

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL POR MOVIMIENTOS EN
MASA Y AVENIDAS TORRENCIALES EN EL CORREGIMIENTO DE SAN
CRISTÓBAL, MEDELLÍN**

**Proyecto de grado para optar al título de Geólogo-Énfasis en Medio Ambiente y
Desarrollo Sostenible**

Autor

NATHALI LONDOÑO TORRES

Asesor

JOSÉ HUMBERTO CABALLERO ACOSTA

MEDELLÍN

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA

UNIVERSIDAD EAFIT

2021

Contenido

1.	Introducción	7
2.	Planteamiento del problema	9
3.	Pregunta de investigación	11
4.	Hipótesis	11
5.	Objetivos	11
5.1	Objetivo general	11
5.2	Objetivos específicos	11
6.	Metodología	12
6.1	Parte 1	12
6.2	Parte 2	13
6.3	Parte 3	13
6.4	Parte 4	15
7.1	Localización área de estudio	17
7.2	Historia	18
7.3	Demografía	18
7.4	Contexto socioeconómico	19
7.5	Área de estudio	20
7.5.1	Vereda San José de La Montaña	21
7.5.2	Vereda El Llano	23
7.5.3	Vereda Travesías	25
8.1	Usos del suelo por vereda	27
9.1	Rocas ígneas	30
9.2	Rocas metamórficas	31
9.2.1	Neiss de La Iguaná (KPnl):	31
9.2.2	Esquistos (Pes):	31
9.2.3	Anfibolita de Medellín (KPam, Kam):	31
9.3	Formaciones superficiales	31
9.3.1	Depósitos torrenciales:	32
9.3.2	Depósitos aluvio-torrenciales:	32

9.3.3	Depósito aluvial de la quebrada La Iguaná:	32
9.3.4	Flujos de lodo derivados de esquistos	32
9.3.5	Flujos de lodo derivados de anfibolita	33
9.4	Comportamiento estructural	33
9.5	Geomorfología	33
13.1	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres PMGRD	36
14.1	Amenaza por avenida torrencial	37
14.1.1	Quebrada La Iguaná	38
14.2	Deslizamientos	40
17.1	Caracterización de la zona de estudio	46
17.1.1	Datos generales	46
17.2	Vivienda y su entorno	46
17.2.1	Aspectos físico-espaciales	47
17.2.1.1	Aspectos estructurales de la vivienda:	47
17.2.1.2	Conexión a servicios públicos	47
17.2.1.2.1	Acceso a servicios públicos	47
17.2.2	Redes de servicios públicos	48
17.2.2.1	Aspectos urbanísticos	49
17.3	Aspectos sociales	49
17.3.1	Composición socio-demográfica	49
17.3.2	Sexo	49
17.3.3	Edad	50
17.3.4	Escolaridad	51
17.3.4.1	Afiliación a salud	53
17.4	Dimensión económica	54
17.4.1	Actividad que realiza	54
17.4.2	Ingreso promedio por hogar	55
17.4.3	Tenencia de la vivienda	55
18.1	Resultados	56
18.2	Aspectos generales de la encuesta	63

18.2.1	Sexo	63
18.2.2	Número de personas por hogar	64
18.2.3	Edad	65
18.2.4	Tiempo de permanencia en la vereda	66
18.2.5	Nivel de escolaridad	67
18.2.5.1	Vereda San José de La Montaña	68
18.2.5.2	Vereda El Llano	68
18.2.5.3	Vereda Travesías	69
18.2.6	Actividad económica	69
18.3	Memoria, percepción y capacidad de recuperación	70
18.3.1	Memoria	70
18.3.1.1	Vereda San José de La Montaña	71
18.3.1.2	Vereda El Llano	72
18.3.1.3	Vereda Travesías	72
18.3.2	Percepción del riesgo	72
18.3.2.1	Conocimiento	73
18.3.2.2	Nivel de conciencia frente al riesgo	73
18.3.2.3	Nivel de preparación	73
18.3.2.4	Capacidad de recuperación-Cambios en la percepción del riesgo	74
18.3.3	Análisis de percepción	74
18.3.3.1	Vereda San José	74
18.3.3.2	Vereda Travesías	77
18.3.3.3	Vereda El Llano	79
18.3.4	Capacidad de recuperación y gestión institucional	81
18.3.4.1	Vereda San José	81
18.3.4.2	Vereda El Llano	81
18.3.4.3	Vereda Travesías	82
19.1	Memoria y conocimiento	82
19.2	Percepción del riesgo	84
19.3	Nivel de preparación y capacidad de recuperación	85

Listado de tablas

Tabla 1 Áreas de las veredas en el Corregimiento de San Cristóbal	21
Tabla 2 Uso del suelo vereda San José de La Montaña	28
Tabla 3 Uso del suelo vereda El Llano	28
Tabla 4 Uso del suelo vereda Travesías	29
Tabla 5 Datos generales	47
Tabla 6 Acceso a servicios públicos	49
Tabla 7 total de encuestados	64
Tabla 8 tiempo de permanencia	67
Tabla 9 Temporalidad del evento	71

Listado de gráficos

GRÁFICO 1 personas por hogar	65
GRÁFICO 2 Edad	66
GRÁFICO 3 tiempo de permanencia en la vereda	67
GRÁFICO 4 nivel de escolaridad	68
GRÁFICO 5 nivel de escolaridad vereda san José	69
GRÁFICO 6 Nivel de escolaridad vereda el llano	69
GRÁFICO 7 Nivel de escolaridad vereda travesías	70

1. Introducción

Los movimientos en masa son uno de los peligros naturales más comunes y dañinos en las regiones montañosas (Torres, 2018). En los últimos años, su estudio se ha convertido en un tema de gran interés a nivel global, debido a los impactos socioeconómicos que estos tienen (Aleotti & Chowdhury, 1999). Según la base de datos de desastres (EM-DAT) del Centro de Investigaciones en Epidemiología y Desastres (CRED por sus siglas en inglés), los movimientos en masa corresponden al 17% del total de víctimas mortales por amenazas de origen natural (Aristizábal et al. 2019). Así mismo, la frecuencia de su aparición parece ir en aumento, las principales razones son: una mayor susceptibilidad del suelo a la inestabilidad por la deforestación, y mayor vulnerabilidad de la población expuesta como resultado del crecimiento urbano y uso incontrolado del suelo (Nadim et al. 2006).

Un solo evento de este tipo puede causar enormes efectos perjudiciales en los aspectos sociales, económicos y ambientales de cualquier país y su población, especialmente en los países en desarrollo donde los sistemas de alerta temprana y las medidas de mitigación son mínimos (Michael & Samanta, 2016).

El impacto de un peligro natural es el producto conjunto de la exposición, por un lado, y la vulnerabilidad, por otro (Blaikie et al. 1994); es decir, si un lugar no es vulnerable a los eventos de peligros naturales, no habrá pérdidas por desastres naturales. La realidad es que las pérdidas por los desastres resultan no solo de la magnitud y duración de dichos eventos sino también de las acciones, inacciones humanas que potencian la ocurrencia de desastres a partir de peligros naturales (Cannon, 1994; Chen et al. 2013). De igual forma, es importante entender que los aspectos naturales y sociales no se pueden separar; los desastres “naturales” también son producto de entornos políticos, sociales y económicos debido a que estos estructuran la vida de diferentes grupos de personas (Wisner et al. 2003). Frente a ciertas amenazas no podemos intervenir, o no tenemos con qué, pero si es posible actuar sobre la vulnerabilidad (Balanovski et. al, 1999).

Es por esto, por lo que el estudio de la vulnerabilidad se ha vuelto esencial para comprender cómo los distintos grupos sociales se ven afectados de manera diferente por los desastres (Kasperson et al. 2001; Cutter 2006). La reducción de la vulnerabilidad es un elemento central de la gestión del riesgo de desastres y constituye el prerrequisito más importante para un futuro resiliente y sostenible (Zhou et al. 2012).

Existen varios conceptos y definiciones de vulnerabilidad social. Blaikie et al. (1994) definen la vulnerabilidad como las "*Características de una persona o grupo y la situación que influye en su capacidad para anticipar, hacer frente, resistir y recuperarse del impacto de un peligro natural*", entendiéndose la capacidad de anticipar como los elementos, medidas y herramientas que permitan prever las amenazas existentes o controlar los riesgos futuros; hacer frente implica la capacidad de respuesta de las instituciones y las personas ante un peligro natural y las acciones para tratar de reducir el impacto; y recuperarse significa en qué medida la comunidad ha sido afectada y cuál es su capacidad física, psicológica, financiera, ambiental y política para reanudar sus actividades (Blaikie et al. 1994).

Cabe recordar que la vulnerabilidad social, a diferencia de la vulnerabilidad biofísica, que existe tan sólo si existe exposición, siempre está presente, aun cuando no exista todavía el daño o la exposición; porque la vulnerabilidad social tiene una dimensión interna en las personas, en las comunidades y en sus culturas, y en las sociedades y los territorios (UNGRD, 2017); varía en el espacio y el tiempo, y entre grupos sociales, en gran parte debido a las diferencias en características socioeconómicas y demográficas (de Loyola Hummel et al. 2016). Esta dimensión interna involucra las características sociales de las personas; su psicología, su historia de vida, las elaboraciones conceptuales desde sus experiencias, las cuales condicionan la visión que tienen del mundo, etc. Una amplia gama de variables incide en la forma en que pensamos como individuos y como conglomerado social (Caballero, 2007).

Para este estudio interesa el análisis de la vulnerabilidad desde la percepción del riesgo porque es el eje conductor que permite entenderla como lo que es, un hecho condicionado por el desarrollo de relaciones sociales que tiene gran peso a la hora de abordar en nuestra capacidad para anticiparlo, enfrentarlo, resistir y recuperarnos, y así encontrar soluciones más

prácticas y aplicadas a los desastres que ocurran en el territorio. Esta investigación pretende abordar la vulnerabilidad social desde el marco de la percepción del riesgo de los habitantes de las veredas San José de La Montaña, El Llano y Travesías del Corregimiento de San Cristóbal del municipio de Medellín; indagar sobre el impacto que tiene esta percepción en sus vidas, cómo ha cambiado a lo largo de los años y cuál es el nivel de preparación de las personas a la hora de enfrentar eventos de este tipo.

Este estudio aportará una contribución de conocimientos sobre la percepción del riesgo que podría ayudar a formular estrategias para la gestión y disminución de la vulnerabilidad mediante la integración de acciones preventivas como una oportunidad para mejorar la calidad de vida de las personas.

2. Planteamiento del problema

Los movimientos en masa representan el 35% de los eventos que ocurren en el valle de Aburrá, siendo Medellín el Municipio que presenta las mayores afectaciones con el 72% de los eventos (Aristizábal & Gómez, 2010). Los datos indican que los movimientos en masa ocurren en el Municipio de manera significativa en especial cuando se presentan lluvias acumuladas durante 15 días (Alcaldía de Medellín, 2015).

Así mismo, la situación general es muy crítica en los Corregimientos debido a los asentamientos informales en laderas inestables y sobre franjas de retiro en quebradas encañonadas (CORANTIOQUIA, 2007). Los deslizamientos más grandes que han ocurrido en la historia de Medellín, con víctimas fatales y afectaciones en la infraestructura, se han originado en los corregimientos, cerca al límite con el área urbana (Alcaldía de Medellín, 2015). El Corregimiento de San Cristóbal ha sido escenario de múltiples movimientos en masa, cada año. Su desarrollo rural ha estado ligado principalmente a actividades mineras y agrícolas; la margen izquierda de la quebrada Iguaná, caracterizada por la presencia de depósitos de vertiente, bastante saturados en épocas de lluvia, presenta procesos de reptación y actividades de explotación de materiales de construcción y llenos antrópicos; los cerros de las baldías y del Padre Amaya, con caída de rocas, deslizamientos, desgarres y flujos (Alcaldía de Medellín, 2015).

Los fenómenos de amenaza que tienen mayor importancia en el corregimiento son los movimientos en masa, pues se presentan de magnitud alta y media producto de la combinación de factores naturales y antrópicos; la presión urbana y la construcción desordenada e informal, prácticas culturales inadecuadas ligadas a la manera de cultivar, deforestación de escarpes para ganadería y cultivos de hortalizas y de flores que causan inestabilidad debido al manejo inadecuado de las aguas lluvia y de escorrentía (Alcaldía de Medellín, 2015).

El conocimiento del riesgo en muchos casos se construye de una manera parcial, sin que las personas lleguen a conocer su situación de riesgo en totalidad (Martínez, 2015), de igual modo, la percepción como fundamento del riesgo implica un factor diferencial que caracteriza las comunidades; pues sus observaciones, creencias, conocimientos aprendidos y vivencias explican todas las interpretaciones y explicaciones que tienen de la realidad (Martínez, 2015).

Un fenómeno amenazante puede percibirse de manera muy diferente por las personas dependiendo de muchas variables, como la ubicación de sus hogares, experiencias con eventos anteriores, conocimientos, afecciones, normalización de estos eventos, etc. Comprender la forma en que las personas expuestas a una amenaza perciben el riesgo, permite indagar sobre su conocimiento y preparación con respecto a estos peligros, y de igual forma, mitigar el impacto que tienen en la comunidad. El conocimiento adquirido es de suma importancia para evaluar la vulnerabilidad, ya que da cuenta de la relación de la persona con su entorno, pues en muchas ocasiones la experiencia y percepción de los habitantes es ignorada (Martínez, 2015). De aquí surge la necesidad de evaluar la vulnerabilidad desde la percepción del riesgo de las personas; su conocimiento, percepción, capacidades y nivel de aceptabilidad, pues es fundamental comprender los factores que influyen en la capacidad de las personas para responder a eventos futuros de manera efectiva (Alam, 2020) y ser más, o menos vulnerables.

3. Pregunta de investigación

¿Qué tan vulnerables son las personas de las veredas San José de la Montaña, El Llano y Travesías del Corregimiento de San Cristóbal, municipio de Medellín a eventos como movimientos en masa de tipo deslizamientos y avenidas torrenciales?

4. Hipótesis

La hipótesis que se plantea en el presente trabajo, es que entre mayor sea el nivel de escolaridad de las personas, mejor será su percepción del riesgo.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Evaluar la vulnerabilidad social de las veredas San José de la Montaña, El Llano y Travesías del Corregimiento de San Cristóbal, Medellín con base en su conocimiento y percepción del riesgo.

5.2 Objetivos específicos

- Realizar el inventario de movimientos en masa reportados al 123 durante los años 2010-2020 para saber la cantidad de deslizamientos que se han presentado en la zona de estudio.
- Recopilar información de los principales eventos que han afectado el área de estudio.
- Hacer una caracterización de la vulnerabilidad para las veredas San José de La Montaña, El Llano y Travesías.
- Evaluar en la comunidad el conocimiento, percepción del riesgo por movimientos en masa a partir de un cuestionario semiestructurado.
- Analizar la vulnerabilidad de los habitantes de cada una de las veredas a partir de un esquema metodológico de encuesta que permita con base en las percepciones y memoria individuales y grupales determinar el grado de vulnerabilidad.

6. Metodología

El siguiente trabajo corresponde a una evaluación de vulnerabilidad social en las veredas San José de La Montaña, El Llano y Travesías del Corregimiento de San Cristóbal, Medellín. La investigación se realizó teniendo en cuenta la geomorfología de la zona: alta montaña, media y baja que coinciden respectivamente con las veredas de la zona de estudio: San José de la Montaña, El Llano y Travesías en su orden; se identificaron las características geológicas, geomorfológicas, topográficas, hidrológicas, y así mismo, se realizó una caracterización socioeconómica, demográfica, cultural e institucional de cada una de las veredas con base en datos del SISBEN proporcionados por el Municipio de Medellín. Partiendo de la definición de Blaikie et al. (1994) "*Características de una persona o grupo y la situación que influye en su capacidad para anticipar, hacer frente, resistir y recuperarse del impacto de un peligro natural*", el análisis de la vulnerabilidad se centró principalmente en la memoria, conocimiento y percepción del riesgo que tienen las personas ante amenazas por movimientos en masa como deslizamientos y avenidas torrenciales, y su capacidad de afrontarlos. Para esta parte del análisis se empleó un método cualitativo (cuestionario abierto, con entrevistas formales e informales) para obtener información sobre el conocimiento, percepción del riesgo de la comunidad y su resiliencia. La zona de estudio fue escogida por su condición rural, en donde además hay amenaza por movimientos en masa y avenidas torrenciales definidas en el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastre (PMGRD) del Municipio de Medellín, la forma de ocupación del territorio y las condiciones sociales de las personas que lo habitan en cuanto a actividades económicas, ocupación del territorio, distancia con el área urbana, etc.

6.1 Parte 1

La parte inicial consistió en la recopilación de información cartográfica para realizar las figuras de ubicación, hidrología y amenaza por movimientos en masa y avenidas torrenciales. Esta se obtuvo a partir de la base de datos de entidades del Municipio de Medellín, Departamento Administrativo de Planeación (DAP), y Alcaldía de Medellín GeoMedellín (Open Data). De igual modo, se realizó una revisión bibliográfica centrada en la revisión del estado del arte en temas relacionados a la gestión del riesgo de desastres en el municipio (Plan de ordenamiento territorial, Plan de Gestión del Riesgo de Desastres) y vulnerabilidad

social (estudios de vulnerabilidad social a escala macro y micro), también se tuvo en cuenta la encuesta de calidad de vida en el municipio, datos del censo del SISBÉN III con corte a octubre del año 2020 y el Plan de Desarrollo Corregimental de San Cristóbal del año 2015.

6.2 Parte 2

En segunda instancia, se solicitó al departamento administrativo de gestión del riesgo de desastres (DAGR) del Municipio de Medellín información sobre eventos naturales de los que se tuvieran registro en el Corregimiento de San Cristóbal; específicamente movimientos en masa y avenidas torrenciales en las veredas en cuestión. Esta información se recopiló a partir de las fichas técnicas del formulario para recolección de información relacionada con emergencias y eventos desastrosos reportados al 123 entre los años 2010-2020. Se obtuvieron un total de 74 casos para todas las veredas, de los cuales solo 42 fueron cartografiados debido a sesgos en la información de localización del evento. A partir de esta información, se realizó un inventario de movimientos en masa, los cuales fueron georreferenciados, mapeados y correlacionados con la información de zonas de amenaza por deslizamientos identificadas por el Municipio de Medellín.

6.3 Parte 3

Caracterización de la zona de estudio. Se realizó la caracterización de las condiciones de vulnerabilidad de la población a partir de los datos del SISBEN III con corte a octubre del año 2020, proporcionados por el Departamento Administrativo de Planeación del Área Metropolitana de Medellín. Esta parte consistió en emplear algunas variables e indicadores propuestas en el documento elaborado por la Universidad Nacional de Colombia (2009): *Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones en el Valle de Aburrá. Formulación de Propuestas de gestión del riesgo. Libro III* que permiten acercarse a la condición de vulnerabilidad de las personas y hogares como son: aspectos estructurales de la vivienda, conexión a servicios públicos, accesibilidad y conectividad, abastecimiento de agua, composición sociodemográfica, nivel de escolaridad, asistencia escolar, afiliación al sistema de salud, situación laboral de las personas, tenencia de la vivienda y medios de información.

Estos datos fueron filtrados y organizados en tablas para realizar un análisis comparativo de las variables anteriormente mencionadas y así extraer conclusiones con base en los datos suministrados; esta información será expuesta en la fase de resultados. A continuación, se profundiza sobre cada una de las variables:

Sistema estructural predominante en la vivienda: da cuenta de la confiabilidad de las edificaciones, se relaciona con el grado de exposición de las viviendas; lo que juega un papel fundamental es la seguridad de las personas (UNAL, 2009).

Servicios públicos que tiene la vivienda: estos dan cuenta de las condiciones de vida de los hogares y de las oportunidades de reacción frente a una situación de emergencia. La presencia de distintas formas de abastecimiento del agua y de disposición de aguas residuales o de residuos sólidos, de manera simultánea, aun contando con servicios de acueducto y alcantarillado, puede generar o potenciar condiciones inseguras (UNAL, 2009).

Abastecimiento de agua: dependiendo del nivel de seguridad puede aumentar o reducir las condiciones inseguras. Los tipos de abastecimiento de agua que ofrecen mayores condiciones de inseguridad debido a que el sistema puede presentar más fácilmente filtraciones o producir empozamientos que aceleran proceso de inestabilidad en las zonas con el tipo de amenazas evaluadas, son la acequia, la toma de agua individual y el nacimiento, manantial o quebrada, sistemas que exigen un estricto control técnico, adecuadas instalaciones y mantenimiento para garantizar su eficiencia sin generar los problemas mencionados (UNAL, 2009).

Composición socio-demográfica: distribución de los hogares (UNAL, 2009) en las veredas.

Asistencia escolar: es fundamental para el desarrollo y la superación de las condiciones de vulnerabilidad (UNAL, 2009).

Nivel educativo: da cuenta de las limitaciones al acceso de educación y así mismo su capacidad de recuperación (UNAL, 2009).

Afiliación al sistema de salud: es importante observar la situación de afiliación al sistema de salud como una expresión de la fragilidad de la población (UNAL, 2009).

