un determinado evento.

La vulnerabilidad, en términos generales, se clasifica como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, la cual fue la que se tuvo en cuenta en el estudio.

La evaluación de la vulnerabilidad dependió principalmente de la exposición del elemento a la amenaza, la ubicación y las características propias de la edificación, localizadas en el área urbana de la ciudad de Ibagué. En este capítulo se identificó las edificaciones y construcciones expuestas a amenazas por fenómenos de remoción en masa y avenidas torrenciales.

Como consecuencia del análisis de vulnerabilidad, la cual fue un proceso mediante el cual se determinó el nivel de exposición y la predisposición de pérdida o daño del elemento estructural ante una amenaza específica, se realizó la evaluación de la vulnerabilidad estructural de las edificaciones y construcciones localizadas en el municipio de Ibagué sector urbano.

6.2 Metodología para la evaluación de la Vulnerabilidad estructural

La metodología empleada para el análisis de vulnerabilidad de las construcciones, y edificaciones de la zona urbana del municipio de Ibagué, se aplicó después de contar con la zonificación de la evaluación de las amenazas y el diagnóstico físico de la ciudad de Ibagué, ésta evaluación dependió principalmente de la precisión de la actualización catastral del año 2013, de la puntuación asignada a cada una de las edificaciones de la ciudad, la cual fue la herramienta base que se tuvo en cuenta para la determinación de la vulnerabilidad.

Esta metodología se utilizó debido a que no se disponían de herramientas más confiables en cuanto a ubicación y caracterización de las variables necesarias para ser tenidas en cuenta en un estudio más detallado, tipo determinístico para la evaluación de esta variable.

Dentro de la cual se analizaron dos metodologías:



- Cualitativa: la cual consistió en la identificación de los predios con los indicadores críticos de las variables seleccionadas, estructura y estado de la vivienda los cuales son el parámetro de evaluación.

- Heurística: Asignación de una ponderación a cada variable seleccionada, según su nivel de evaluación. Los niveles de vulnerabilidad de cada predio quedaron establecidos mediante tres formas de calificación.

DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD
VULNERABILIDAD ALTA
VULNERABILIDAD MEDIA
VULNERABILIDAD BAJA

Tabla 6.2.1 Determinación de la vulnerabilidad

En el estudio se tuvo una ponderación en puntuación de 1 a 100 puntos para la asignación de grado de vulnerabilidad, en la cual se tiene en cuenta:

- Materiales predominantes de la Construcción y sistema estructural de la misma
- Estado de conservación de las construcciones

Teniendo en cuenta estas variables la determinación del grado de vulnerabilidad se dividió en tres rangos;

GRADO DE VULNERABILIDAD	
RANGO	GRADO
1 -30	VULNERABILIDAD ALTA
>30-60	VULNERABILIDAD MEDIA
>60-100	VULNERABILIDAD BAJA

Tabla 6.2.1, Grado de vulnerabilidad

6.3 Determinación del Grado de Vulnerabilidad

6.3.1 Grado de vulnerabilidad Alta

Este procedimiento consistió en que las construcciones que se encuentran en el 1er rango con puntuación de 1-30 el grado de asignación de la vulnerabilidad es alta debido a procesos constructivos deficientes y materiales de baja resistencia.



Clasificación:

- Estructura: madera, prefabricado.
- Muros: en material de desecho, esterilla, bahareque, adobe, madera.
- Cubierta: materiales de desecho, telas asfálticas, zinc, teja de barro, eternit rustico.

6.3.2 Grado de vulnerabilidad Media

Las viviendas que se encuentran en el 2do rango con puntuación >30-60, con grado de asignación de vulnerabilidad media son viviendas con sistemas estructurales técnicamente resistentes.

Clasificación:

- Estructura: ladrillo, bloque, concreto hasta tres pisos.
- Muros: Concreto prefabricado, bloque ladrillo
- Cubierta: Entrepiso (cubierta provisional) Prefabricado, Eternit o teja de barro (Cubierta Sencilla).