Situación laboral: la falta de empleo repercute en la dificultad de recuperación de los daños producidos por los eventos naturales (UNAL, 2009).

Y tenencia de vivienda; la cual da cuenta de la capacidad económica y su capacidad de recuperación en caso de encontrarse en una zona de alto riesgo (UNAL, 2009).

6.4 Parte 4

Se realizó una encuesta mediante un cuestionario (ver anexo 1) vía telefónica y de manera presencial a los habitantes de las veredas San José de La Montaña, El Llano y Travesías con el objetivo de tener un mejor entendimiento de la memoria, conocimiento y percepción del riesgo frente a eventos que hayan sucedido en el territorio; cómo la comunidad identifica, entiende y asume sus riesgos. Para mejor recibimiento, los encuestados fueron informados sobre los objetivos y alcances del cuestionario, su carácter exclusivo de investigación académica y de participación voluntaria, se pidió su consentimiento para que su voz fuera grabada, se enfatizó en que eran libres responder o no a las preguntas planteadas y que sus respuestas sólo serán utilizadas para este trabajo al que pueden tener el 100% de acceso.

El cuestionario consistió en realizar 18 preguntas con formato de respuestas abiertas. La primera parte del cuestionario fue una recopilación de información básica de la persona: edad, nivel de escolaridad, rol dentro de su grupo familiar (madre, padre, hijo, otro), actividad/es económicas a la que se dedica y el tiempo de permanencia en la vereda; la segunda parte abordó aspectos como el conocimiento y experiencias de las personas a nivel individual y de comunidad en lo que respecta a eventos de deslizamientos, crecidas de las quebradas, y las causas de su ocurrencia; esta parte fue de gran importancia pues así como existen personas que han experimentado o tenido un acercamiento con los desastres, puede suceder que existan otras que nunca hayan sufrido un evento de este tipo y por ende su percepción y vulnerabilidad será diferente, y finalmente, se evaluaron las capacidades de las personas para hacer frente a estos eventos.

El método de muestreo fue no probabilístico por bola de nieve, es decir que las personas a las que se les iba realizando el cuestionario en su mayoría fueron referenciadas por otras como líderes comunitarios o personas con gran conocimiento de las zonas de estudio. En

cuanto a las encuestas realizadas en campo, se buscó encuestar personas que vivieran en la parte alta, media y baja de cada una de las veredas, en zonas cercanas a quebradas y donde han ocurrido deslizamientos. Los criterios de selección para realizar el cuestionario fueron los siguientes: personas que llevaran más de 30 años en la vereda; esto es muy importante ya que da cuenta del tiempo de asentamiento del individuo y su memoria histórica; estas personas conocen el territorio, las transformaciones que ha sufrido, eventos que han sucedido y tienen apropiación por este, a diferencia de personas que han llegado hace poco o están “de paso”. Así mismo, se buscó que las personas encuestadas tuvieran un nivel mínimo de educación primaria, pues la hipótesis de este documento parte de que, *a mayor nivel educativo, mejor es la percepción del riesgo*.

El total de encuestados fueron 39; este número estuvo muy condicionado por las restricciones propias de la emergencia sanitaria que afecta al mundo desde el 2020. En cada una de las veredas la muestra varió entre 10 y 12 personas. El 100% de los encuestados tenían más de 45 años y un tiempo de residencia en las veredas entre 25 y 83 años. Las actividades económicas a las que se dedican son principalmente agricultura y, en el caso de las mujeres, la mayoría son amas de casa. Las entrevistas tuvieron una duración entre 15-35 minutos aproximadamente. Para el análisis de la vulnerabilidad las preguntas del cuestionario fueron agrupadas de la siguiente forma:

Memoria y conocimiento; que involucra eventos importantes que han sucedido en el corregimiento y que las personas logren recordar;

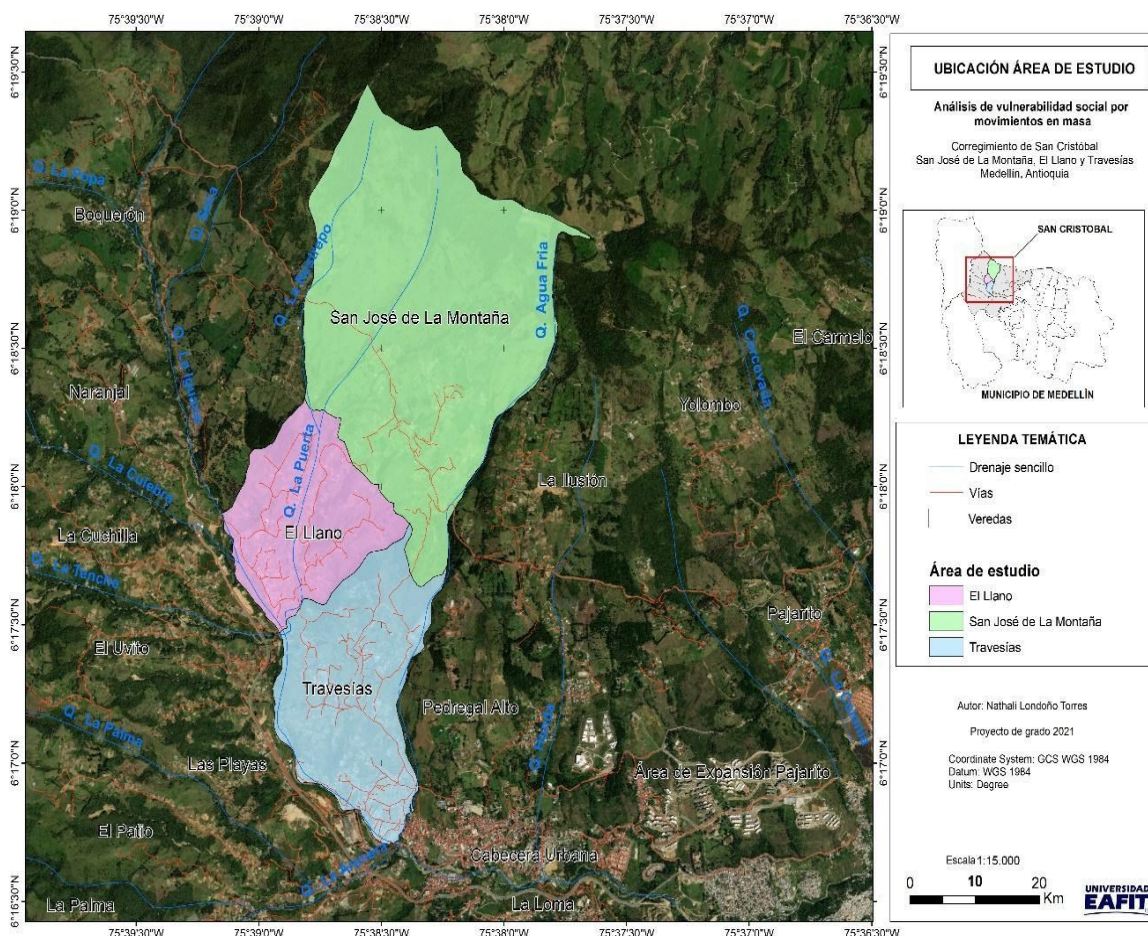
Percepción del riesgo; que hace alusión al nivel de preparación, resiliencia, conocimiento y nivel de conciencia frente al riesgo y la forma en la que ha cambiado la percepción del riesgo frente a eventos, y;

Gestión institucional; que hace referencia a la forma en que las personas perciben y evalúan a los organismos encargados de atender emergencias.

7. Generalidades

7.1 Localización área de estudio

ILUSTRACIÓN 1 MAPA DE LOCALIZACIÓN



Fuente: *elaboración propia, construido a partir de datos de la Alcaldía de Medellín: GeoMedellín*

El Corregimiento de San Cristóbal, como parte del área rural de Medellín, está localizado en la Zona Centro-Occidente del Municipio y se encuentra dividido administrativamente por la cabecera urbana y 17 veredas, que son: Boquerón, San José de la Montaña, La Ilusión, El Yolombo, El Carmelo, El Picacho, Pajarito, Pedregal Alto y Bajo, Travesías, El Llano, Naranjal, La Cuchilla, El Uvito, Las Playas, El Patio, La Palma y La Loma, además de la Centralidad y el Área de Expansión Pajarito (Alcaldía de Medellín, 2015). Tiene una

extensión de 49,5 km²; el 97 % del Corregimiento es área rural y un 3% área urbana (Alcaldía de Medellín, 2015). La mayor parte de las veredas son rurales, con permanencia de la cultura campesina y agrícola, aunque existen algunas zonas con alta concentración urbana y otras con una fuerte presión de ocupación del suelo por expansión de la ciudad (Alcaldía de Medellín & UTCA, 2008).

7.2 Historia

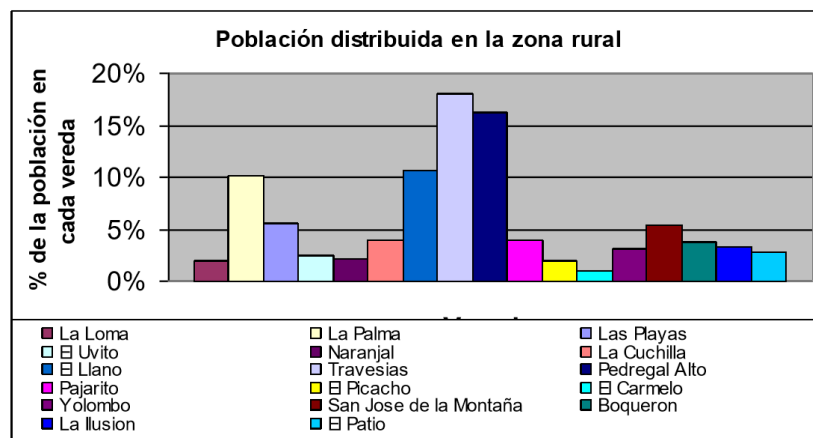
San Cristóbal fue fundado en el año 1752 por Doña Ana de Heredia, surgió como una población de paso entre dos centros administrativos y económicos de gran importancia durante la colonia como fueron Santa Fe de Antioquia y Rionegro, por lo que recibió el nombre de “El Reposadero”. Desde 1865 pertenece a Medellín en calidad de corregimiento (Alcaldía de Medellín & UTCA, 2008).

7.3 Demografía

Según datos de la Encuesta de Calidad de Vida de Medellín 2013, San Cristóbal cuenta con un total de 71.518 habitantes, de las cuales 34.381 son hombres, es decir, un 48% y 37.137 son mujeres para un 51,9% de la población total del Corregimiento; la mayor parte de los habitantes se encuentran en el estrato 2, esto es 44.856, de los cuales, 21.441 son hombres y 23.415, son mujeres, (Alcaldía de Medellín, 2015).

Se muestra como uno de los corregimientos donde ha habido mayor crecimiento poblacional, esto debido al crecimiento endógeno de la ciudad (en especial para proyectos de VIS), la migración hacia los suburbios y el desplazamiento regional. Así mismo, es el segundo corregimiento con mayor densidad poblacional (9,86 hab/ha) (Alcaldía de Medellín, 2015).

ILUSTRACIÓN 2 POBLACIÓN DE LA ZONA RURAL DEL CORREGIMIENTO DE SAN CRISTÓBAL



Fuente: Plan de desarrollo local corregimiento de San Cristóbal

Como se aprecia en la ilustración 2, las veredas Travesías y El Llano representan un alto porcentaje de la población en el Corregimiento teniendo en cuenta que su ocupación en el territorio es mínima.

7.4 Contexto socioeconómico

San Cristóbal se ha desarrollado de manera espontánea, sin ningún proceso serio de planificación (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010). Este se consideraba como un sitio de paso para mineros y comerciantes que transitaban entre Santa Fe de Antioquia, Medellín y Rionegro (Alcaldía de Medellín, 2015). Históricamente sus actividades económicas se han basado principalmente en actividades agrícolas, destacándose la producción de hortalizas y de flores las cuales son comercializadas en los mercados locales y de Medellín; esto hace que se caracterice por asentamientos dispersos en las áreas planas y pendientes consistentes en minifundios familiares cultivados intensamente. Este modelo agrícola permite mantener activos los mecanismos de cohesión de la familia numerosa y de paso sostener la estructura social de San Cristóbal (Alcaldía de Medellín, 2015).

En 1940 se transformó en el principal abastecedor de materiales para la construcción (arena y cascajo) y actualmente se presenta explotación de canteras y extracción de arenas

especialmente en el lecho de la quebrada Iguaná y en la desembocadura de las quebradas San Francisco y la Arenera (Alcaldía de Medellín, 2015)

El Censo Agropecuario del 2000 estimó que el porcentaje de la población analfabeta es de 9.4 % y el índice de deserción escolar es del 5%; este censo también muestra que el 43% de la ocupación laboral del corregimiento la absorben los oficios agrícolas, mientras que un 49% de los empleos se ofrecen en actividades industriales, comercio y servicios, esto se debe a que muchos pobladores buscan otras fuentes de empleo en el corregimiento o en la zona urbana de Medellín debido al desmejoramiento de las condiciones de producción (Alcaldía de Medellín & Corporación Penca de Sábila, 2006) .

Actualmente hay amenaza por la expansión urbana ya que el corregimiento se ha convertido en receptor de viviendas de interés social, la fragmentación de predios, el alto uso de agroquímicos, jóvenes que no están motivados en trabajar en la agricultura, deforestación, contaminación, disminución de la oferta de agua, inversión descontextualizada, violencia y conflicto armado en el borde de la ciudad, inseguridad y empobrecimiento (Alcaldía de Medellín & Corporación Penca de Sábila, 2006).

7.5 Área de estudio

En la tabla 1 se observan el área que representan las veredas del área de estudio en el corregimiento. San José de la montaña representa el 7.08%, El Llano el 2.17% y Travesías el 2.84% del total del área.

TABLA 1 ÁREAS DE LAS VEREDAS EN EL CORREGIMIENTO DE SAN CRISTÓBAL

Veredas	Área (Ha)	% del área del Corregimiento
San José de La Montaña	382,95	7,08
El Llano	117,42	2,17
Travesías	153,36	2,84

Fuente: *elaboración propia con base en datos del Plan de desarrollo local corregimiento de San Cristóbal*

7.5.1 Vereda San José de La Montaña

La vereda San José de la Montaña se encuentra ubicada en el occidente del corregimiento de San Cristóbal, aproximadamente a 25 minutos de su cabecera urbana, por la llamada “antigua vía al mar”, que comunica a Medellín con el occidente del departamento, cuenta con un área de 382.95 ha, las cuales corresponden al 7.08% del área del corregimiento (Alcaldía de Medellín, 2015). En cuanto a sus límites geográficos, la vereda colinda al occidente con la vereda Boquerón, al sur con El Llano y Travesías, al oriente con la vereda La Ilusión y al norte con el municipio de Bello (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

Fue fundada en 1982 a partir de la construcción de la Parroquia Nuestra Señora de los Desamparados en la capilla que hay construida desde 1965 en la zona. Su nombre nace en honor al Santo y por la ubicación del terreno en las laderas de la cordillera (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

El territorio de la vereda se ubica entre la parte media y alta de la montaña, en una zona con elevado nivel de precipitaciones, asociada climatológicamente al Alto de Las Baldías (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

De la mitad de la vereda hacia arriba predominan los grandes predios dedicados en su mayoría a la ganadería extensiva, entre los que se destaca, en límites con la vereda La Ilusión. (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010). De la mitad de San José de la Montaña hacia abajo no hay sectores relevantes con cobertura en bosque; los predios son de menor tamaño y están dedicados a la producción agrícola, con una extensión cercana a un quinto de la vereda (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

La vereda cuenta con 142 predios inferiores a diez hectáreas, que en conjunto corresponden al 34.9% de su territorio localizados en la parte media y baja, donde se sitúan los principales centros de producción agrícola. En contraste, los siete predios con tamaños entre 11 y 100 hectáreas cuya suma corresponde al 65.14% del área total, se aplican a las faenas de la ganadería, especialmente lechera. (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

En la actualidad, la vereda cuenta con los servicios de energía eléctrica y acueducto suministrado por el Acueducto Multiveredal La Iguaná; muchos de los pobladores aún no

tienen servicio de internet y la señal de telefonía celular recibida es muy deficiente. El servicio de transporte lo conforman los “chiveros” que movilizan a los pobladores desde y hacia la centralidad de San Cristóbal y un bus con frecuencia de una hora, que realiza la ruta desde la zona urbana del corregimiento hasta la vereda Boquerón. La vía principal la conforma la antigua carretera al mar, cuyo tránsito vehicular disminuye considerablemente luego de la apertura del Túnel de Occidente Fernando Gómez Martínez (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

El crecimiento urbano en la vereda se viene dando principalmente porque los habitantes están parcelando sus tierras para tener otra fuente de ingresos que no dependa completamente del campo, y en segunda instancia porque al ser una zona cercana a la ciudad es bastante atractiva para el turismo y fincas recreacionales (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

La agricultura es la principal actividad productiva de San José de la Montaña, donde según sus pobladores, alrededor del 70 % de los habitantes viven de la siembra de legumbres y frutas (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

Contexto político

En 1982 se conforma la junta de acción comunal de la vereda San José; esta organización se encarga de formular los proyectos para la vereda y de gestionar los recursos para su ejecución, participa de la división de los recursos del Programa de Planeación Local y Presupuesto Participativo, con los cuales financian las soluciones a las necesidades comunitarias (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

Problemáticas

Deforestación para construcción de viviendas y ganadería, mal manejo de las basuras por parte de los mismo habitantes, el mal estado de la vía que comunica la cabecera urbana del Corregimiento con San José de la Montaña es una problemática evidente entre los pobladores, quienes manifiestan inconformidad y preocupación por la falta de intervención por parte de la administración departamental, falta de garantías y estabilidad laboral, migración de los jóvenes del campo hacia la ciudad; no hay garantías y el campo tiende a desaparecer (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

En la vereda se presentan zonas con condiciones de riesgo mitigable. Tipo de amenaza: avenidas torrenciales asociadas a la Quebrada La Puerta y La Montañita.

7.5.2 Vereda El Llano

La Vereda El Llano tiene una ubicación central, con una altura promedio de 2050 msnm., está situada al noroccidente de la cabecera urbana de San Cristóbal, limita por el norte con la vereda Boquerón, por el nororiente con San José de la Montaña, al occidente con la vereda Naranjal bordeando la quebrada la Iguaná, por el oriente con Travesías, las divide la quebrada La Puerta, por el sur con la vereda La Cuchilla. (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010). Cuenta con una extensión total de 117,42 ha., que representa el 2.34% del área total del corregimiento. Posee un área de reserva forestal que ocupa el 3.7% de los terrenos (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018)

La vereda no presenta coberturas vegetales boscosas, dado el uso intensivo del suelo para la producción agropecuaria; además de una alta densidad poblacional incrementada en los últimos años con la llegada de nuevos pobladores, lo que ha generado una especie de barrio rural; la ganadería tradicional también ha ocupado una cuarta parte de los terrenos de la vereda, lo que limita las áreas destinadas a la agricultura (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

La poca oferta hídrica en la vereda también es una gran problemática, pues las áreas de afloramiento, captación y conducción se encuentran alteradas severamente. Por esto El Llano no logra ser autosuficiente en producción hídrica y depende de fuentes situadas en las partes altas de las veredas cercanas (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

Contexto socioeconómico: en este sector se desarrolla con intensidad la producción agrícola minifundista a través de sistemas hortícolas. La economía campesina veredal se complementa con la labranza de flores a campo abierto, la siembra de frutales de clima frío moderado y las producciones pecuarias de pequeña escala. En general, los suelos reúnen condiciones físicas que limitan la actividad agrícola intensa y requieren la aplicación constante de materia orgánica, como lo demuestra la elevada demanda de este insumo en las fincas, hasta el punto de justificar un andamiaje para su producción local.

En la parte alta, al noroccidente del núcleo suburbano, se encuentra una zona de producción hortícola en la que predominan los cultivos de cebolla junca, cilantro, col y espinaca, complementados con la producción de flores y follajes. Contigua a ésta se asienta una plantación forestal que ocupa el 3.7% del territorio veredal ubicada en un terreno afectado por una falla geológica en la cual la administración municipal realizó intervenciones.

Contexto social y político

Existe un puente que comunica El Llano con la vereda La Cuchilla, y otro puente que conecta al Llano con Naranjal. Así mismo, se tiene el acueducto interveredal Arco Iris, proyecto liderado por EPM, con lo que se disminuyen los riesgos de salud en la comunidad al tener acceso al agua potable (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

La escuela y la capilla son dos instituciones que por la importancia que les ha otorgado la comunidad han logrado cohesionarla. Este ambiente social en el que se construye el escenario institucional (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

En relación con la atención de la institucionalidad se cuenta con cuatro programas dirigidos a niños, jóvenes y adultos mayores, además de la posibilidad de acceso a internet en el colegio de la vereda. La Junta de Acción Comunal y dos organizaciones comunitarias gestionan proyectos y programas que inciden en la mejoría de la calidad de vida de sus habitantes. La pronunciada vocación campesina de sus pobladores, la pertenencia de varios agricultores a la Asociación de Productores Agroecológicos de Boquerón (ACAB), la presencia de los centros educativos, aunadas a la notoria participación de los campesinos en la Escuela Agroecológica de la Corporación Penca de Sábila, le posibilitan a esta centralidad un reconocido liderazgo regional como productor agroecológico (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

Problemáticas

La construcción de la conexión vial Aburrá-río Cauca dinamizó el intenso fraccionamiento de la propiedad de la tierra. La vocación campesina de cultivar cada vez es más difícil pues las compras de los productos se hacen a través de intermediarios que disminuyen las ganancias de los campesinos; esto ha llevado a que los jóvenes prefieran laborar en la ciudad de Medellín y la vocación campesina se vaya perdiendo (Alcaldía de Medellín & UNAL,

2010). Otra gran problemática es la poca disponibilidad de agua que hay, es difícil abastecerse del recurso tanto para uso de los hogares como para las actividades agrícolas; y para suplir las necesidades de la centralidad donde se concentra la mayor parte de la población, depende de las partes altas de otras veredas; además, ha perdido el bosque natural y en sus suelos escasea la cobertura vegetal debido a la intensificación del uso de tierras para la agricultura, el uso de agroquímicos, fertilizantes y la erosión de los terrenos (Alcaldía de Medellín & SBPM, 2018).

7.5.3 Vereda Travesías

La vereda se encuentra dividida en 3 sectores, cada uno con su propia Junta de Acción Comunal: Palenque, en la parte baja, Central (en la parte media) y la Cumbre (Parte alta), en la porción superior donde se localizan las fincas de producción agropecuaria. La vereda carece de bosques y la oferta hídrica resulta insuficiente para las necesidades de los productores agropecuarios. La principal quebrada de la zona es Aguas Frías, cuyo cauce también satisface las necesidades de Pedregal Alto. Los sectores medio y bajo, integrados a la cabecera del corregimiento, se ven sometidos a la presión inmobiliaria urbana (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

La migración de los habitantes es baja, si consideramos que demuestra un fuerte arraigo al territorio en el que desean permanecer. Esto ha provocado que haya una modificación en su vocación económica pues las actividades agropecuarias no cubren las necesidades de los habitantes. La juventud no centra sus proyectos de vida en el agro, no aspira a continuar la tradición familiar, y, muy al contrario, procura ingresar a otros ámbitos laborales más allá de los límites de la vereda y el propio corregimiento (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

Problemáticas

Uno de los principales problemas de la comunidad es el creciente incremento del valor de los predios y, en consecuencia, de los impuestos catastrales, ocasionado por la creciente demanda de vivienda por parte de los habitantes de Medellín y de otros municipios cercanos, que encuentran en Travesías un espacio con amplias posibilidades y ventajas para ubicarse, debido, entre otras ventajas, a su cercanía a la centralidad metropolitana, los adecuados equipamientos, la cobertura de servicios públicos domiciliarios, la vecindad de la estación

del Metrocable y la garantía de un transporte público eficiente (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2010).

8 Usos del suelo

Suelo protector-productor: es la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables. En esta área prevalece el efecto protector y sólo se permite la obtención de productos secundarios del bosque. En el Corregimiento, estos suelos se ubican en las zonas más altas entre San José y Boquerón (Alcaldía de Medellín, 2006).

Uso protector-productor: es la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger los recursos naturales renovables y que, además, puede ser objeto de actividades de producción condicionadas necesarias al mantenimiento del efecto protector (Alcaldía de Medellín, 2006).

Uso agrícola: generalmente se trata de zonas con sistema de riego, en ocasiones protegidas en invernadero de distintos tipos, que disponen de acceso a mercados o formas de transformación industrial que les proporciona estabilidad en el tiempo. El objetivo en estas áreas es el mantenimiento de su uso y aprovechamiento, pero dado que esta actividad está ligada a la utilización intensiva de importantes cantidades de agua, fertilizantes, herbicidas, pesticidas, fitosanitarios, la emisión de desechos (envases, plásticos, biomasa seca, etc.) y agentes contaminantes deberá ser dotada con las infraestructuras de apoyo y los instrumentos de control que eviten los impactos ambientales que se derivan de ello (Alcaldía de Medellín, 2006).

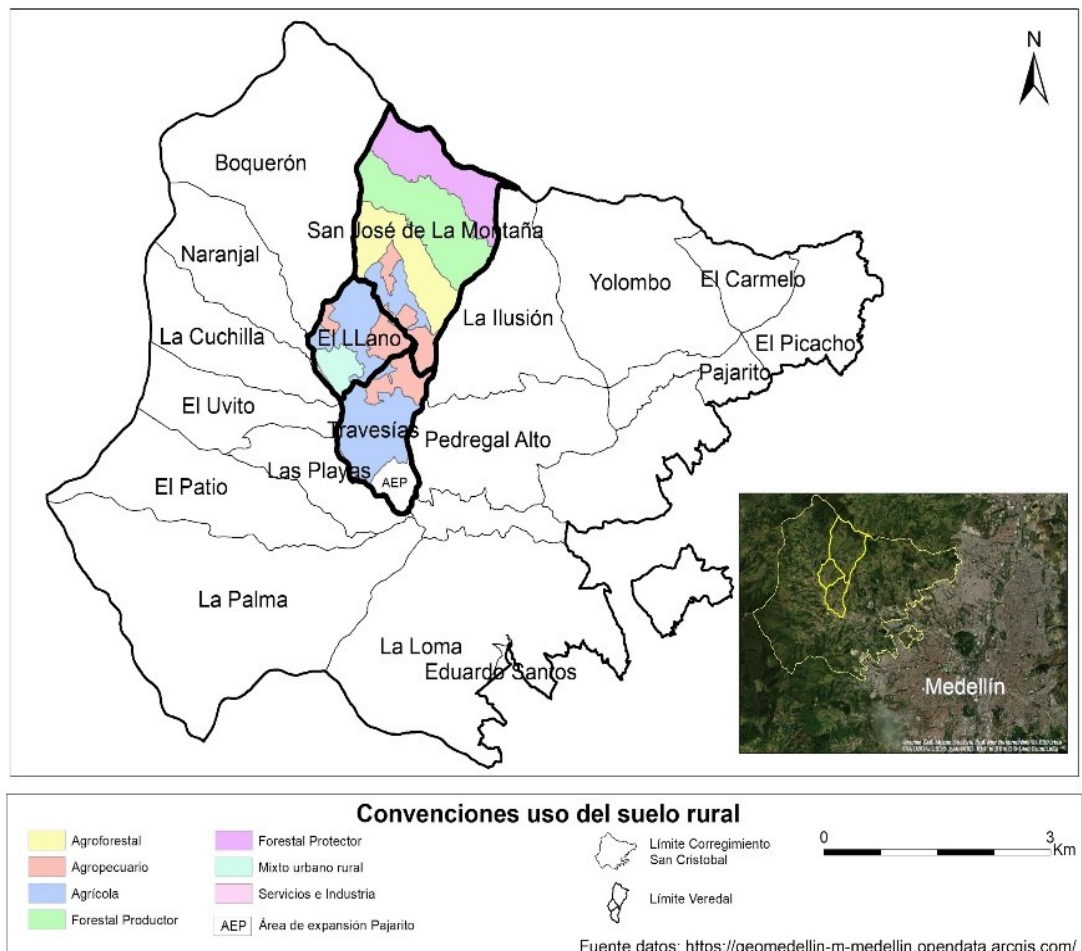
Uso mixto rural: en esta clase de suelo rural las actividades que allí se localicen deben de propender por la mezcla de actividades urbanas y rurales con predominio de las últimas. Al interior de este suelo se definirán centralidades que admitirán actividades de uso múltiple al servicio de la población, las cuales serán consecuentes en su cobertura con los alcances establecidos en la jerarquización de cada centro, tendrán mayores densidades, menores áreas de lotes y mezcla de usos del suelo, entre otros aspectos (Alcaldía de Medellín, 2006).

Así mismo, San Cristóbal, con una población de 112.088 personas, es uno de los corregimientos donde más se han implementado los proyectos de expansión

8.1 Usos del suelo por vereda

A continuación, se presenta en la ilustración 3 en la cual se muestran los usos administrativos del suelo en cada una de las veredas.

ILUSTRACIÓN 3 USOS DEL SUELO VEREDAS SAN JOSÉ DE LA MONTAÑA, EL LLANO Y TRAVESÍAS



Fuente: elaboración propia, construido a partir de datos de la Alcaldía de Medellín:

GeoMedellin

Tabla 1 Uso del suelo vereda San José de La Montaña

SAN JOSE DE LA MONTAÑA			
Uso Actual del Suelo	Area(Mt)	Area(Ha)	%
Bosque Natural Fragmentado	510933,21	51,09	13,34
Ganadería Manejada	484440,10	48,44	12,65
Ganadería Tradicional	338578,18	33,86	8,84
Plantación Forestal	45271,76	4,53	1,18
Potrero No Manejado	1776948,88	177,69	46,40
Producción Agrícola	398813,62	39,88	10,41
Producción Agrícola Confinada	8642,63	0,86	0,23
Producción Frutícola	3689,74	0,37	0,10
Producción Hortícola	260700,09	26,07	6,81
Producción Porcícola	1878,85	0,19	0,05
Total		382,99	100,00

Fuente: Atlas veredal de Medellín, 2010

En la vereda San José de La Montaña predomina el uso del suelo para potrero (46,40%), seguido por Bosque Natural Fragmentado (13,34%) y ganadería manejada (12,65%).

Tabla 2 Uso del suelo vereda El Llano

EL LLANO			
Uso Actual del Suelo	Area(Mt)	Area(Ha)	%
Ganadería Manejada	34967,21	3,50	2,98
Ganadería Tradicional	147403,27	14,74	12,55
Miscelanea de U. Campesinas o Campestres	94765,62	9,48	8,07
Plantación Forestal	43815,28	4,38	3,73
Potrero No Manejado	115651,91	11,57	9,85
Producción Agrícola	720005,51	72,00	61,32
Producción Hortícola	6347,16	0,63	0,54
Urbano	11252,23	1,13	0,96
Total		117,42	100,00

Fuente: Atlas veredal de Medellín, 2010

En la vereda El Llano los usos del suelo más representativos son para producción agrícola (61,32%), seguido por Ganadería tradicional (12,55%) y Potrero No Manejado (9,85%).

Tabla 3 Uso del suelo vereda Travesías

TRAVESIAS			
Uso Actual del Suelo	Area(Mt)	Area(Ha)	%
Ganadería Manejada	57,97	0,01	0,00
Ganadería Tradicional	520356,83	52,04	33,94
Miscelanea de U. Campesinas o Campestres	82866,80	8,29	5,41
Potrero No Manejado	8453,45	0,85	0,55
Producción Agrícola	609294,92	60,93	39,74
Producción Agrícola (Café)	5011,47	0,50	0,33
Producción Hortícola	21103,64	2,11	1,38
Urbano	285914,33	28,59	18,65
Total		153,31	100,00

Fuente: Atlas veredal de Medellín, 2010

En la vereda Travesías el uso del suelo es principalmente para la producción agrícola (39,74%), Ganadería tradicional (33,94%) y uso urbano (18,65%).

9 Geología y fisiografía

El corregimiento se extiende a lado y lado de la parte alta de la cuenca de la quebrada La Iguaná, cota 1.730 aproximadamente. Es esta quebrada la que ha definido su conformación y estructura, tanto en el orden de la distribución de su hábitat, como la de su emplazamiento agrícola, convirtiéndose en un eje geográfico y, al mismo tiempo, histórico del corregimiento (Giraldo, 1998).

“La parte alta de la cuenca, en general, está conformada por metasedimentos, con alto grado de fracturamiento; sobre esta unidad litológica se presentan las zonas más escarpadas de la cuenca, con pendientes mayores de 50%, con alta susceptibilidad a la erosión y, en condiciones naturales, son frecuentes los movimientos de masa. Como formaciones superficiales predominan depósitos de vertiente con gran cantidad de bloques de roca, este fenómeno también se aprecia en la vertiente norte por la cuchilla de las Baldías. Sobre la vertiente sur se encuentra el contacto fallado entre los metasedimentos y el stock de Altavista, roca ésta de tipo ígneo, la cual por su composición granosa es la principal fuente de materiales

de construcción; dichas explotaciones se encuentran entre la quebrada La Iguaná y La quebrada San Francisca. La vertiente norte de la cuenca está constituida principalmente, por anfibolita, la cual aflora en algunos sectores en forma natural y en otros es depósito de vertientes derivados de esta misma (...). En toda la vertiente se evidencian muchas superficies de deslizamiento que reptan hacia las quebradas, socavando sus márgenes” (Giraldo, 1998).

El área del Corregimiento está conformada por rocas ígneas granodioríticas y dioríticas del stock de Altavista, y por rocas metamórficas como el Gneis de La Iguaná, de extracción minera. Esquistos cuarzo-sericíticos y La Anfibolita de Medellín en la parte alta de la cuchilla de Las Baldías y el Cerro del Padre Amaya (UNAL, 2011).

9.1 Rocas ígneas

Botero (1963) considera que la extensión de este cuerpo alcanza como mínimo los 100 km² de afloramiento. Se encuentra aflorando extensamente sobre el flanco occidental de Medellín, en los corregimientos de Altavista y San Cristóbal (Alcaldía de Medellín & Instituto Mi Rio, 1995). Es un cuerpo Ígneo plutónico a subvolcánico que aflora extensamente en el flanco occidental del Valle de Aburrá, desarrolla un relieve de cuchillas característico (AMVA, 2006). Se presenta en dos tipos de facies, una de carácter porfídico y otra de carácter granular, en la primera se observan rocas que se clasifican como pórfidos andesíticos y en la segunda como granodioritas (Alcaldía de Medellín & Instituto Mi Rio, 1995).

El perfil de meteorización del Stock de Altavista sobre las facies porfídicas pueden alcanzar unos 45 metros de profundidad y genera suelos residuales de texturas limo arcilloso de color amarillo con moteos y manchas rojizas (CCC, 2015). En general, la alta variabilidad textural y granulométrica que exhiben los suelos del Stock de Altavista ha permitido una explotación a pequeña y mediana escala de una amplia gama de materiales para la construcción, tales como arena, arenilla y roca triturada, además de los suelos finos (limos y arcilla) como materia prima para las ladrilleras (Alcaldía de Medellín & Instituto Mi Rio, 1994).

9.2 Rocas metamórficas

Restrepo y Toussaint denominaron sus unidades como “Complejo Polimetamórfico de la Cordillera Central”, entre las cuales se encuentran:

9.2.1 Neiss de La Iguaná (KPnl):

Corresponde a un gneis feldespático con cuarzo. Desarrolla suelos residuales con espesores variables, que pueden superar los 15 m. Los terrenos desarrollados sobre esta unidad litológica son susceptibles a la erosión laminar y concentrada, evidenciada por una gran cantidad de cicatrices de surcos y cárcavas, en especial hacia los sectores donde se explotan como material para la elaboración de tuberías y adoquines. En general, los afloramientos del Neis muestran parte del perfil de meteorización de la roca, la cual desarrolla suelos limosos y arcillosos de colores claros (AMVA, 2006).

9.2.2 Esquistos (Pes):

Consisten en esquistos cuarzo sericíticos, exhiben una laminación muy fina y repliegues; están compuestos por cuarzo, sericita y grafito, con cantidades menores de biotita, plagioclasa, esfena, circón y opacos (Alcaldía de Medellín & Instituto Mi Rio, 1995).

9.2.3 Anfibolita de Medellín (KPam, Kam):

Para el corregimiento de San Cristóbal, son de texturas isotrópicas a bandeadas, desarrollan perfiles de meteorización profundos, con suelos residuales de textura limosas y colores amarillo oscuros a amarillo rojizos (IDEA, 2012);

9.3 Formaciones superficiales

Hermelin (1987) define las formaciones superficiales como el “conjunto de materiales que conforman la superficie del terreno hasta profundidades del orden de decenas de metros las cuales incluyen rocas con diferentes grados de meteorización, suelos y depósitos no consolidados según su origen” (CPM, 2016).

9.3.1 Depósitos torrenciales:

Se caracterizan por presentar un bajo relieve y encausamiento a lo largo de la quebrada San Francisco y El Uvito, entre otras. No poseen estratificación, presentan cantos que varían de cm a m, con un matriz limo arcillosa. Sus usos de acuerdo al desarrollo del suelo varían entre cultivos agrícolas o fuentes de materiales para construcción (Alcaldía de Medellín & Instituto Mi Rio, 1994).

9.3.2 Depósitos aluvio-torrenciales:

Corresponden a los depósitos formados en los valles de las quebradas con forma alargada y de abanicos, ocupando partes medias de las vertientes y en las partes bajas las zonas de baja pendiente. Estas unidades son el producto de eventos erosivos ocurridos en épocas y periodos de alta pluviosidad que han generado avenidas torrenciales de diferente magnitud, depositando materiales con una gran diversidad en litología, tamaño, forma y espesores. En el corregimiento de san Cristóbal estos depósitos son comunes debido a sus características morfológicas. Se caracterizan por presentar un alto contenido de bloques de roca, más del 90%, subredondeados, de variada composición, en matriz arenosa. Los depósitos están asociados a material de deslizamientos grandes o procesos erosivos por carcavamiento, los cuales se concentran por las redes de drenaje (Giraldo, 1998).

9.3.3 Depósito aluvial de la quebrada La Iguaná:

Se localiza en la parte media de la cuenca, a la altura del corregimiento de San Cristóbal se observan terrazas de 2 metros de espesor que presentan dos niveles. Los cantos constituyentes son esquistos, material proveniente del Stock de Altavista y la anfíbolita que se encuentra dentro del depósito (Alcaldía de Medellín & Instituto Mi Rio, 1994).

9.3.4 Flujos de lodo derivados de esquistos

se encuentra en la margen derecha de la quebrada La Iguaná. Uno de los depósitos se localiza en la cabecera de la quebrada San Francisco y es denominado mega deslizamiento El Moral. El segundo depósito se localiza entre la quebrada La Tenche y El Uvito (Giraldo, 1998).

9.3.5 Flujos de lodo derivados de anfibolita

Se localizan en la parte baja de la margen izquierda de la quebrada La Iguaná, entre el corregimiento de San Cristóbal y Robledo. El depósito se compone de cantos angulosos en alto grado de alteración con matriz limo-arcillosa (Alcaldía de Medellín, 1995).

9.4 Comportamiento estructural

Dentro del sistema de fallas se encuentra la Falla de Boquerón, la cual afecta en varios tramos la vía San Cristóbal-Boquerón, también favorece las depresiones lagunares y afecta zonas de recarga de acuíferos. La falla La Iguaná (Noreste) afecta el sector de La Loma y la Ladrillera (Alcaldía de Medellín, 2006).

9.5 Geomorfología

La geomorfología del corregimiento es variada, considerando lo detallado en el plan de emergencias del 2012, que refiere que el territorio se encuentra sobre pendientes moderadas a altas, entre el 25% y 40% caracterizado por gran cantidad de fuentes hídricas y alta precipitación, lo que es propicio para ocurrir eventos tales como socavación, erosión superficial y eventos torrenciales, asociados a los afluentes grandes de agua como lo es la quebrada la Iguana (Robayo & Cano, 2015). Existen pendientes superiores al 60% con fuertes escarpes ubicadas en el sector la Frisola, Boquerón y La Cuchilla Las Baldías. Estos escarpes se caracterizan por la Caída de bloques, generados por las características geológicas, la alta precipitación, los cortes de las vías y la alta deforestación para la explotación maderera, implantación de cultivos y la ganadería que generan los eventos de movimientos en masa. En las partes bajas, pendientes entre el 10 al 25% localizados en la parte central del corregimiento, las veredas El Llano y La Palma están asociados a las llanuras de inundación de la quebrada Iguaná (Robayo & Cano, 2015).

En cuanto a la morfometría, la mayor parte de sus pendientes varían entre 12 y 25%, y son consideradas como pendientes moderadas. Las pendientes superiores al 60% se localizan en la parte más alta de la cuenca (Giraldo, 1998).

10 Hidrografía

Todo su territorio hace parte de la cuenca hidrográfica de la Iguaná. Una de las características fundamentales del corregimiento, en su aspecto biofísico, tiene que ver con su riqueza en contenido hídrico. La cuenca de La Iguaná es la corriente de agua más importante en el Corregimiento; esta nace en el Cerro del Padre Amaya y tiene una longitud de 11.5 km (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2005) es alimentada por una serie de afluentes, tanto al margen derecho, como izquierdo, que la enriquecen; al mismo tiempo que ha hecho posible el desarrollo de una agricultura donde los sistemas de riego son uno de los pilares fundamentales para su sostenimiento, aún más, en un tipo de agricultura intensiva como la que se lleva a cabo en las diferentes zonas agrícolas del corregimiento (Giraldo, 1998). De esa cuenca se capta gran parte del agua del acueducto La Acuarela, el cual distribuye agua para la centralidad y cuatro veredas en la parte baja del Corregimiento (UNAL, 2011).