6.3.3 Grado de vulnerabilidad Baja

Las viviendas que se encuentran en el 3er rango con puntuación >60-100, corresponde a construcciones con grado de vulnerabilidad baja, son edificaciones con sistemas estructurales de resistencia sísmica.

Clasificación

- Estructura: Concreto cuatro o más pisos
- Muros: Concreto prefabricado, bloque ladrillo
- Cubierta: azotea, aluminio, placa sencilla con eternit o teja de barro, placa impermeabilizada, cubierta lujosa u ornamental.

6.4 Clasificación de la vulnerabilidad según grado de exposición

Teniendo en cuenta la metodología empleada en la determinación de la vulnerabilidad, la clasificación de cada uno de los rangos (Alta, Media y Baja), se encuentran caracterizadas por tipologías con puntaje entre (1 – 30), (>30-60), y (>60). Aun así las construcciones poseen gran diferencia entre un puntaje y otro aunque se encuentre



dentro de la misma clasificación. A continuación presenta una tabla con la subdivisión de los rangos por cada grado de vulnerabilidad:




CLASIFICACION DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL		
VULNERABILIDAD	PUNTAJE	CARACTERISTICAS
V U L N E R A B I L I D A D A L T A	>1-10	
	>10-20	
	>20-30	

Tabla 6.4.1 Clasificación de la vulnerabilidad alta






CLASIFICACION DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL		
VULNERABILIDAD	PUNTAJE	CARACTERISTICAS
V U L N E R A B I L I D A D M E D I A	>30-40	
	>40-50	
	>50-60	

Tabla 6.4.2 Clasificación de la vulnerabilidad Media



CLASIFICACION DE LA VULNERABILIDAD SEGÚN GRADO DE EXPOSICION		
VULNERABILIDAD	PUNTAJE	CARACTERISTICAS
V U L N E R A B I L I D A D B A J A	>60-70	
	>70-90	

Tabla 6.4.3 Clasificación de la vulnerabilidad Baja

La ubicación de las viviendas en las diferentes zonas de la ciudad marca el nivel de la vulnerabilidad y el desarrollo de áreas con lineamientos urbanísticos definidos.



6.5 Evaluación de la vulnerabilidad

La evaluación se realizó a los predios que poseen algún tipo de construcción y cuentan con puntaje en el registro catastral, los cuales están expuestos a algún tipo de amenaza sea por fenómenos de remoción en masa o avenidas torrenciales.

Se realizó la evaluación a 91606 predios que cuentan con algún tipo de construcción, de los 103239 de la actualización 2013 para el municipio de Ibagué área Urbana, estos predios a los cuales no se les realizó evaluación o identificación del grado de vulnerabilidad se distribuyen, en predios que no poseen ningún tipo de construcción, zonas verdes, separadores viales y construcciones sin puntuación en el registro catastral, la mayoría de estos que poseen construcción sin puntuación se localizan en zona de amenaza baja por remoción en masa.

A continuación se presenta el análisis de la vulnerabilidad estructural en la ciudad de Ibagué identificados en las Tablas 6.5 y 6.6 del presente capítulo, Cantidad de predios en vulnerabilidad alta y media en zonas de amenaza por remoción en masa y avenidas torrenciales

PREDIOS EN AMENAZA POR REMOCION EN MASA Y NIVEL DE VULNERABILIDAD		
NIVEL DE AMENAZA	NIVEL VULNERABILIDAD	CANTIDAD DE PREDIOS
ALTA	ALTA	2233
ALTA	MEDIA	1152
MEDIA	ALTA	2788
MEDIA	MEDIA	1232

Tabla 6.5 Cantidad de predios en vulnerabilidad alta y media en zonas de amenaza por remoción en masa.

PREDIOS EN AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIAL Y NIVEL DE VULNERABILIDAD		
NIVEL DE AMENAZA	NIVEL VULNERABILIDAD	CANTIDAD DE PREDIOS
ALTA	ALTA	234
ALTA	MEDIA	54
MEDIA	ALTA	313
MEDIA	MEDIA	91

Tabla 6.6 Cantidad de predios en vulnerabilidad alta y media en zonas de amenaza por avenidas torrenciales.