Cuenca de la Quebrada La Iguaná: comprende las veredas Boquerón, El Naranjal, y El Llano; luego de atravesar el área urbana del corregimiento, desemboca en el río Medellín. Sus subcuencas son (Alcaldía de Medellín & UTCA, 2008):

Subcuenca La Tenche: esta quebrada nace en la cota 2.520, es afluente de la quebrada La Iguaná, tiene un área de captación de 120.2 ha y hace su recorrido por las veredas La Cuchilla, El Arbolito y cerca de su captación en la vereda El Uvito (Alcaldía de Medellín & UTCA, 2008).

Cuenca Quebrada La Puerta: tiene sus nacimientos entre los 2.750 y 2.770 msnm; en su recorrido pasa por las veredas San José de la Montaña y El Llano. Uno de los principales afluentes es la quebrada La Arrayanala y su área de captación es de 376.07 ha (Alcaldía de Medellín & UTCA, 2008).

Cuenca Aguas frías: ubicada al sur occidente del municipio de Medellín, en la vereda Aguas frías, pasa principalmente por la vereda Travesías (Alcaldía de Medellín & UTCA, 2008).

11 Clima y relieve

Tiene topografía ondulada en la parte baja y altas pendientes en las cuencas media y alta de las vertientes de las quebradas La Iguaná y San Francisca. Las mayores alturas están comprendidas entre los 1600 y 3200 msnm. Las mayores elevaciones son: Cerro del Padre Amata, Cerro El Boquerón, Alto del Yolombo, Cerro de La Popa y Alto del Corazón, Cerro del Picacho, Cuchilla Loma Hermosa y Cuchilla de las Baldías (Alcaldía de Medellín & UNAL, 2005). San Cristóbal cuenta con una precipitación promedio anual de 1.668 mm. La precipitación varía entre los 1.400mm y los 2.000 mm, teniéndose los menores valores de salida de la quebrada La Iguaná y los más altos en la serranía de las Baldías (Alcaldía de Medellín & UTCA, 2008).

12 Conectividad

La conectividad interveredal es buena en las veredas ubicadas al norte del Corregimiento, hacia el sur es deficiente pues la conexión es incompleta con la cabecera afectada por la troncal de Occidente (UNAL, 2011). La conectividad intercorregimental es muy deficiente. No existe conexión con Altavista ni San Antonio de Prado. Solamente hay conectividad con San Sebastián de Palmitas (UNAL, 2011).

13 Marco normativo

Frente a los enormes impactos económicos y sociales a partir de desastres de diferentes magnitudes registrados entre 2010 y 2011, nace la actual Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, que va más allá de la atención a los desastres, y que se concreta con la promulgación de la Ley 1523 de 2012; *“Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”*. Según la Ley 1523 de 2012 en su artículo 4, numeral 4, se define análisis y evaluación del riesgo como: “el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir

tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación” (Ley 1523 de 2012).

En Colombia con la formulación de la Ley 1523 del 2012 se constituye la gestión del riesgo como una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población (Presidencia de la República de Colombia, 2012).

13.1 Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres PMGRD

Establecido por la Ley 1523, es un instrumento para promover el desarrollo territorial de la ciudad, articulado con el Plan de Desarrollo (PDM), el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), y acorde con la agenda mundial del Marco de Sendai 2015-2030 busca minimizar la aparición de nuevos riesgos y reducir los existentes a partir de políticas que incluyan aspectos sociales, económicos y políticos (Echeverri, 2018).

14 Amenazas por movimientos en masa

Los movimientos en masa son desplazamientos del terreno a favor de la pendiente que se generan por acción de la fuerza de gravedad, bajo la influencia de ciertos factores como son el agua, los eventos sísmicos, la aplicación de carga excesiva, las excavaciones para la adecuación de viviendas o la apertura de senderos y vías, entre otros. Estos movimientos producen cambios visibles en el terreno como agrietamientos, hundimientos e incluso desprendimientos de grandes cantidades de suelo o roca, de ahí que puedan ocasionar la destrucción y/o deterioro de la infraestructura pública, viviendas, cultivos y propiciar el represamiento de cauces de ríos o quebradas (Alcaldía de Medellín, 2016).

14.1 Amenaza por avenida torrencial

Las avenidas torrenciales son un tipo de movimiento en masa que se desplazan generalmente por los cauces de las quebradas, llegando a transportar volúmenes importantes de sedimentos y escombros, con velocidades peligrosas para los habitantes e infraestructura ubicados en las zonas de acumulación, de cuencas de montaña susceptibles de presentar este tipo de fenómenos (Caballero, 2011). Entre las razones que existen para que este tipo de evento sea tan dañino están su naturaleza casi impredecible, la rapidez a la cual ocurre, su corta duración y su largo período de retorno, así como su distribución poco uniforme en el espacio y el tiempo (González et. al, 2005). Son una amenaza natural muy común y posiblemente la menos estudiada en Colombia; se han registrado 1.139 avenidas torrenciales entre 1914 y 2018, con un saldo de 3.318 víctimas fatales, y aunque han sido un fenómeno común en el país, los estudios realizados al respecto son escasos (Aristizábal, Arango & García, 2020). Más de 40 avenidas torrenciales ocurrieron en el país en las últimas dos décadas y generaron grandes depósitos de flujos de escombros; en casi todos los casos fueron originadas por fenómenos hidrometeorológicos (González, Hermelin & Cháves, 2004). Además de esto, otro de los principales inconvenientes para delimitar la amenaza por este tipo de eventos consiste en la dificultad de predecir su ocurrencia: hay poco monitoreo y registro sobre eventos de este tipo (Montoya et. al, 2009).

De los sucesos ocurridos en el valle de Aburrá no se tienen muchos registros; sus condiciones geomorfológicas y climáticas particulares permiten llamar la atención; es un valle profundo, estrecho, con cuencas que en su mayoría nacen dentro del valle y se inician como corrientes de fuerte inclinación en los escarpes, con recorridos cortos, de alto gradiente y velocidad (Caballero, 2011). Sin embargo, no hay información técnica que permita determinar con exactitud las corrientes con mayor potencialidad de presentar avenidas torrenciales en el Valle de Aburrá pues por sus características geomorfológicas y climáticas todas las quebradas son susceptibles a presentar avenidas torrenciales teniendo en cuenta: la presencia de abundantes bloques en el cauce, morfología del drenaje con cambios bruscos de pendiente; longitud del drenaje, conocimiento de eventos previos reportados por entidades o habitantes, etc. (Caballero, 2011). De igual forma, sus cuencas han sido ocupadas en sus zonas de

acumulación, y están siendo sometidas a una fuerte presión constructiva sin tener en cuenta los impactos negativos que la falta de gestión puede llegar a tener en las zonas bajas (Caballero, 2011).

14.1.1 Quebrada La Iguaná

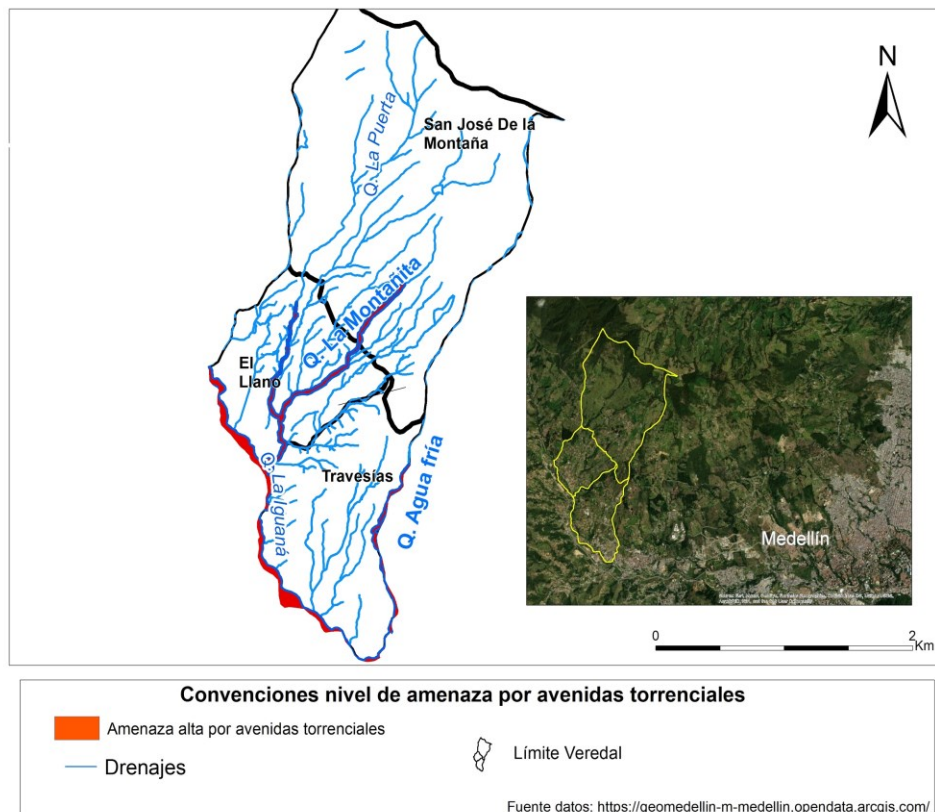
La cuenca de la quebrada La Iguaná, está ubicada en la zona centro-occidental del municipio de Medellín. Se ha clasificado dentro de las cuencas superiores por tener un área mayor de 20 km² (Alcaldía de Medellín, 1995). Socio-económicamente tiene un desarrollo contrastante, por un lado, el área urbana de la ciudad ha ocupado toda la parte baja y laderas. Por otro lado, el Corregimiento de San Cristóbal se ha desarrollado en toda su área rural, el cual ha generado un pequeño casco urbano donde la actividad que predomina es la agricultura (Giraldo, 1998).

Esta Quebrada, y la mitad de sus afluentes tienen características torrenciales y antiguos registros de inundación. Este proceso afecta la cuenca baja de la quebrada La Iguaná y se presenta especialmente en las quebradas San Francisca, La puerta, La Corcovada y La Seca. Las causas antrópicas corresponden al vertimiento de residuos sólidos en los cauces, y a las ocupaciones de los retiros, algunas obras con baja capacidad hidráulica (Alcaldía de Medellín, 2015).

Uno de los eventos más catastróficos ocasionados por la Quebrada La Iguaná fue el ocurrido en el año 1880, el 23 de abril una violenta avenida de la quebrada La Iguaná arrasó con el poblado de Aná. Con dicha creciente hubo 7 muertos y la Aldea tuvo que ser trasladada, obligando al reasentamiento del caserío hacia donde hoy se encuentra el parque principal de Robledo ((Alcaldía de Medellín & Instituto Mi Rio, 1994)). El lunes 15 de noviembre de 1993 ocurrió una avenida torrencial de la quebrada La Iguaná a la altura del corregimiento de San Cristóbal. La suma de estos eventos dejó como saldo 96 viviendas afectadas en el sector de los ranchos en el barrio La Iguaná (García, 2017).

Igualmente, para el área de estudio, las Quebradas con potencial de presentar avenidas torrenciales son: para la vereda San José de la montaña hay amenaza por avenidas torrenciales de la quebrada "La Montañita" la cual tiene un área de 7753,4 m²; en la vereda Travesías hay amenaza por movimientos en masa y avenidas torrenciales de las quebradas: La Iguaná, Agua Puerta, La Fría, La Cumbre, y caño La Tertulia; para la vereda El Llano hay amenaza por movimientos en masa y avenidas torrenciales por las quebradas Arrayanala, La Montañita, La Iguaná, La Puerta, La García. En la Ilustración 4 se muestran las principales quebradas que atraviesan la zona de estudio; las áreas resaltadas en color rojo (Quebrada La Puerta, Quebrada La Montañita, Quebrada Agua Fría y Quebrada La Iguaná) representan las quebradas con mayor potencial de ser torrenciales según los datos obtenidos a partir de la Alcaldía de Medellín.

ILUSTRACIÓN 4 AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL EN LAS VEREDAS SAN JOSÉ DE LA MONTAÑA, EL LLANO Y TRAVESÍAS



Fuente: elaboración propia, construido a partir de datos de la Alcaldía de Medellín:
GeoMedellin

14.2 Deslizamientos

Los movimientos de masa se definen como constituyen una de las más frecuentes causas de desastres alrededor del mundo (Aristizábal & Yokota, 2006). La zona andina colombiana es altamente vulnerable a los deslizamientos de tierra por la conjunción de factores geológicos, geomorfológicos, climáticos y antrópicos (Moreno et. al, 2006).

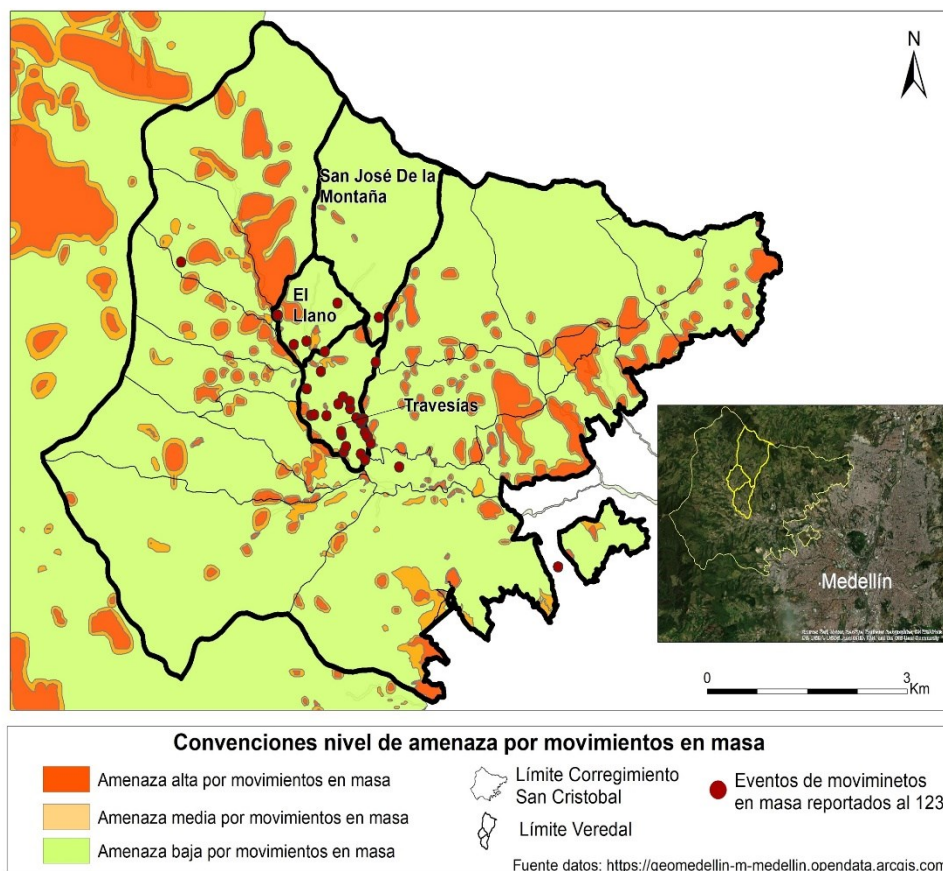
Un deslizamiento de tierra se define como un movimiento ladera abajo de una masa de suelo o roca, cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una o más superficies de falla o de una delgada zona en donde ocurre una gran deformación cortante (modificado de PMA, 2007). Los deslizamientos pueden ser rotacionales, traslacionales (planares o en cuña) o compuestos según la forma del movimiento y la cantidad de superficies de falla (CORANTIOQUIA, CORNARE & AMVA, 2018). En Colombia, y especialmente en el Valle de Aburrá, los deslizamientos han causado considerables pérdidas económicas y humanas (Aristizábal & Yokota, 2006).

Los fenómenos de amenaza que tienen mayor importancia en el municipio de Medellín son los movimientos en masa, pues se presentan de magnitud alta y media producto de la combinación de factores naturales y antrópicos; prácticas culturales inadecuadas ligadas a la manera de cultivar, deforestación de escarpes para ganadería y cultivos de hortalizas y de flores que causan inestabilidad debido al manejo inadecuado de las aguas lluvia y de escorrentía (Alcaldía de Medellín, 2015).

Las fallas geológicas generan inestabilidad en los suelos del corregimiento; principalmente la Falla Boquerón, la cual afecta las veredas Boquerón, y El Llano parte alta limitando con la vereda San José y Travesías. La vereda el Llano sector Alcalá presenta movimientos en masa sobre llenos de escombros. Las zonas de alta pendiente y desprotegidas de vegetación también favorece que presentan continuamente movimientos en masa y permanentes procesos erosivos (UNAL, 2011).

En la figura 5 se observan los eventos presentados en las veredas San José de La Montaña, El Llano y Travesías reportados al 123 entre los años 2010-2020. El total de eventos reportados para las 3 veredas fueron 69, estos estuvieron asociados a desprendimientos, deslizamientos, flujos y avenida torrencial. En la vereda San José se tiene registro de 6 eventos ocurridos principalmente de deslizamientos, flujos y caídas, sin embargo, solo se pudo cartografiar 1 debido a que no se contaba con direcciones ni coordenadas de estos eventos. Para la vereda El Llano hay 21 registros de deslizamientos y desprendimientos, y para la vereda Travesías se tiene registro de 42 eventos principalmente de deslizamientos.

ILUSTRACIÓN 5 AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA VEREDAS SAN JOSÉ DE LA MONTAÑA, EL LLANO Y TRAVESÍAS Y EVENTOS DE MOVIMIENTOS EN MASA REPORTADOS AL 123



Fuente: elaboración propia, construido a partir de datos de la Alcaldía de Medellín:

GeoMedellin

De igual forma, en los años recientes han ocurrido movimientos en masa en las veredas que dejan grandes afectaciones a los habitantes: en el año 2018 un deslizamiento de tierra afectó a varias familias de la vereda Travesías sector Los Uribe dejando graves consecuencias (Telemedellín, 2018); en marzo del año 2019 un *Deslizamiento arrasa dos casas y tapona vías de acceso en vereda de San Cristóbal dejando una afectación de 100 personas incomunicadas y 8 evacuadas* (Caracol, 2019). En julio del año 2020 un *deslizamiento de tierra en el sector de Travesías ubicado en el corregimiento de San Cristóbal provocó la rotura de una tubería que hace parte del sistema que abastece esa parte de Medellín* (El Colombiano, 2020).

15 Amenaza, vulnerabilidad y riesgo

El concepto de amenaza se refiere a un peligro latente de un sistema o sujeto expuesto, y se expresa como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un suceso que tiene cierta intensidad, en un sitio específico y durante un tiempo de exposición determinado (Cardona, 2001). La vulnerabilidad se entiende como un factor de riesgo interno que corresponde a la factibilidad de que un sujeto sea afectado por el fenómeno que caracteriza una amenaza; y el concepto de riesgo corresponde al potencial de pérdidas que puede ocurrirle al sujeto (Cardona, 2001); es aceptado actualmente como la relación entre las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad (Martínez, 2015). Siendo el riesgo resultado del cruce entre una amenaza y una sociedad vulnerable, se entiende que una situación de riesgo es dinámica, es decir en constante evolución y cambio, aumentando o disminuyendo por causa de la amenaza o la vulnerabilidad (Chardon, 2008). En pocas palabras, no se puede ser vulnerable si no se está amenazado (Cardona, 2001). Tanto el desconocimiento del riesgo, olvido, como la fragilidad del territorio en su conjunto, determinan el bajo nivel de preparación y constituyen importantes factores para entender la vulnerabilidad social (UNGR – IEMP, 2017)

En los últimos años, desde la perspectiva de los desastres naturales, el riesgo se ha intentado dimensionar, para efectos de la gestión, como las posibles consecuencias económicas, sociales y ambientales que pueden ocurrir en un lugar y un tiempo determinado sin llegar a una evaluación integral, sin embargo, para estimar el riesgo es necesario tener en cuenta las

fragilidades sociales, organizacionales e institucionales relacionados con el desarrollo de las comunidades (Cardona, 2001).

Al pensar en vulnerabilidad, se tiende a asociar el término con pobreza y aunque no está del todo errado, si se quiere realizar un estudio completo de la sociedad, no se debe tener en cuenta sólo el enfoque monetario (Fajardo et al. 2016). Como una primera aproximación, se considera que la Vulnerabilidad, puede definirse como la exposición a una amenaza, y la probabilidad de que un sujeto o elemento expuesto a una amenaza natural sufra daños y pérdidas humanas como materiales en el momento del impacto del fenómeno, teniendo además dificultad en recuperarse de ello, a corto, mediano o largo plazo. Lo que significa que la vulnerabilidad se considera antes, durante y después del evento (Chardon, 2006); va más allá de la afectación de estructuras físicas, e incluye las diferentes características y capacidades de los individuos, hogares y comunidades; es compleja, multicausal y abarca las dinámicas sociales, territoriales, económicas, culturales y políticas de individuos y hogares (Golovanevsky, 2007). No existe una fórmula absoluta y universal para hacer análisis de vulnerabilidad, ya que, en cada contexto social o territorio, las culturas varían, las experiencias, y con ellas las percepciones del riesgo y los determinantes socioeconómicos de la vulnerabilidad, así como los contextos institucionales y las características de los territorios (UNGR – IEMP, 2017).

Analizar las condiciones de vulnerabilidad de los grupos afectados es clave para comprender el proceso de construcción de situaciones de riesgo (Ferrari, 2012), y como ya se ha mencionado, este análisis incluye algunos aspectos críticos como psicológicos, culturales, políticos y factores económicos (Antronico et. al, 2020). Estos aspectos, juegan un papel muy importante en la forma en que las personas perciben el riesgo, el cual es parte de la vulnerabilidad.

16 Vulnerabilidad desde el conocimiento y percepción del riesgo

El riesgo es un concepto complejo, representa algo que parece irreal, algo imaginario, se ubica en un tiempo futuro como una posibilidad, relacionada al azar, con algo que aún no ha sucedido pero que puede no suceder (Cardona, 2001). Los riesgos tienen un carácter social y

se relacionan con la vulnerabilidad de una comunidad para resistir, recuperarse y adaptarse a los impactos de la amenaza (Martínez, 2015).

El riesgo tiene una alta relación con la psique individual o colectiva, si hay certeza, no hay riesgo; así, el riesgo es algo que está en la mente (Cardona, 2001). Las personas y las comunidades perciben el riesgo de una manera muy distinta dependiendo de sus vivencias. Sin embargo, el conocimiento del mismo es fundamental, por lo que, aun cuando no se ubican en la zona de riesgo, todos los hogares gozan de cierto tipo de exposición, y pueden, eventualmente, verse afectados por algún tipo de fenómeno (UNGR – IEMP, 2017). El desconocimiento del riesgo determina el bajo nivel de preparación de una comunidad y es un factor importante para entender la vulnerabilidad social.

La percepción es un asunto que puede examinarse desde un punto de vista individual, como parte de la psicología humana. Intervienen en esa visión las características que tienen que ver con su historia personal, pero, ante todo, con las elaboraciones conceptuales de carácter social que condicionan la visión del mundo de un individuo (Caballero, 2007). En su diario vivir, las personas tienden a interpretar lo que sucede en su entorno basado en las creencias, valores, experiencias y conocimientos aprendidos, es decir, la percepción cambia de acuerdo con la relación que tiene el sujeto con su entorno (Martínez, 2015). Su percepción del riesgo está en función del grado de confianza o grado de creencia que tiene una persona en la ocurrencia de un suceso; y puede variar en función del propio conocimiento de dicho suceso (Cardona, 2001).

En muchas ocasiones las personas son conscientes de la amenaza y de su exposición a esta, pero su percepción del riesgo puede ser muy diferente a la esperada, al igual que su comportamiento. Es muy frecuente que las situaciones de riesgo se estimen de manera imperfecta, parece que existe una falta de visión y coherencia en relación con los eventos presentes y futuros. Es común que se planifique sólo para el futuro inmediato y que se pronostique o se prevea el futuro, principalmente, con base en el pasado reciente (Cardona, 2001). Para Echeverri, 2018 *otro factor que influye en la vulnerabilidad es el tiempo de asentamiento del individuo ya que, a menor tiempo, menor es la capacidad de evaluar su propio grado de vulnerabilidad, y, por tanto, son individuos que no se sienten realmente*

vulnerables al “no ser capaces de dimensionar una catástrofe nunca sufrida” (Herner, 2009).

Un individuo nuevo, en un territorio que ha sufrido un cambio continuo, posiblemente no sea capaz de absorber su memoria histórica y mantenerla en el tiempo, por lo tanto, no es consciente de su vulnerabilidad. De igual forma ocurre con poblaciones que están expuestas en una zona de amenaza pero que nunca han experimentado un desastre (Echeverri, 2018). Así pues, el riesgo puede ser reconocido como un producto de nuestra percepción; su comprensión y conocimiento se obtienen luego de observar o vivir diferentes situaciones que amenazan la vida de las personas y pueden destruir su entorno (Martínez, 2015).

La deficiente información, comunicación y conocimiento entre los actores sociales, la falta de conciencia y responsabilidad sobre el tema, la ausencia de organización institucional y comunitaria, las debilidades en la preparación para la atención de emergencias, constituyen a que las comunidades tengan un mayor riesgo y contribuyen a que aumenten las condiciones de vulnerabilidad, siendo este un factor interno del riesgo, da cuenta de la fragilidad social y la falta de resiliencia de la comunidad propensa (Cardona, 2001).

17 Caracterización de la vulnerabilidad

Existe una amplia variedad de características que permiten entender qué hace a un grupo social más o menos vulnerable a los peligros naturales. La caracterización de las condiciones de vulnerabilidad se realiza mediante unos indicadores y variables que permiten abordarla desde diferentes perspectivas disciplinares o desde dimensiones, y que en su articulación dan cuenta de las condiciones de vulnerabilidad de los hogares y los individuos (UNAL, 2009).

En su investigación, Cardona (2001) considera que la vulnerabilidad tiene tres factores determinantes: la exposición, la fragilidad social y la falta de resiliencia. El primer elemento corresponde a la dimensión físico-natural y físico-espacial de los factores de vulnerabilidad, en las cuales se agrupan los factores que condicionan el entorno natural. El segundo hace referencia a las características intrínsecas de la población y el tercero está relacionado a la incapacidad de la población para enfrentar el evento y recuperarse (Chardon, 2008).

17.1 Caracterización de la zona de estudio

17.1.1 Datos generales

La caracterización de las veredas se realizó a partir de los datos del SISBÉN proporcionados por el DAP (Departamento Administrativo de Planeación) del área metropolitana de Medellín que se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 5 DATOS GENERALES

	Vereda		
	San José de La Montaña	El Llano	Travesías
Número de hogares zona rural	n/a	187	387
Número de hogares centro poblado	n/a	1400	3128
Total de hogares	661	1587	3515
Total de personas	2892	7439	11244

Esta caracterización tiene en cuenta una parte del esquema propuesto en el documento *Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones en el Valle de Aburrá. Formulación de Propuestas de gestión del riesgo*. Libro III Capítulo 2. No todos los indicadores utilizados en el documento mencionado fueron aplicados a la presente investigación.

Esta caracterización consta de los siguientes ítems:

1. Datos generales
2. Vivienda y su entorno
3. Aspectos sociales
4. Aspectos económicos

17.2 Vivienda y su entorno

Este indicador permite evaluar algunos aspectos que se relacionan con los aspectos estructurales de las viviendas, es decir los materiales predominantes y la conexión a servicios públicos domiciliarios.

17.2.1 Aspectos físico-espaciales

Este indicador permite evaluar algunos aspectos que se relacionan con los aspectos estructurales de las viviendas, es decir los materiales predominantes y la conexión a servicios públicos domiciliarios.

17.2.1.1 Aspectos estructurales de la vivienda:

Este aspecto indaga sobre los materiales con los que están fabricadas las paredes de las casas de los hogares, permite dar una idea de la confiabilidad tecnológica de las edificaciones y la seguridad para la vida de las personas. En la evaluación de la vulnerabilidad, las características físico- espaciales de la vivienda se consideran como aspectos del grado de exposición que es uno de los 3 factores que define la vulnerabilidad (Informe, 2009).

En el censo del SISBEN, el material predominante de las paredes se define a partir de las siguientes opciones: 1. Bloque, ladrillo, piedra, madera pulida 2. Tapia pisada, adobe 3. Bahareque 4. Material prefabricado 5. Madera burda, tabla, tablón 6. Guadua, caña, esterilla, otro vegetal 7. Zinc, tela, cartón, latas, desechos, plásticos o Sin paredes

El sistema estructural de construcción predominante en las 3 veredas es el bloque, ladrillo, piedra y madera pulida con un total del 88.6%, seguido por la tapia pisada y el adobe, representado por un 8,8% de la muestra. (ver anexo 2)

17.2.1.2 Conexión a servicios públicos

17.2.1.2.1 Acceso a servicios públicos

Los servicios públicos domiciliarios de una vivienda dan cuenta de las condiciones de vida de los hogares, de las oportunidades de reacción frente a una situación de emergencia y, en términos físicos, de las condiciones menos inseguras al reducir algunos factores detonantes de fenómenos físicos potencialmente peligrosos (INFORME, 2009).

TABLA 6 ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS

SERVICIOS PÚBLICOS									
Tipo de servicio	Disponibilidad	SAN JOSÉ DE LA MONTAÑA		EL LLANO		TRAVESIAS		TOTAL	%
Acueducto	No	124	18,8%	153	10,9%	19	0,5%	296	5,3%
	Si	537	81,2%	1247	89,1%	3496	99,5%	5280	94,7%
Alcantarillado	Si	208	31,5%	374	26,7%	3308	94,1%	3890	69,8%
	No	453	68,5%	1026	73,3%	207	5,9%	1686	30,2%
Energía	Si	661	100,0%	1400	100,0%	3510	99,9%	5571	99,9%
	No	0	0,0%	0	0,0%	5	0,1%	5	0,1%
Gas	Si	4	0,6%	5	0,4%	0	0,0%	9	0,2%
	No	657	99,4%	1395	99,6%	3515	100,0%	5567	99,8%
Teléfono	Si	441	66,7%	834	59,6%	292	8,3%	1567	28,1%
	No	220	33,3%	566	40,4%	3223	91,7%	4009	71,9%
TOTAL		661		1400		3515		5576	

Respecto a la conexión a servicios públicos en las veredas, se encontró que el servicio de gas es el de menor cobertura en todas las veredas con un 0.2% de acceso a él. Los servicios de conexión a energía eléctrica y acueducto tienen buena cobertura en las tres veredas con un 99.9% y un 94.7% de conexión respectivamente. El servicio de alcantarillado cuenta con una cobertura del 69.8% en los hogares, y finalmente el servicio de telefonía está presente en un 28.1% del total de hogares; es decir que un gran porcentaje de personas no tienen teléfono.

17.2.2 Redes de servicios públicos

Suministro de agua

En el censo del SISBEN se tienen en cuenta varios sistemas de abastecimiento de agua, la pregunta planteada para este indicador es: el agua para consumo la obtienen principalmente de: 1. Acueducto 2. Pozo con bomba 3. Pozo sin bomba, jagüey 4. Agua lluvia 5. Río, quebrada, manantial, nacimiento 6. Pila pública 7. Carrotanque 8. Aguatero 9. Donación.

Los sistemas empleados para el suministro de agua tienen distintos niveles de seguridad y son técnicamente adecuados o inadecuados en un contexto de amenazas determinado, lo que puede incidir en la reducción o el incremento de condiciones inseguras, e intervenir como detonante de eventos como movimientos en masa o avenidas torrenciales (INFORME, 2009). La forma de abastecimiento que puede resultar más insegura es la toma directa de un nacimiento o quebrada (INFORME, 2009).

En la vereda San José, el 80% de las personas tienen abastecimiento de agua por conexión a acueducto, para la vereda Travesías no se observa una marcada diferencia entre el área urbana y el área rural, pues en ambos casos predomina el abastecimiento de acueducto, mientras que el 3% de los hogares en zona rural utiliza el sistema de ríos, quebradas, manantiales y nacimientos, y un 2% que se abastece mediante la donación de agua. En la vereda El Llano el acueducto es el mecanismo principal con un 89% de uso (ver anexo 3).

17.2.2.1 Aspectos urbanísticos

En la vereda Travesías hay un total de 3.516 hogares tanto en área rural como urbana, para cada hogar se tiene que en promedio habitan 3 personas. En la vereda El Llano (1587 hogares) y Travesías (7439 hogares), el número promedio de personas por hogar es de 4 (ver anexo 4).

17.3 Aspectos sociales

17.3.1 Composición socio-demográfica

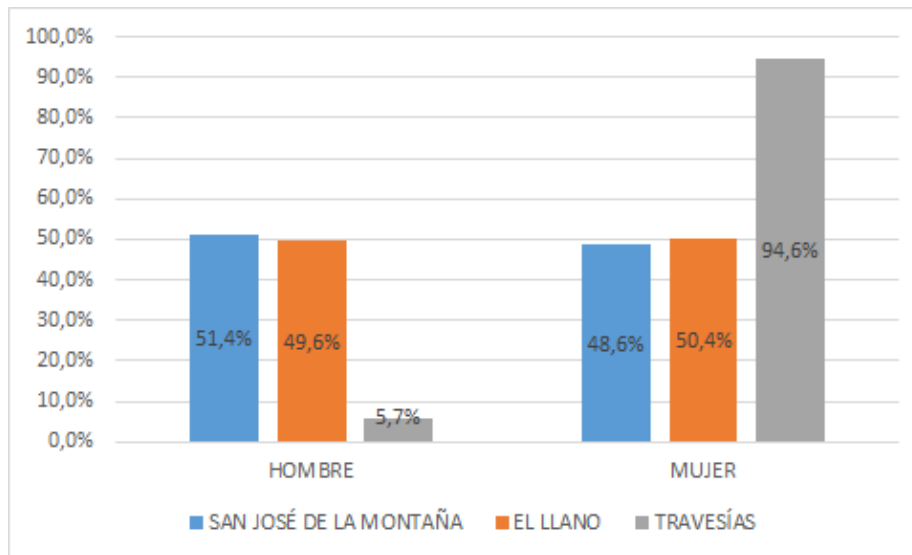
17.3.2 Sexo

En la vereda que San José, las condiciones son diferentes pues hay igualdad de entre hombres y mujeres. Los hombres representan 51% y las mujeres el 49% de mujeres.

En el Llano también se presentó un porcentaje muy similar entre ambos sexos, con un leve predominio de 800 mujeres sobre 787 hombres, es la vereda que presenta mayor igualdad en los resultados referentes al sexo de los encuestados.

En la vereda Travesías existe un número muy superior de mujeres respecto a la cantidad de hombres pues representan casi el 95% de los encuestados, contrastando con un 6% de hombres.

ILUSTRACIÓN 6 SEXO



17.3.3 Edad

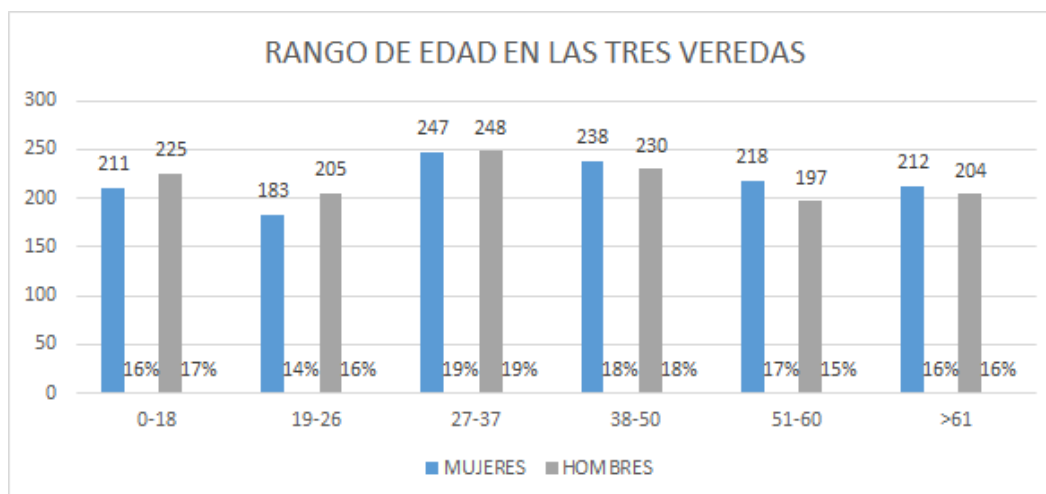
En la vereda San José de la Montaña, la edad que predomina es el rango entre los 27 a los 37 años con un 19% del total, seguido por el rango de 38-50 con un 18% y el mismo porcentaje lo encontramos en el rango de 51 a 60 años. Siendo las edades de 0 a 18 años con apenas un 12%, 19 a 26 incrementando a un 15% y los mayores de 61 en un 17%. Al comparar estos resultados se observa que existe una posible disminución de la natalidad en los últimos años, teniendo en cuenta la proporción que existe de las edades de 61 en adelante y la de 0 a 18.

Para la vereda Travesías se encontró que del total de los encuestados la tendencia de edad es de 38 a 50 años, representados en un 20% del total, seguido de un 17% de personas que oscilan entre los 19 a los 26 y en igual porcentaje encontramos distribuidas las edades de 27 a 37 años, siendo las menos frecuentes en la muestra las personas de edad mayores a 61 años con una presencia del 16% y los menores de 0 a 18 años que encontramos en un 15% del total.

Teniendo en cuenta la distinción realizada entre la zona rural y la urbana en la vereda el Llano, encontramos prevalencia de edades diferentes en ambos sectores. En la zona rural, la tendencia en el rango de es de 27 a 37 años en un 26%, seguido por las personas entre 51 a

60 años con un 24%, siendo los mayores de 61 la edad menos frecuente en esta zona con solo el 11% del total, es decir, se cuenta con una población en su mayoría joven. En la zona urbana, la tendencia se inclina igualmente hacia los 27 a 37 como las edades más comunes entre los encuestados con un 19%, pero con la variación de que en segundo lugar aparece una población aún más joven, en el rango de 0 a 18 representando otro 19% del total. Finalmente, en la misma proporción encontramos las edades desde los 51 a los 60 con un 15% de encuestados entre esas edades y en la misma proporción se encuentra la edad de los mayores de 61.

ILUSTRACIÓN 7. RANGOS DE EDAD



17.3.4 Escolaridad

La educación es un proceso fundamental para el desarrollo y la superación de las condiciones de vulnerabilidad y vista como la capacidad de la población para recuperarse de una situación de riesgo. Para este indicador se tuvieron en cuenta 2 variables, la asistencia escolar y el nivel educativo. Para la asistencia escolar se tuvo en cuenta el tipo de establecimiento educativo:

1. Centros de atención u hogares ICBF
2. Guardería, salacuna, preescolar, jardín infantil publico
3. Guardería, salacuna, preescolar, jardín infantil privado
4. Escuela, colegio, técnico universitario o universidad pública
5. Escuela, colegio, técnico universitario o universidad privada
6. SENA
7. Secundaria técnica pública
8. Secundaria técnica privada o Ninguno

para el nivel educativo se consideró el último nivel aprobado

1. Primaria
2. Secundaria
3. Técnica o tecnológica,
4. Universidad
5. Postgrado o Ninguno

En la vereda *San José de La Montaña*, un elevado porcentaje del total de personas no asiste a ningún centro educativo, lo cual representa un número significativo, si tenemos en cuenta el hecho de que un amplio porcentaje de los encuestados en la vereda tiene edades entre los 0 a 26 años, con un total de solo 165 personas en formación académica. De esas 165 personas, el 91% asiste a escuela, colegio, técnico o universidad pública. El porcentaje restante se encuentra distribuido entre los centros de atención y hogares del ICBF con un 4%, guarderías y formación preescolar representan el 2%, universidades privadas el 2% y en el SENA solo un 1%.

Al analizar la escolaridad alcanzada, encontramos que un 44% de la población encuestada solo cuenta con estudios primarios, el 34% tiene estudios secundarios, el 17% no realizó ningún ciclo de estudios y solo un total de 5% realizó estudios técnicos o tecnológicos y universitarios. (ver anexo 5)

Para la vereda *El Llano* se encontró que los niveles de asistencia a centros educativos son inferiores en relación con la cantidad de personas que se encuentran en edad de formación académica. En este caso, de los 1587 encuestados, solo 378 personas asisten a centros educativos; el 82% asiste a escuela, colegio, centro técnico o universidad pública, mientras que aquellos que manifestaron asistir a universidad privada representan solo el 2% de la muestra, el SENA ocupa solo un 1% y un 13% representa a los niños que asisten a centros de atención u hogares del ICBF y los jardines infantiles públicos con un 12%.

El nivel educativo alcanzado por la mayoría de los encuestados es la primaria con un 38%, seguido por la secundaria en un 36% y un elevado porcentaje que no recibió ningún tipo de formación académica representando un elevado 22% en contraste con un 1% que recibió formación universitaria (ver anexo 5).

En la vereda *Travesías* hay una elevada tendencia a la no asistencia a los centros educativos, si tenemos en cuenta que en esta vereda las edades entre 0 a 26 años representan el 32% del total. Lo anterior demuestra que, en general existe una baja tendencia a la escolaridad entre los habitantes, máxime si observamos que de los resultados obtenidos respecto al nivel educativo alcanzado por los habitantes de Travesías, un importante 91% manifestó no tener ningún nivel de escolaridad, esto adquiere relevancia si tenemos en cuenta el porcentaje de

personas jóvenes y el bajo nivel de asistencia a centros educativos con solo 113 personas realizando algún tipo de formación académica, podremos concluir entonces que, la tendencia continúa siendo, como en generaciones mayores a la no formación académica (ver anexo 5).

En conclusión, luego de analizar en conjunto los datos obtenidos respecto a la formación académica en cada una de las veredas y el nivel educativo alcanzado por la población se observa que la cobertura de educación es baja. Comparando los resultados obtenidos en el rango de edades más comunes y la escolaridad de las personas, se encontró que en las personas de edad entre los 27 a 37 años el nivel de escolaridad más alto alcanzado es la primaria o ninguno. Por lo tanto, existe un porcentaje muy importante de personas que no cuentan con acceso a formación académica. Si analizamos sus condiciones sociales podríamos deducir que, en los lugares de mayor dificultad en el desarrollo de vida, por ejemplo, poco acceso a la totalidad de servicios públicos, ingresos económicos bajos y acceso deficiente a buenos sistemas de salud, se dificulta el acceso a buenos niveles de educación, lo que favorece la vulnerabilidad en las familias, significando menores índices de desarrollo para el municipio y el país.