Siendo identificado el 90% con algún grado de vulnerabilidad del total de número de predios en la ciudad de Ibagué, la presentación de los datos es realizada únicamente en las zonas de amenaza alta y media por avenidas torrenciales y fenómenos de remoción en masa.

Con este análisis se identificó que la mayoría de las edificaciones, construcciones con grado de vulnerabilidad alta se encuentran localizadas en las periferias de la ciudad principalmente en las zonas de alta pendientes, gran parte sobre los cerros noroccidentales y el sur de la ciudad principalmente ubicadas sobre los entalles del río Combeima.

GRADO DE VULNERABILIDAD	
	VULNERABILIDAD ALTA
	VULNERABILIDAD MEDIA
	VULNERABILIDAD BAJA
	SIN VULNERABILIDAD

Tabla 6.7, nomenclatura de vulnerabilidad estructural área urbana de Ibagué

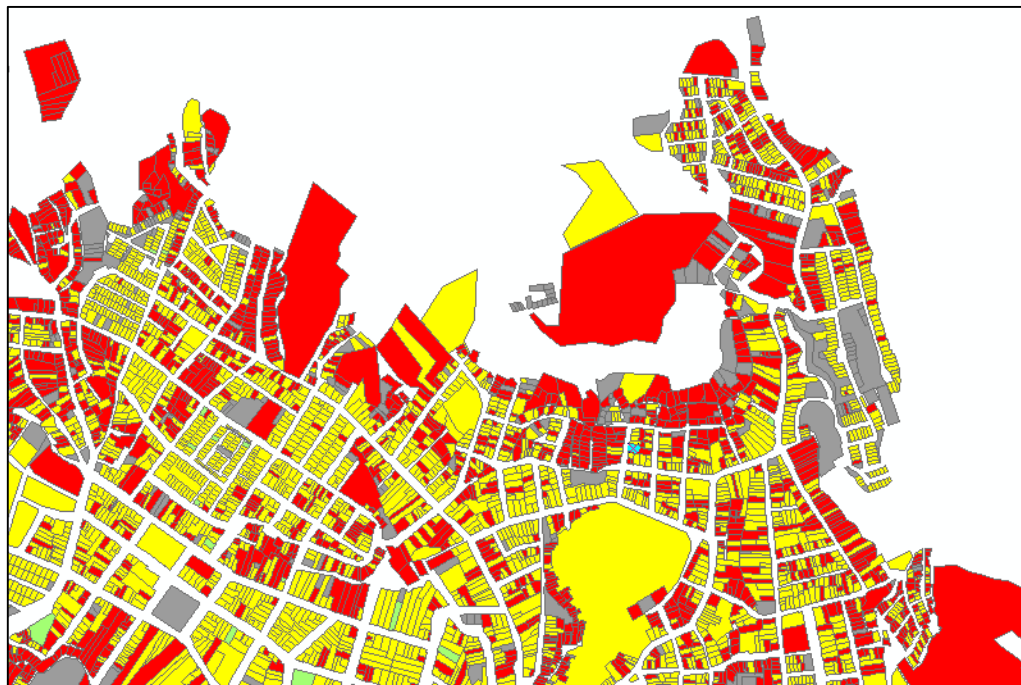


Figura 6.1, Vulnerabilidad Alta y media en sectores de los cerros noroccidentales, barrio 20 de julio, 7 de agosto, Ancón, clarita botero, san diego.