17.3.4.1 Afiliación a salud

Para el tipo de afiliación al sistema de seguridad social en salud se tuvo en cuenta el número de personas en el hogar que se encuentran afiliadas. El tipo de afiliación considerada fue: 1. Instituto de Seguros Sociales - ISS - (Nueva EPS) 2. Regímenes especiales (Fuerzas Militares, Policía Nacional, Universidad Nacional, Ecopetrol, Magisterio) 3. EPS Contributiva DISTINTA a 1 ó 2 4. EPS subsidiada (ARS - Administradora de Régimen Subsidiado) o Ninguna.

En cuanto a la afiliación al sistema de salud, se encontró que en la vereda San José de La Montaña el 72% no cuenta con ningún tipo de afiliación al sistema de salud, seguido por un 13% que cuenta con alguna EPS del sistema subsidiado de salud, un 10% se encuentra en institutos de seguros sociales y el 5% manifiesta contar con un sistema de EPS contributiva.

Para la vereda Travesías se realizó la distinción entre zona rural y zona urbana, del total de personas que se encuentran en la zona urbana, el 100% manifestó contar con afiliación a salud mediante el régimen contributivo, contrastando con un resultado diverso en la zona

rural, donde el 61% de encuestados cuenta con EPS mediante el sistema subsidiado de salud, un 21% hace parte del régimen contributivo y el 13% no cuenta con ninguna afiliación a salud y solo un 3% se encuentra en el sistema de seguros sociales ISS.

Para la vereda El Llano se realizó la misma distinción entre zona rural y zona urbana; en este caso, en la zona rural hay prevalencia del mecanismo de salud “EPS subsidiada” con un 68%, mientras que en la zona urbana este sistema representa solo el 25% con la mayoría manifestando que no cuenta con ninguna afiliación a salud, en el sistema contributivo EPS vemos en la zona rural un 6% y en la zona urbana un 25%.

17.4 Dimensión económica

A pesar de que la gestión del riesgo pueda incidir poco en las condiciones económicas de los hogares y en la situación laboral de las personas, es importante analizar estos aspectos que dan cuenta de la vulnerabilidad económica como una expresión de fragilidad (INFORME, 2009).

17.4.1 Actividad que realiza

En la vereda San José de la Montaña el 31% de las personas manifestaron estar trabajando, el 25% estudian, realiza oficios del hogar el 22%, se encuentra sin actividad el 19%, buscando trabajo el 3% y un 1% pensionado. De ese total, el 37% percibe algún tipo de ingresos provenientes de actividades laborales, arriendos, subsidios etc.

Entre los 1587 habitantes de la vereda El Llano, el 30% se encuentra trabajando, el 23,1% estudia, el 21,7% no realiza por el momento ninguna actividad y el 21% realiza actividades relacionadas con las tareas del hogar. Un porcentaje menor con respecto a la vereda San José de La Montaña se encuentra buscando trabajo con un 2,8%, el 0,1% es rentista de capital, el 0,7% se encuentra pensionado y el 0,1% tiene algún impedimento físico para realizar actividades. El 61,8% no recibe por su actividad algún tipo de ingreso económico que le permita solventarse.

En la vereda Travesías, el porcentaje de personas trabajando es mucho mayor respecto a las demás veredas con un 91,7% del total de encuestados que se encuentran trabajando. Teniendo

en cuenta ese elevado porcentaje de personas que trabajan, los ingresos percibidos en la vereda aumentan a un total del 93% de los encuestados.

17.4.2 Ingreso promedio por hogar

La cantidad de ingresos que predominan en las personas de las 3 veredas están entre los \$0 a \$200.000 con un total del 75%, seguido por el rango de 351.000 a 550.000 representado por un 11% y los ingresos que van entre los 201.000 y los 700.000 con el 6% respectivamente. Es baja la cantidad de personas cuyos ingresos son superiores a 801,000. Esto nos indica una población con muy bajos recursos en general para subsistir si tenemos en cuenta que la cantidad predominante de personas por hogar está entre 3 y 4 personas.

17.4.3 Tenencia de la vivienda

Dentro de los 661 hogares encuestados en la vereda San José de La Montaña, existe prevalencia de la modalidad de tenencia de vivienda propia/pagada siendo este porcentaje el 49% del total, seguido por la modalidad de otra condición con el 27% y el arriendo el 23%, dejando en esta vereda la vivienda propia que está siendo pagada con solo un 1% del total.

Para la vereda Travesías, predomina el arriendo en la zona urbana con un 100% de los encuestados viviendo bajo esta modalidad, en contraste con la zona rural de la vereda, donde se diversifican los resultados, apuntando a un elevado porcentaje de personas que cuentan con vivienda propia/ pagada en un 59%, seguido por el 30% que manifestó estar viviendo bajo la modalidad de arriendo, solo un 2% está pagando su vivienda y el 10% se encuentra en una condición diferente. Esto puede deberse principalmente al alto crecimiento y ocupación de la parte urbana de la vereda.

En la vereda El Llano, la tendencia en el área urbana es a tener casa propia/pagada con un 46% del total bajo esta modalidad, igualmente en el área rural, la vivienda propia/pagada representa un 75% del total. En el segundo lugar encontramos el arriendo en la zona urbana con el 34% y en el área rural representa el 16%, siendo igualmente la segunda modalidad más utilizada en ambos sectores de la vereda el Llano.

Esto cual demuestra que en las zonas urbanas y rurales de las veredas la tendencia es a tener casa propia/pagada.

18 Encuesta

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de las veredas San José, El Llano y Travesías.

18.1 Resultados

A grandes rasgos, se observa que las veredas en cuestión han tenido un crecimiento bastante significativo y distintivo, pues en cada una, la situación va cambiando de acuerdo a su lejanía con el centro urbano. La parte alta de la zona de estudio (área de la vereda San José) presenta la menor densidad ocupacional, y el menor impacto en términos de construcción de vivienda. Es la vereda que mejor conserva su carácter rural, esto posiblemente se debe a la lejanía con el centro urbano; las personas aún tienen una marcada vocación campesina, se dedican principalmente a la agricultura: siembra de coles, lechuga, cebolla, flores, etcétera. En cuanto al nivel escolar, las personas de la vereda San José de la Montaña son quienes tienen el nivel educativo del área de estudio, pues la mayoría de los encuestados, y coincidiendo con el ítem nivel de escolaridad analizado en la caracterización de la zona de estudio, la mayoría de los encuestados no tienen estudios o su educación primaria está incompleta.

ILUSTRACIÓN 8 VEREDA SAN JOSÉ PARTE ALTA



Las quebradas más representativas que atraviesan el territorio se tiene la Quebrada La Puerta, El Limo y La Arrayana.

ILUSTRACIÓN 9 QUEBRADA LA PUERTA VEREDA SAN JOSÉ



Entre las principales problemáticas en el sector se encontró el loteo, malas prácticas en el control de aguas y residuos, y poco mantenimiento de quebradas. En la vía hacia Boquerón se observó que la Falla Boquerón ha ocasionado grandes afectaciones a las viviendas y a la vía, hay agrietamientos y hundimientos muy visibles.

ILUSTRACIÓN 11 AGRIETAMIENTO VÍA BOQUERÓN



Ilustración 1 hundimiento de vía san José-boquerón



Por lo que respecta a la vereda del Llano, hacia la parte de alta (sector Llano alto) también se conserva bastante la vocación campesina, y hacia la parte baja el comercio tiene mayor representatividad; se observan actividades mixtas como negocios variados y cultivos. Las personas encuestadas de estas veredas son las que tienen el mayor nivel de escolaridad esto se vio reflejado en la capacidad de respuesta ante emergencias de la que se hablará posteriormente.

ILUSTRACIÓN 12 VEREDA EL LLANO



Entre las principales problemáticas está en loteo y un terreno altamente inestable al encontrarse en una zona de falla haciendo referencia a la falla Boquerón, la cual ocasiona que constantemente se presenten deslizamientos.

ILUSTRACIÓN 13 DESLIZAMIENTO VÍA EL LLANO-NARANJAL



En la parte más baja, la Vereda Travesías ha perdido casi todo su carácter rural, los cultivos son bastante escasos, las casas están más confinadas es decir que hay mayor número de habitantes por hectárea. Hacia la parte de alta predomina el loteo, no existen cultivos hay gran cantidad de construcciones en proceso y nuevas, hacia la parte central se observa más una identidad de barrio. La ocupación del territorio se está dando principalmente por personas foráneas y nuevas en la vereda, las personas más antiguas se encuentran hacia la parte alta de la vereda. Esto disminuye el sentido de pertenencia al territorio.

ILUSTRACIÓN 14 VEREDA TRAVESÍAS SECTOR PALENQUE



La quebrada principal en este sector es la Quebrada Aguas frías que puede transportar bloques de roca de hasta 1.30 cm de ancho. Esta quebrada está siendo invadida en su cauce por personas que llegan nuevas a la vereda, así mismo, los escombros de las construcciones están siendo depositados directamente en la quebrada, situación grave que podría ocasionar un desastre hacia la parte baja de la vereda.

ILUSTRACIÓN 15 QUEBRADA AGUAS FRÍAS SECTOR TRAVESÍAS



ILUSTRACIÓN 16 BLOQUE DE ROCA QUEBRADA AGUAS FRÍAS



Entre las principales problemáticas de la vereda se encuentra la urbanización incontrolada, loteo y gran cantidad de movimientos en masa.

ILUSTRACIÓN 17 CORONA DE DESLIZAMIENTO VEREDA TRAVESÍAS



ILUSTRACIÓN 18 DESLIZAMIENTO AL BORDE DE QUEBRADA AGUAS FRÍAS



A medida que vamos acercándonos a la parte urbana el crecimiento es mayor. La parte baja de la zona de estudio está creciendo aceleradamente y sin ningún tipo de fiscalización, la vocación campesina es casi nula, mientras que hace en la parte alta hay una menor densidad poblacional, las condiciones van variando y se reducen (menos viviendas por ha y más cultivos).

18.2 Aspectos generales de la encuesta

El objetivo principal del cuestionario realizado (Ver anexo 1) fue indagar en las personas sobre sus conocimientos, memoria histórica y percepción de eventos y amenazas asociadas a deslizamientos de tierra y avenidas torrenciales, con el fin de llegar al objetivo principal de esta investigación, el cual es establecer el grado de vulnerabilidad social desde la percepción del riesgo de los habitantes. Se encuestaron un total de 39 personas, a quienes se les realizó un cuestionario de 18 preguntas. En cada una de las veredas la muestra varió entre 11 y 16 personas. El 95% de los encuestados tenían más de 45 años y un tiempo de residencia en las veredas entre 25 y 83 años. Las actividades económicas a las que se dedican son principalmente agricultura y, en el caso de las mujeres, la mayoría son amas de casa.

TABLA 7 TOTAL DE ENCUESTADOS

Vereda			
Sexo	San José	El Llano	Travesías
Mujer	9	5	7
Hombre	7	7	4
Total	16	12	11

18.2.1 Sexo

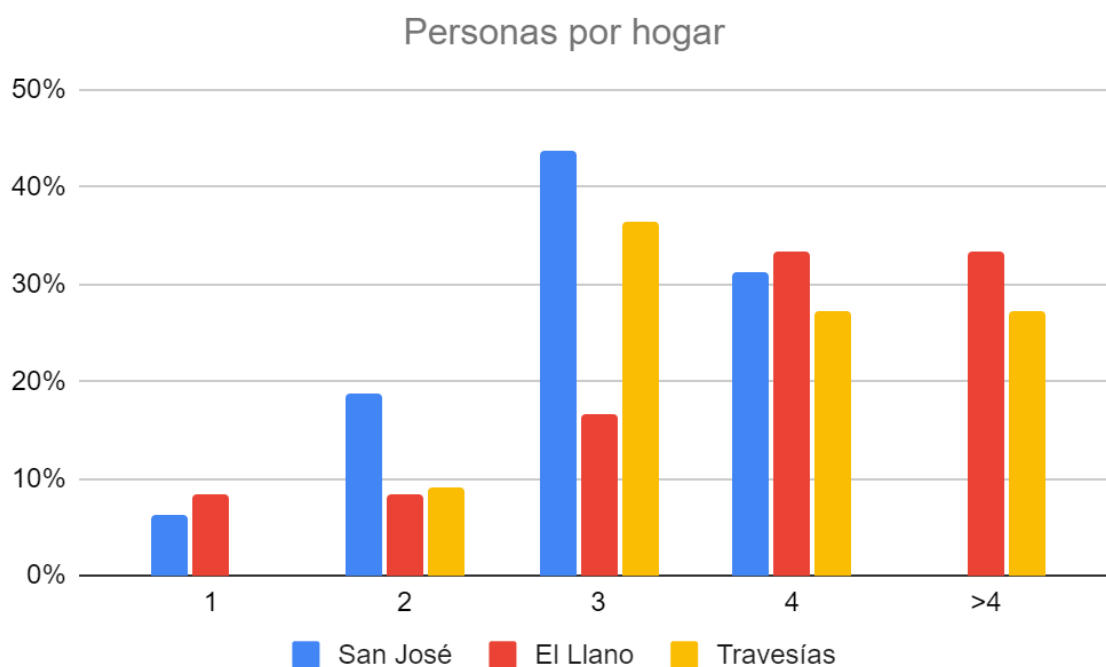
Se encuestaron un total de 21 mujeres, lo que equivale al 54% del total de encuestados, y 18 hombres, es decir el 46% de los encuestados. En la vereda San José el 56% fueron mujeres y

44% hombres, para la vereda El Llano el 42% fueron mujeres y el 58% hombres y para la vereda Travesías, el 64% fueron mujeres y el 36% hombres.

Para la vereda San José y Travesías hubo mayor participación por parte de las mujeres, mientras que en la vereda El Llano predominaron los hombres. Sin embargo, se observa una participación similar entre mujeres y hombres.

18.2.2 Número de personas por hogar

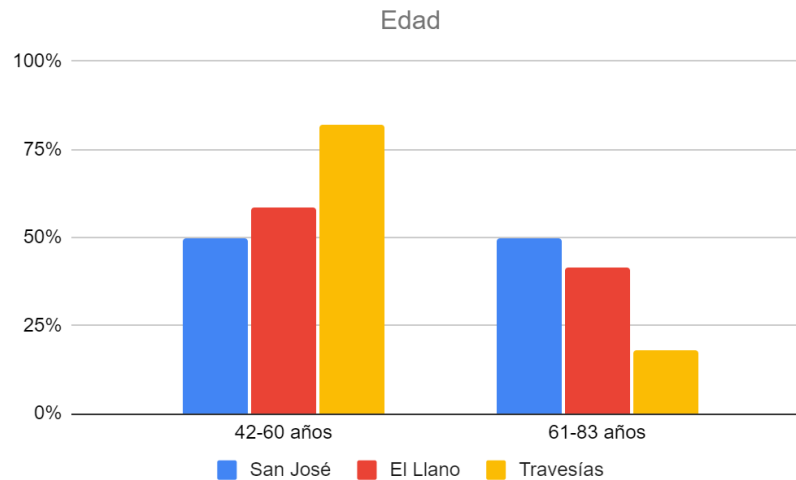
GRÁFICO 1 PERSONAS POR HOGAR



La vereda San José tiene en promedio 3 habitantes por hogar, mientras que las veredas El Llano y Travesías habitan entre 4-5 personas. Esto da cuenta de que hacia la parte baja podría haber más densidad poblacional.

18.2.3 Edad

GRÁFICO 2 EDAD



Como se observa en la gráfica, la relación entre las edades de los encuestados y la ubicación de las veredas es exponencial, creciente y decreciente: en la parte alta (vereda San José), las personas con edades entre 61-83 años son las más representativas, mientras hacia la parte media y baja (El Llano y Travesías) predominan las personas con edades entre 42 y 60 años, es decir, una población relativamente joven, siendo en la vereda San José la población de mayor edad, bastante representativa.

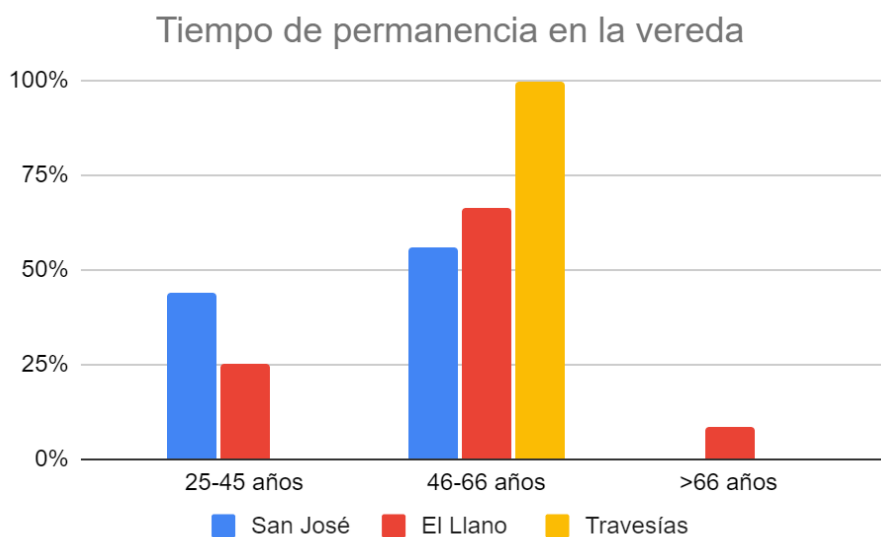
18.2.4 Tiempo de permanencia en la vereda

TABLA 8 TIEMPO DE PERMANENCIA

Tiempo de permanencia	Vereda					
	San José	%	El Llano	%	Travesías	%
25-45 años	7	44%	3	25%	0	0%
46-66 años	9	56%	8	67%	11	100%
>66 años	0	0%	1	8%	0	0%
Total	16	100%	12	100%	11	100%

En las 3 veredas predominan las personas con un tiempo de permanencia en las veredas entre 46-66 años. Las personas que tienen una permanencia entre 25-45 años en su mayoría son oriundas de la vereda. Del total de encuestados, el 26% de las personas tienen un tiempo de permanencia entre 25-45 años, el 72% entre 46 y 66 años, y el 3% más de 66 años.

GRÁFICO 3 TIEMPO DE PERMANENCIA EN LA VEREDA



18.2.5 Nivel de escolaridad

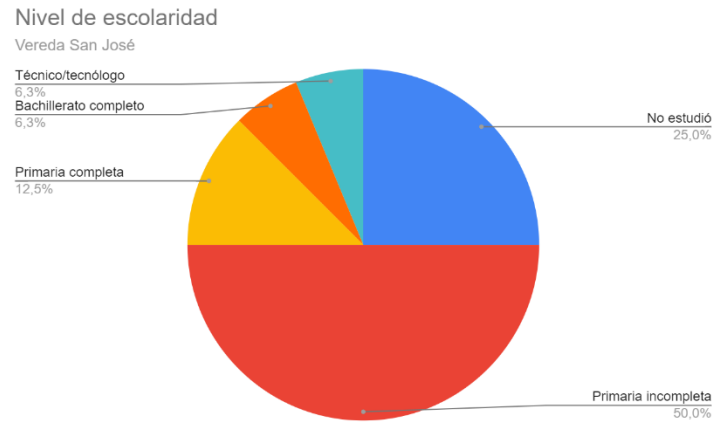
GRÁFICO 4 NIVEL DE ESCOLARIDAD



Por lo que respecta al nivel educativo de las personas, se tiene que el 18% no estudió y tienen edades entre 61-83 años, el 26% no terminó la primaria y tienen edades entre 56 y 71 años, el 36% terminó la primaria y tienen edades entre 46 y 59 años, el 5% no completó el bachillerato, el 10% culminó sus estudios secundarios, el 3% realizó una tecnología y el 3% tiene estudios de posgrado. Esto muestra que el nivel educativo de las personas es bajo a nulo, pero es importante destacar que la vereda San José De La Montaña es la que mayor representatividad tiene en cuanto a personas que no estudiaron ni completaron la primaria, Travesías representa la vereda con mayor número de personas que culminaron los estudios de primaria y en la vereda El Llano se ubican las personas con mayor nivel educativo, con estudios de bachillerato completo e incompleto.

18.2.5.1 Vereda San José de La Montaña

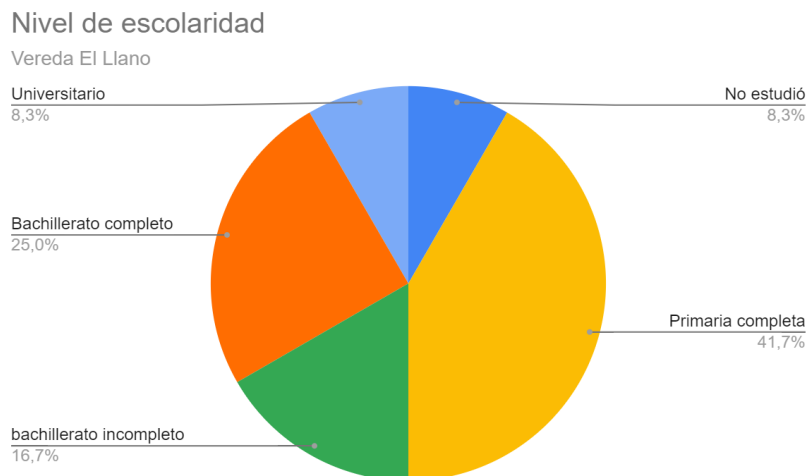
GRÁFICO 5 NIVEL DE ESCOLARIDAD VEREDA SAN JOSÉ



La vereda San José representa la población con menor nivel de escolaridad; se observa que gran parte de la población no completó sus estudios primarios: el 25% no estudió y el 50% no terminó la primaria; el 12.5% terminaron la primaria y solo 2 personas manifestaron haber terminado los estudios secundarios y haber realizado una tecnología. Siendo así el 75% de los encuestados quienes no terminaron los estudios básicos.

18.2.5.2 Vereda El Llano

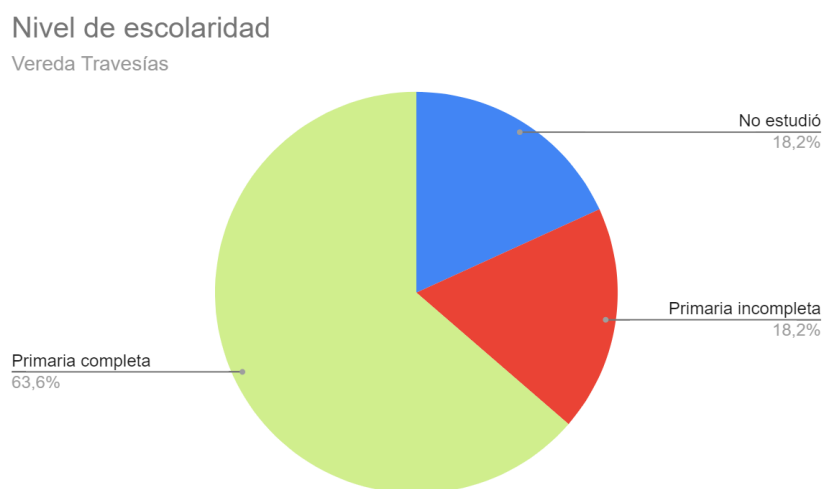
GRÁFICO 6 NIVEL DE ESCOLARIDAD VEREDA EL LLANO



En la vereda El Llano la mayoría de la población culminó los estudios primarios con el 42% y así mismo, el 25% completó el bachillerato; representa la vereda con mejor nivel académico.

18.2.5.3 Vereda Travesías

GRÁFICO 7 NIVEL DE ESCOLARIDAD VEREDA TRAVESÍAS



En la vereda Travesías se encuentra la mayor cantidad de personas que terminaron sus estudios primarios con el 63.6%, el 18.2% no completaron la primaria, y el 18,2% no estudiaron. En esta vereda ninguna persona encuestada tiene estudios secundarios.

18.2.6 Actividad económica

En cuanto a las actividades a las que se dedican las personas de la vereda San José, el 100% de las mujeres encuestadas son amas de casa y más de la mitad también se dedica a otras actividades como agricultura y comercialización de productos, una de ellas manifestó ser gestora social y líder comunitaria. De los hombres encuestados, el 99% se dedica a la agricultura y el 1% a la construcción.

Respeto a la ocupación en la vereda El Llano, el 33,3% de los hombres se dedican principalmente a la agricultura y otras actividades como comerciante, conductor y empleado

doméstico, las mujeres amas de casa son el 16,7%, y mujeres amas de casa con otras ocupaciones como agricultoras, líder comunitaria representan el 25%; las personas que no tienen ocupación, tienen negocio propio o ejercen una profesión representan el 25%.

En la vereda Travesías se encuestaron un total de 11 personas con edades entre 52 y 83 años, el 64% son mujeres y el 36% hombres. El 36% de los encuestados son mujeres amas de casa, el 27% mujeres amas de casa y líderes comunitarias, el 18% son hombres que se dedican a actividades como comercio, electricista, mecánico, floricultura y el restante es pensionado o se dedica a la agricultura.

18.3 Memoria, percepción y capacidad de recuperación

Con el fin de realizar un análisis más profundo, las preguntas de la encuesta realizada se agruparon de la siguiente forma:

18.3.1 Memoria

La parte inicial consistió en indagar sobre la memoria histórica de los habitantes, se les realizó la siguiente pregunta: *¿Qué tanto recuerda o sabe sobre eventos o emergencias que se hayan presentado en su vereda asociadas a derrumbes, avalanchas o crecidas de quebradas? ¿Qué pasó? ¿Cuándo sucedieron?*

TABLA 9 TEMPORALIDAD DEL EVENTO

Temporalidad del evento	Vereda					
	San José	%	El Llano	%	Travesías	%
<10 años	12	75%	5	42%	3	27%
10-40 años	0	0%	3	25%	7	64%
>40 años	3	19%	2	17%	1	9%
Ningún evento	1	6%	2	17%		0%

Total	16	100%	12	100%	11	100%
--------------	----	------	----	------	----	------

Los eventos mejor recordados por las personas fueron aquellos sucedidos hace menos de 10 años, en la mayoría de los casos, las personas que manifestaron recordar eventos con una temporalidad mayor a 40 años fueron personas con edades entre 69-83 años que han vivido toda la vida en las veredas. Un bajo porcentaje de los encuestados manifestaron no recordar ningún evento. Los eventos más mencionados fueron inundaciones y crecidas asociadas a quebradas como La puerta en las veredas San José y El Llano, Agua Fría en la vereda Travesías y la Iguaná en las tres veredas.

18.3.1.1 Vereda San José de La Montaña

El 19% de las personas recordaron eventos de deslizamientos o crecidas de las quebradas con antigüedad de 40 años o más, tienen un tiempo de permanencia en la vereda entre 42-60 años, y un bajo nivel educativo pues ninguno completó la primaria y uno de ellos no estudió. El 75% recordaron eventos con una temporalidad menor a 10 años, tienen edades entre los 51-72 años, el 8,33% manifestó no recordar ningún evento asociado a estas amenazas, tienen edades entre 60 y 61 años, un tiempo de residencia en la vereda de 40 años.

Los eventos más recordados por las personas son los asociados a inundaciones de las quebradas La Iguaná y La Puerta ocurridos hace aproximadamente 40 años. En cuanto a deslizamientos, la mayoría de los encuestados mencionó eventos de este tipo con una temporalidad menor a 10 años, solo 1 persona mencionó eventos ocurridos hace más de 40 años.

“Yo me acuerdo que muchas quebradas se crecían inmensas, más que todo las Quebradas La Puerta, La Arrayana, El Limo llevaban árboles y piedras. Eso es entre El Llano y San José. Yo vivía en una parte donde la quebrada quedaba muy lejos, por eso nunca nos pasó nada. No afectaba a nadie porque había muy poquitas casas y vivíamos retirados de la quebrada”.

Habitante de la vereda San José

“Una vez se salió la quebrada La Puerta y se llevó varios lotes de tierra hace como unos 10 años, se desbordó y se entró a las huertas”.

Habitante de la vereda San José

18.3.1.2 Vereda El Llano

En esta vereda se obtuvo que la mayoría de personas (42%) recordaron eventos sucedidos en un tiempo menor a 10 años, tienen edades entre 55 y 57 años y un tiempo de permanencia en la vereda entre 35-59 años. Uno de los eventos más mencionados fue un deslizamiento ocurrido en el año 2018 el cual afectó la vía principal de la vereda El Llano y los perjudicó durante al menos 2 años. En cuanto a eventos relacionados con las quebradas, las personas tienen mayores recuerdos sobre inundaciones asociadas a las quebradas La Puerta y La Iguaná ocurridas hace 20 y 40 años. El 25% de las personas recordaron eventos más antiguos sucedidos entre 10-40 años y tienen edades entre 42 y 68 años

18.3.1.3 Vereda Travesías

El 100% de las personas encuestadas manifestaron recordar eventos asociados a derrumbes, deslizamientos, hundimientos del terreno y crecidas e inundaciones de las quebradas. El 64% de las personas recordaron eventos ocurridos entre un lapso de tiempo de 10 y 40 años, tienen edades entre los 56 y 58 años y un nivel educativo de primaria. Solo 1 persona recordó eventos de más de 40 años y estuvieron relacionados con inundaciones de la quebrada la Iguaná y deslizamientos de tierra en la vereda El Llano

18.3.2 Percepción del riesgo

Como se mencionó anteriormente, este grupo hace alusión al conocimiento, nivel de conciencia frente al riesgo, nivel de preparación, resiliencia, y la forma en la que ha cambiado la percepción del riesgo.

18.3.2.1 Conocimiento

Para abordar el ítem de conocimiento se les hizo a las personas la siguiente pregunta: *¿En la zona donde vive usted o su familia es común que se presenten eventos de deslizamientos o "crecidas" de las quebradas? ¿Con qué frecuencia se presentan? ¿Cómo se entera? ¿Cuánto tiempo tarda en enterarse?*

18.3.2.2 Nivel de conciencia frente al riesgo

A las personas que fueron afectadas por los eventos en cuestión se les preguntó si antes de que ocurrieran los eventos, sentían que había algún tipo de amenaza por fenómenos de esta naturaleza. A las personas que nunca han sido afectadas se les hizo la siguiente pregunta *¿Piensa que su hogar puede ser afectado por un evento como el mencionado en la pregunta anterior? ¿Por qué?*

18.3.2.3 Nivel de preparación

Por lo que concierne al nivel de preparación, a las personas que fueron afectadas por deslizamientos de tierra, inundaciones en cuestión se les hizo la siguiente pregunta: *En caso de haber sido afectado por un evento de deslizamiento o avenida torrencial, ¿Supiste que hacer cuando sucedió? ¿A dónde y a quién/es acudiste?*

A las personas que no han sido afectadas por estos eventos fueron abordadas con las siguientes preguntas:

- 1. Si un evento de estos ocurriera, ¿Qué harías? ¿A dónde acudirías en primer lugar?*
- 2. ¿Qué lugares identifica como seguros para acudir si ocurre un evento de este tipo? ¿Hay un punto de encuentro?*
- 3. ¿Crees que tu comunidad está preparada para enfrentarse a un evento de este tipo? ¿Por qué?*
- 4. Usted o alguien de su familia pertenece a grupos como: ¿JAC, grupos juveniles, grupos de la tercera edad, grupos deportivos, grupos de solidaridad o grupos de mujeres?*

18.3.2.4 Capacidad de recuperación-Cambios en la percepción del riesgo

Respecto a la forma en la que ha cambiado la percepción del riesgo frente a eventos, a las personas que manifestaron haber sido afectadas por deslizamientos, inundaciones o crecidas de las quebradas se les preguntó ¿Qué tan difícil fue recuperarse psicológicamente y económicamente de ese evento? ¿Por qué? y cuánto tiempo tardaron en recuperarse. ¿Qué tipo de ayudas recibiste y por parte de quién/es?

18.3.3 Análisis de percepción

18.3.3.1 Vereda San José

Conocimiento: el 100% de los encuestados manifestaron que en la zona donde viven no es común que se presenten eventos de deslizamientos o inundaciones, sin embargo, reconocieron que en épocas de lluvia las quebradas como La Puerta y La Iguaná y afluentes crecen mucho, y en ocasiones se desbordan y afectan los cultivos. Es interesante resaltar, que, aunque la mayoría de las personas recordó eventos con una temporalidad menor a 10 años, no los consideran como hechos recientes, ni siquiera los eventos con temporalidad de 2-3 años. El total de encuestados coincidieron en que la forma en que se enteran de lo sucedido es por medio de los vecinos, aunque algunos manifestaron que en la vereda las casas son un poco más retiradas así que si el evento fue lejos de su casa, el tiempo que tardarían en enterarse podría ser de un día.

Nivel de conciencia frente al riesgo: Las personas que fueron afectadas atribuyen los daños principalmente a inundaciones. Solo una persona fue afectada por un deslizamiento de tierra. Antes de que ocurrieran los eventos manifestaron que no sentían amenaza de ningún tipo porque en todo el tiempo que llevaban viviendo en la vereda nunca había sucedido un evento como este. Hubo comentarios como los siguientes:

“Esto por acá siempre ha sido muy tranquilo y ese caño nunca se había crecido”

- Habitante de la vereda San José

“Eso fue de la nada, nunca habíamos visto nada raro. Por esa montaña siempre bajaba agua, pero nunca pensamos que eso se iba a venir”

- Habitante de la vereda San José

Estas personas afectadas son oriundas de la vereda, llevan viviendo en ella entre 42 y 60 años. Cuando se les preguntó si actualmente piensan que su hogar puede ser afectado nuevamente por un evento de estos el 100% de los afectados manifestó que no; el 60% de estos atribuyó su respuesta a que ya habían realizado obras como muros de contención y manejo de aguas, y el restante no realizó ningún tipo de intervención y sólo “confían” en que los inviernos no sean muy fuertes y una confianza religiosa.

En cuanto a las personas que nunca han experimentado un evento de deslizamiento o inundación, todos respondieron que no creen que su hogar pueda ser afectado por los eventos mencionados, las respuestas más comunes fueron porque nunca les ha pasado nada, consideran el terreno como una parte segura o viven en una zona retirada de las quebradas:

“Aunque han dicho que esto es una zona de alto riesgo, a mí nunca me ha parecido esto de alto riesgo”.

- Habitante de la vereda San José

“Para mí, esas amenazas no son prioridad porque hay otras más graves. aguas filtradas son más peligrosas que aguas subterráneas, mal manejo de aguas”.

- Habitante de la vereda San José

Es interesante resaltar que varias personas reconocieron que viven en una zona de alto riesgo, inclusive una de ellas (quien fue afectada por un evento y manifestó no sentirse en riesgo), conoce sobre la historia del territorio y casos de familias que perdieron sus casas por

deslizamientos de tierra. Sin embargo, consideran que su territorio es seguro frente a los eventos de interés.

Nivel de preparación

Las personas que fueron afectadas por eventos de deslizamiento o inundaciones manifestaron no saber qué hacer cuando ocurrieron estos eventos, acudieron en mayoría a su grupo familiar y vecinos. Una de las personas manifestó haber solicitado ayuda al municipio, pero no recibió respuesta pues le dijeron que no podían hacer nada ya que se encontraba en una zona de alto riesgo. Se observa que el 100% de los encuestados encuentra ayuda en su grupo familiar y comunidad.

En cuanto a las personas que no fueron afectadas por eventos de deslizamiento o inundaciones, el 100% manifestaron no saber qué hacer si ocurrieron estos eventos, las respuestas más comunes fueron acudir a la comunidad, algunas personas acudirían a la JAC, solo 1 persona dijo que acudiría a la alcaldía. Cabe resaltar que las personas que fueron afectadas por eventos de este tipo tampoco sabrían qué hacer. Ninguno de ellos manifestó que acudiría al DAGRD o al DAGRAN.

“Hay teléfonos dizque para llamar, pero yo no sé, habría que llamar a alguien de ellos”.

- Habitante de la vereda San José

Cambios en la percepción del riesgo

En general, la gran mayoría de las personas manifestaron no haber sido afectados por ninguno de los eventos de interés para esta investigación, sin embargo, reconocen que se presentan con regularidad especialmente épocas de lluvia, pero no sienten temor de ningún tipo de verse afectados. En cuanto a las personas que estuvieron involucradas con eventos como deslizamientos o inundaciones, se encontró una mejor percepción del riesgo; se realizaron las intervenciones pertinentes como muros de contención y contención de aguas, y son más conscientes de estas amenazas.

18.3.3.2 Vereda Travesías

Conocimiento: el 72% de los encuestados dijeron que es común que se presenten deslizamientos e inundaciones en su vereda, principalmente crecidas de la Quebrada Agua Fría, la cual ocasiona daños en las casas que han construido en las orillas de la quebrada personas nuevas en el territorio en la parte baja de la vereda “Sector Aguas Frías”. En cuanto a los deslizamientos cuentan que es común el hundimiento de bancas y de terrenos que aún no han sido ocupados, también mencionaron la preocupación en términos de presión urbanística en la parte alta de la vereda, pues muchos de los terrenos que están siendo loteados en un tiempo atrás (20 años) presentaban una gran cantidad de deslizamientos, que en unos años podrían volver a ocurrir. El 100% de las personas se entera de los eventos por sus vecinos más cercanos, en el caso de las personas que viven cerca de la quebrada, por el sonido.

Nivel de conciencia frente al riesgo: solo 1 persona fue afectada por una inundación desencadenada por un deslizamiento de tierra, esta persona manifestó ser consciente de que ese evento podría ocurrir en cualquier momento pues el acueducto de la zona estaba bastante deteriorado. En cuanto a las personas que nunca han sufrido un evento de este tipo, el 70% no cree que puedan ser afectadas, las respuestas más comunes fueron que sus casas se encuentran retiradas de la quebrada. Aunque la mayoría de las personas enfatizaron en que en la vereda son comunes los deslizamientos, y los terrenos siempre han sido inestables, no lo ven como una amenaza, la única amenaza que identifican es una inundación asociada a la Quebrada Aguas Frías.

“No, mi casa tiene 32 años... ya hubiera pasado algo”

- Habitante de la vereda Travesías

Nivel de preparación

La persona afectada por la inundación manifestó no saber qué hacer cuando sucedió el evento, recurrió principalmente a la ayuda de los vecinos en los que encontró apoyo a corto y largo plazo. Por lo que respecta a la atención posterior a la emergencia, solo recibió la

ayuda de un mercado por parte de la alcaldía, sin embargo, no obtuvo ningún otro tipo de atención que solucionara el problema.

En cuanto a las acciones en caso de verse afectados por un evento, la mayoría coincidió en que acudiría a los vecinos, la personas que padeció el evento acudiría al DAGRD, infraestructura o medio ambiente. El 76% de las personas no reconocen un lugar seguro para acudir, el resto de las personas identifica la sede de la junta de acción comunal como un lugar seguro.

La comunidad en general piensa que ninguna persona de su vereda está preparada para enfrentarse a un evento de inundación o deslizamiento de tierra, las razones son: desunión en la comunidad, ausencia de capacitaciones en temas relacionados a la gestión del riesgo, alta confianza porque nunca han sido afectados por ningún evento, etc. No obstante, las personas que pertenecen a grupos como la JAL manifestaron que si creen que la comunidad está preparada.

“Ninguno de nosotros estamos preparados porque no pensamos en eso”

- Habitante de la vereda Travesías

Cambios en la percepción del riesgo

Respecto a los afectados, se observa que psicológicamente aún no se recuperan, el miedo constante de ser afectados en épocas de lluvia aún los aqueja así hayan realizado intervenciones. Esto da cuenta de que ahora tienen una mejor percepción del riesgo.

Las personas que nunca han sido afectadas, aun reconociendo que los eventos de deslizamientos e inundaciones que son comunes en su vereda, y que, en muchos casos, han ocurrido a escasos metros de ellos, tienen una baja percepción del riesgo. Esto se debe principalmente a que nunca han sido afectados directamente.

18.3.3.3 Vereda El Llano

Conocimiento

El 73% de las personas afirman que es común que se presenten deslizamientos en la vereda, principalmente en épocas de invierno, los que dijeron que no son comunes recuerdan eventos anteriores (10-12 años). Las crecidas de las quebradas no ocasionan inundaciones, sin embargo, enfatizan en que los más afectados son las personas nuevas en la vereda que han construido en todo el borde del cauce de la quebrada.

Nivel de conciencia frente al riesgo

El Llano fue la única vereda donde se encontraron 2 eventos de deslizamiento que afectaron a la comunidad en general. El que más afectaciones tuvo ocurrió en la vía de acceso principal a la vereda, ocasionando un hundimiento de la banca. Las personas aceptan que habían notado que la carretera se estaba hundiendo, pero nunca sintieron amenaza de ningún tipo ni lo asociaron con un evento de deslizamiento. El segundo evento también ocurrió sobre la misma ladera de la montaña, afectó la vía que conduce a la vereda Naranjal y estuvo represando durante al menos 3 días el cauce de la Quebrada La Iguaná. Las personas manifestaron que este evento tampoco lo esperaban.

De las personas que fueron afectadas por otros eventos de manera individual casi todas manifestaron sentir temor y amenaza por un evento de este tipo, eran conscientes del riesgo al que estaban expuestos y que en cualquier momento podían ser afectados. La persona que no se sentía en riesgo, era consciente de que el terreno estaba cediendo, pero nunca lo vio como una amenaza.

“No sentía que había amenaza porque la montaña bajaba, pero no con ruidos ni nada, simplemente fue cediendo el terreno hasta que se deslizó, pero luego se estabilizó. Nunca he sentido amenaza”.