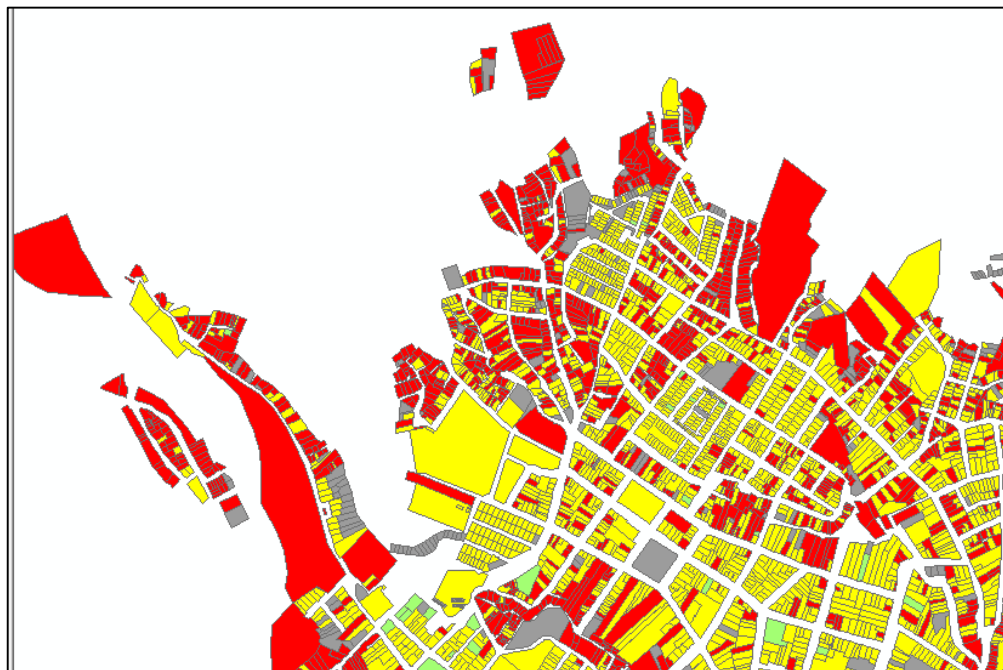


Figura 6.2, Sector Augusto E Medina, Alaska, Santa Barbara, Santa Cruz.

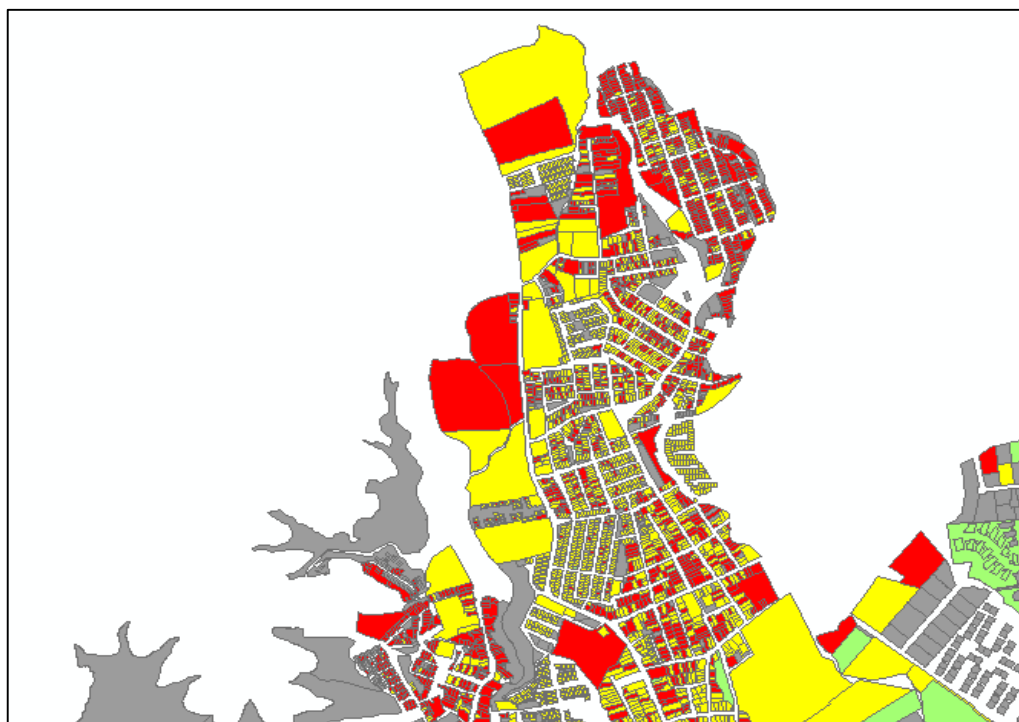


Figura 6.3, Sector las Delicias, Ciruelos, Ambala.

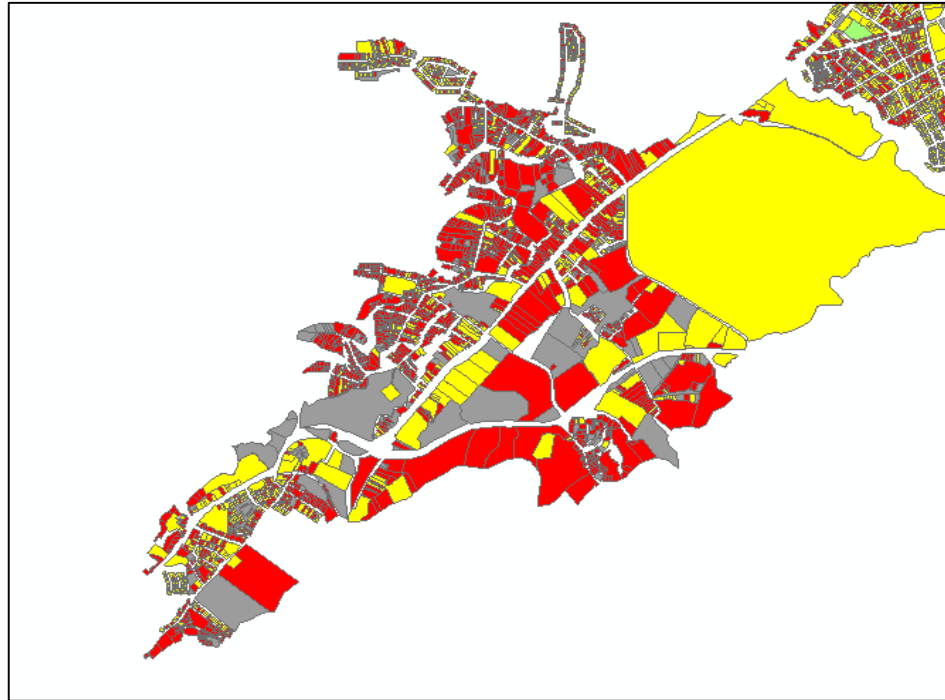


Figura 6.4, Sector Boquerón, Batallo Rooke.

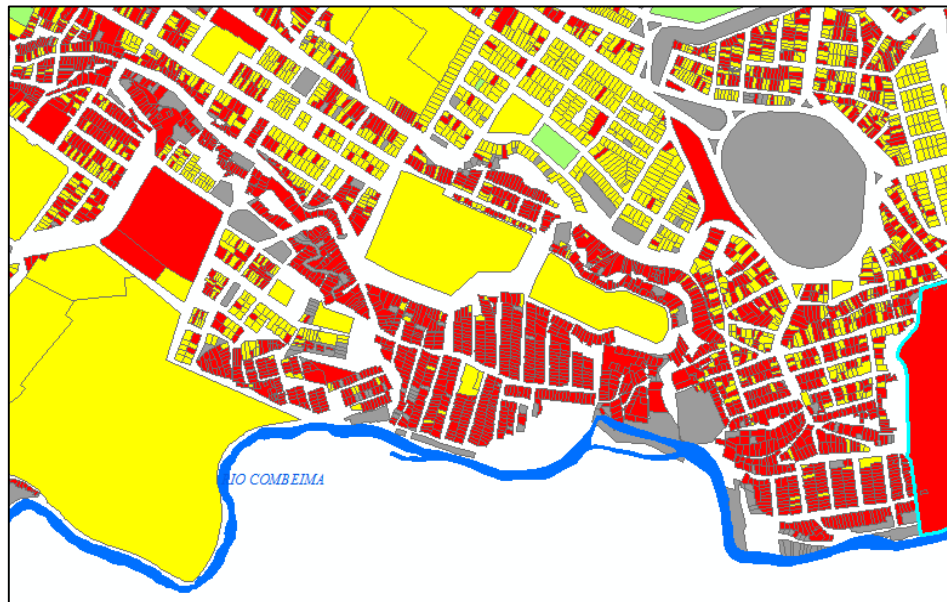


Figura 6.5, Sector Estadio, Mártires, Federico Lleras, El bosque, Uribe Uribe.