- Habitante de la vereda El Llano

En cuanto a la pregunta: *¿Piensa que su hogar puede ser afectado por un evento como el mencionado en la pregunta anterior? ¿Por qué?*

El 80% de las respuestas fueron que no sienten que puedan ser afectados debido a que sus casas se encuentran retiradas o nunca han sido afectadas. Algunos manifestaron que en épocas de lluvia sienten un poco de temor. Los que sienten que pueden ser afectados tienen antecedentes de inundaciones o se encuentran en zonas de retiro de quebrada. Entre los lugares que identifican sus hogares o bien son conscientes que sus hogares están en zonas de riesgo. El 70% de las personas identifican como un sitio seguro el colegio y la sede comunal.

Nivel de preparación

En caso de ocurrir un evento de interés, el 60% de las personas sabrían que hacer, se obtuvieron respuestas como: llamar al DAPARD, llamar al 123, llamar a los bomberos, a la policía. La respuesta inmediata de los que no sabrían que hacer sería: correr y acudir a los vecinos. El 90% de las personas no creen que la comunidad esté preparada para enfrentarse a un evento de este tipo, principalmente porque nunca han recibido capacitación de ningún tipo, los líderes comunales manifiestan que las personas tampoco tienen interés en asistir a este tipo de reuniones, otras de las razones que dieron es que hay mucha confianza porque nunca han sido afectados por ningún evento.

La participación activa en grupos como la JAC es baja, solo 2 personas pertenecen a la JAC. Sin embargo, el resto de las personas manifiestan participar en las reuniones. Los encuestados son los únicos miembros de la familia que pertenecen a estos grupos.

Cambios en la percepción del riesgo

En la vereda El Llano las personas encuestadas son quienes tienen menor percepción del riesgo, gran parte de estas tuvieron contacto cercano o indirecto con deslizamientos de tierra; uno de estos afectó la vía principal que comunica la vereda con el área urbana de Medellín y dejó incomunicada y sin embargo no se encontró buena percepción del riesgo pues muchos de ellos consideraron que un evento de esos no los podría volver a afectar.

18.3.4 Capacidad de recuperación y gestión institucional

Hace referencia a los recursos con los que cuentan las personas y la forma en que perciben y evalúan a los organismos encargados de atender emergencias. Las preguntas para abordar este grupo fueron las siguientes:

A las personas que fueron afectadas por los eventos en cuestión se les preguntó *1. ¿Aún vives en el mismo lugar donde fue afectado por los eventos que me relataste? ¿Por qué? 2. ¿Cuánto tiempo tardaste en recuperarte? 3. Cuando este evento ocurrió, ¿Qué clase de ayudas recibiste? ¿Quién/es te ayudaron en el momento de la emergencia? 4. ¿Luego de que ocurrieran estos eventos hubo intervención en la zona, actividades de mitigación, obras? ¿Qué tipo de intervención y por parte de quién?* Para eventos que afectaron a la comunidad en general también se realizaron las mismas preguntas.

En cuanto a la gestión institucional se les preguntó si creían que cada hogar debe hacerse responsable de las afectaciones que sufra su vivienda o familia por un evento de este tipo y que tanto confían en las labores de organizaciones como los bomberos, DAGRD, junta de acción comunal, familia, iglesia, escuela en caso de ocurrir un evento de este tipo.

18.3.4.1 Vereda San José

En cuanto a las personas encuestadas, el tiempo promedio de recuperación de estos eventos en términos económicos fue aproximadamente 1 año, psicológicamente todos coinciden en que en temporadas especialmente de lluvias sienten temor constante de ser afectados nuevamente por un deslizamiento o inundación. Por lo que respecta a la gestión institucional se encontraron opiniones divididas, en cuanto a la confianza que tienen en la JAC, el 59% de las personas manifestó encontrar apoyo en esta organización y el restante no tiene ningún tipo de confiabilidad. En cuanto al DAGRD, solo una persona lo mencionó, esto quiere decir que los conocimientos y confiabilidad en esta institución es bajo-nulo.

18.3.4.2 Vereda El Llano

En la vereda El Llano el 75% de los encuestados manifestaron que la comunidad en general se vio afectada por un deslizamiento de tierra ocurrido en el 2018 donde la vía principal de la vereda se hundió. Las personas más afectadas fueron aquellas que se dedicaban a la agricultura, pues no podían transportar sus productos directamente a las centrales mayoristas, sino que tenían que tomar una ruta alterna que encarecía el costo del transporte y por ende sus ganancias se veían reducidas. El transporte público también se vio afectado, pues las personas tenían que hacer recorridos más largos para poder acceder a las rutas de carros y buses que conectan la vereda con el municipio de Medellín.

Otro evento que afectó a la comunidad en general fue ocasionado por una crecida de la quebrada La Puerta, la cual derribó un puente que comunica la parte de Llano Alto con El Llano central, en épocas de lluvia se dificulta el paso y las persona optan por tomar otras rutas por el temor de verse afectadas.

18.3.4.3 Vereda Travesías

La persona que fue afectada manifestó no haber recibido ningún tipo de ayuda por parte del municipio o entidades de gestión del riesgo de desastres, psicológicamente aún no se recupera, económicamente tardó casi 1 año. Después de su experiencia, manifestó perdió toda la confianza en entidades como medio ambiente, el DAGRD o el DAGRAN, solamente confía en su comunidad y vecinos más cercanos para acudir ante una emergencia.

19 Análisis de resultados

A continuación, se presenta el análisis de resultados del cuestionario, éste se realizó en las siguientes agrupaciones: memoria y conocimiento, percepción del riesgo y; nivel de preparación y capacidad de recuperación.

19.1 Memoria y conocimiento

A grandes rasgos, hay bastante memoria sobre eventos que tienen temporalidad entre 10 y 40 años, la mayoría de las personas recuerda eventos que sucedieron en estas fechas. Por lo que respecta a la hipótesis de esta investigación, se encontró que no hay relación clara entre el conocimiento y el nivel de escolaridad, sin embargo, las personas mayores son las que mejor recuerdan los eventos con una temporalidad mayor a 40 años. Esto da cuenta que la memoria histórica de los habitantes aún persiste, y son los encuestados de mayor edad quienes tienen una mejor percepción sobre la relación de la historia del terreno en términos de ocupación, pues reconocen que la ocupación del territorio se está haciendo de una manera desorganizada, sin supervisión alguna por parte del municipio y en zonas que anteriormente han sufrido deslizamientos o en dónde ha habido afectaciones vivienda. Esto tiene grandes implicaciones ya que muchas personas que están llegando a construir en el territorio, son foráneas y no conocen la historia del territorio, así que fácilmente podrían estar expuestas a un riesgo que no identifican.

Conocimiento

Aunque esta investigación se enfocó en el riesgo por deslizamiento y avenidas torrenciales, cabe destacar que los eventos más identificados por las personas en las 3 veredas fueron las inundaciones. En el caso de la vereda San José, las personas identificaron a la quebrada La Puerta como la que podría causar este tipo de eventos. En la vereda El Llano las quebradas más representativas son La Puerta y La Iguaná, y en lo que concierne a la vereda Travesías, las quebradas más representativas son Aguas Frías y La Iguaná. Las personas más antiguas mencionan eventos como las avenidas torrenciales que ocurrieron en la parte baja de la quebrada La Iguaná hace unos 30 a 40 años, enfatizaron en que esta quebrada ha causado principalmente inundaciones.

Respecto a los deslizamientos, algunas personas son conscientes de que se encuentran habitando una zona de falla (haciendo referencia implícita a la Falla Boquerón), y atribuyen la ocurrencia de estos eventos principalmente a que se encuentran en una zona de falla, a las características intrínsecas del territorio al ser una zona rica en fuentes hídricas, a las

actividades humanas; como un mal manejo de aguas y una ocupación descontrolada del territorio y al clima; principalmente en épocas de lluvia, donde el terreno se sobrecarga.

19.2 Percepción del riesgo

En cuanto a la percepción del riesgo, son muchas las variables que influyen; el conocimiento, las experiencias y subjetividad de las personas tienden a dar muchas interpretaciones. Según sus experiencias, creencias o la confianza que tenga una persona ante la ocurrencia de un evento puede cambiar su percepción (Cid et al. 2012). Contrario a lo que se pensaría desde un punto de vista racional, se asume que si una persona ha sido espectadora de múltiples eventos y vive en una zona que representa un peligro, por supervivencia buscaría otro lugar para alejarse de la eventual amenaza. Es muy interesante que muchas de las personas que han tenido contacto indirecto con estos eventos, ya sea porque sucedieron cerca de su hogar y afectaron o no a sus vecinos, no se sientan en situación de riesgo independientemente de su nivel de escolaridad. Se encontró que el nivel de escolaridad no tiene mucha relación con la percepción del riesgo de las personas ante la ocurrencia de eventos. Tanto las personas que no estudiaron como las que tienen estudios de bachillerato y pregrado, tienen una baja percepción del riesgo: tienen presente cómo son las condiciones del terreno en su zona pero no se sienten en riesgo; reiteran que se encuentran en una zona de falla geológica, que el terreno al ser rico en agua es común que se presenten deslizamientos, que en épocas de lluvia algunas quebradas podrían crecer y causar inundaciones, pero aun así manifiestan que su hogar no podría ser afectado por estos eventos y que no se sienten en riesgo.

Esto puede ser debido a que las personas al nunca haber sido afectadas por ningún evento, tiene una visión simplificada de estos, una idea incompleta que hace que subestimen el riesgo al que están expuestos y sus causas (Cid et al. 2012), y que su percepción del riesgo cambia solo cuando se ven afectadas. Las personas son conscientes del riesgo, pero no lo dimensionan, y lo que le pasa al otro no es visto como un problema colectivo sino aislado a mi situación.

Asimismo, hay una relación más directa con las personas que en algún momento fueron afectadas por deslizamientos de tierra o inundaciones y su percepción; luego de haber sufrido el evento, se encontró que su percepción del riesgo aumentó, pues en épocas de lluvia están más alerta y sienten temor a que una situación similar se pueda presentar nuevamente. Solo algunas de las personas que nunca han sido afectadas, pero viven en zonas de retiro o en zonas donde el terreno es inestable, tienen una alta percepción, pues saben que en cualquier crecida de quebrada pueden ser afectadas por una inundación.

En cuanto al tiempo que tardan las personas en enterarse de los eventos sucedidos, se encontró que, a mayor lejanía entre las viviendas, mayor es el tiempo que tardan en enterarse de los eventos, como es el caso de San José de La Montaña parte alta, en donde el total de viviendas por hectárea es mucho menor, y las personas tardan hasta 1 día en enterarse a menos que el evento haya sido cerca de sus casas. En la parte baja de la vereda, y en las veredas El Llano y Travesías, al estar las casas más confinadas, el tiempo se reduce a unas cuantas horas o de forma inmediata. Se podría pensar entonces que las personas de la parte alta de la vereda San José probablemente son más vulnerables a estas situaciones. En todas las veredas la forma de enterarse es por la voz a voz entre vecinos.

19.3 Nivel de preparación y capacidad de recuperación

Por lo que concierne al nivel de preparación se encontró una relación directa con el nivel de escolaridad. Las personas de El Llano son quienes mejor están preparadas, pues el 60% sabría qué hacer en caso de ser afectadas por un evento de estos. En todas las veredas las personas dieron respuesta ante sus acciones inmediatas (correr, pedir auxilio, acudir a los vecinos), pero en el caso de El Llano las personas tienen claras cuáles son las acciones posteriores que se deben tomar luego de que ocurre un evento de estos, cosa que no manifestaron las personas de San José y Travesías.

Asimismo, en la vereda El Llano, las personas identifican un sitio de encuentro mientras que en las otras veredas no. Esto puede deberse a dos factores: primero, la vereda Travesías ha tenido un crecimiento muy acelerado, y gran parte de las personas no se conocen; así que no

han creado un lazo con su comunidad. En el caso de la vereda San José, al ser una vereda tan dispersa no hay mucha comunicación entre vecinos. La falta de capacitación por parte de los encargados del tema de gestión del riesgo en el municipio tampoco ha sido muy eficiente, la mayoría no cree que la comunidad está preparada para enfrentarse a eventos de este tipo las personas lo atribuyen principalmente a situaciones de desinformación, falta de interés en estos temas, baja participación de las personas en actividades comunitarias y ausencia institucional.

La confiabilidad en instituciones gubernamentales y municipales es nula en las 3 veredas, los individuos, de acuerdo a sus experiencias, hayan sido o no afectados por los eventos de interés en esta investigación, sólo encuentran apoyo en su misma comunidad y son la primera unidad a la que acuden.

20 Conclusiones y recomendaciones

Entendiendo la vulnerabilidad social como un concepto que engloba la capacidad de anticipar del individuo, capacidad de respuesta ante un peligro natural y las acciones para tratar de reducir el impacto, y capacidad de recuperarse (física, psicológica, económica, ambiental y política), se encontró en primer lugar que el nivel de conocimiento de los individuos frente a los riesgos naturales en su territorio es alto, pero su preocupación por ser afectados, es baja. En términos de reflexión, se esperaba que entre mayor tiempo haya vivido una persona en el territorio, tenga mayor conocimiento (cosa que se comprobó) y experiencia con los eventos y situaciones que se han presentado en él, y así y generar un sentimiento de autoprotección, pero en este caso no se cumple;

Sin embargo, contrario a la hipótesis planteada, la percepción del riesgo en general de los habitantes de la zona de estudio es baja independientemente de su nivel educativo. En lo que respecta a la conciencia y preocupación de las personas por encontrarse en un área de riesgo por deslizamiento o avenida torrencial, estas identifican las inundaciones como el principal peligro que podría afectar sus hogares, seguido por deslizamientos de tierra. Aunque en general, se evidenció que hay una baja percepción del riesgo, algo interesante fue que las personas que tuvieron una experiencia con los eventos anteriormente mencionados, tienen

una mejor percepción del riesgo; reflejan haber desarrollado un pensamiento preventivo que se observa en los cambios en la percepción del riesgo. Esto da muestra de que la percepción del riesgo es principalmente individual, y dependiendo de las experiencias puede crear o no una cultura preventiva en las personas. Aún existe una gran brecha en el pensamiento colectivo, pues no hay en la cultura de prevención. Los riesgos son mejor conocidos y asimilados por las personas que han sido afectadas por estos.

En lo que relaciona a la capacidad de respuesta de las personas a nivel individual se observó que en las veredas San José y Travesías en donde el nivel educativo es más bajo, también hay una baja capacidad de respuesta, las personas no conciben que hacer frente a un evento ni a qué organismo encargado acudir; en muchos casos manifestaron desconocer qué instituciones se encargan de atender a los desastres y emergencias. Solo las personas de la vereda El Llano, quienes tienen un mayor nivel educativo saben a qué entidades acudir. Esta relación puede estar sesgada debido a que las personas encuestadas en esta vereda, en su mayoría fueron personas líderes comunitarios y personas que participan activamente en reuniones de la JAC. A nivel de individual y de comunidad hay un sentimiento unánime de indefensión y falta de preparación, pues consideran que las organizaciones encargadas no han hecho una buena gestión de educación en temas de gestión del riesgo. La comunidad no identifica a las instituciones encargadas de manejar las situaciones de emergencia y delega estas actividades de atención a emergencias a organizaciones como las JAC.

Atendiendo a la pregunta de esta investigación, de manera generalizada, se podría decir que la vulnerabilidad social en las veredas es alta, y está dada por la baja percepción que tienen sus habitantes, su incapacidad para anticipar los hechos debido a que no consideran poder ser afectados, su incapacidad para enfrentarlos pues un gran porcentaje de las personas no sabría qué hacer, la ausencia de apoyo institucional que hace que las personas sientan indefensión tanto individual como colectiva, y este sentimiento los hace vulnerables ante su incapacidad para actuar y hacer frente. Es bien entendido que la aceptación del riesgo está fundamentada en la confianza, pero se deben tomar acciones preventivas para su reducción; irnos por el lado de la lógica y suponer lo que las personas harían ante cualquier emergencia es erróneo; la comunidad debería ser incluida y consultada por lo menos en un componente del riesgo

tan importante como lo es la percepción, pues en la mayoría de los casos las personas hacen juicios desde su información, desde su conocimiento, que en muchos casos es limitado e incierto.

Tampoco se trata de basar el estudio técnico en la percepción, ya que como sabemos, la gran mayoría de las personas tienen una baja percepción y no sería confiable apoyar todo un estudio en ello, pero es importante saber el contexto de cada territorio, las carencias que afectan a los individuos y que se ven reflejadas en sus condiciones de vida, la indefensión tanto económica, física y psicológica, y la poca preparación ante algún impacto o cambio, pues en muchas ocasiones las autoridades competentes en temas de gestión del riesgo tienden a tomar decisiones que conciernen a esos temas basados en sus conocimientos y estudios dejando de lado la historia y experiencia de cada comunidad, lo cual se refleja en planes elaborados por autoridades y materializados en políticas de prevención de desastres que no contemplan las características intrínsecas de las personas y su condición de vulnerabilidad.

Cada hogar y cada persona ha creado su propio mecanismo de adaptación o medidas para hacer frente a estos eventos esto evidencia si la comunidad es resiliente o no y qué medidas pueden ser adaptadas para hacerlos menos vulnerables. Es necesario que se cree una cultura de prevención; una población organizada puede superar más fácilmente los impactos un desastre.

Limitaciones de esta investigación

- La crisis que aqueja al mundo desde el año 2020 limitó este estudio en el total de personas encuestadas debido al temor y precauciones para evitar contagios.
- Al utilizar una técnica de muestreo no probabilístico en bola de nieve se vio limitada la investigación en el sentido que muchas de las personas con las que se hizo contacto inicialmente son líderes comunitarios, y fueron referenciando a otras en su mayoría también son muy activas en la comunidad (principalmente en la vereda el llano), otras personas que fueron referenciadas manifestaron estar ocupadas para atender a la encuesta.

- Las veredas han tenido un crecimiento poblacional bastante importante. Al realizar las entrevistas en campo (implementando todas las normas de bioseguridad para la prevención del covid-19) hubo limitaciones, pues gran parte de los habitantes eran personas recién llegadas a la vereda o con un tiempo de permanencia menor a 10 años y no cumplían con las condiciones iniciales de la investigación.

Bibliografía

Alam, E., 2020. Landslide Hazard Knowledge, Risk Perception and Preparedness in Southeast Bangladesh.

Alcaldía de Medellín & Corporación penca de Sábila, 2006. Convenio de Cooperación N 4800001259 entre el Departamento Administrativo de Planeación y la Corporación Penca de Sábila, en la Formulación del Plan de Desarrollo Corregimental de San Cristóbal 2006 - 2016 1–164.

Alcaldía de Medellín & Sistema de bibliotecas públicas de Medellín, 2018. Caracterización social, política y económica del corregimiento de San Cristóbal.

Alcaldía de Medellín & Unión Temporal Cultural Ambiental, 2008. Plan ambiental local de la comuna 60, corregimiento de San Cristóbal: la puerta a occidente, tierra con espíritu arriero y aire puro para respirar, 2008-2018

Alcaldía de Medellín & Universidad Nacional de Colombia, 2005. Estrategias corregimentales para Medellín. Eco.

Alcaldía de Medellín & Universidad Nacional de Colombia, 2010. Atlas veredal de Medellín.

Alcaldía de Medellín, 1995. Levantamiento integrado de cuencas hidrográficas del Municipio de Medellín. Zona centro-occidental. Cuenca de la quebrada La Iguaná.

Alcaldía de Medellín, 2006. Usos del Suelo Rural. Documento técnico de soporte POT (acuerdo 46/2006) Segunda parte: Diagnostico Evaluación y Seguimiento. 1153–1190.

- Alcaldía de Medellín, 2007. Plan ambiental de Medellín (2007-2019).
- Alcaldía de Medellín, 2015. Plan de desarrollo Local Corregimiento San Cristóbal.
- Alcaldía de Medellín, 2015. Plan municipal de gestión del riesgo de desastres de Medellín (PMGRD).
- Alcaldía de Medellín, 2016. Cartilla de movimientos en masa.
- Aleotti, Chowdhury, 1999. Aleotti, Chowdhury. Landslide hazard assessment summary review and new perspectives.pdf. Bull. Eng. Geol. Environ. 58, 21–44.
- Amva, 2006. Microzonificación Sísmica Detallada De Los Municipios De Barbosa, Girardota, Copacabana, Sabaneta, La Estrella, Caldas Y Envigado, Informe Final. Área Metrop. del Val. Aburrá 745.
- Antronico, L., De Pascale, F., Coscarelli, R., Gullà, G., 2020. Landslide risk perception, social vulnerability and community resilience: The case study of Maierato (Calabria, southern Italy). Int. J. Disaster Risk Reduct. 46.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101529>
- Aristizábal, E., Carmona, M.I.A., López, I.K.G., 2020. Definition and classification of torrential avenues and their impact in the Colombian Andes. Cuad. Geogr. Rev. Colomb. Geogr. 29, 242–258. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v29n1.72612>
- Aristizábal, E., Gamboa, M., Leoz, F., 2010. Sistema de alerta temprana por movimientos en masa inducidos por lluvias para el Valle de Aburrá, Colombia 155–169.
- Aristizábal, E., López, S., Sánchez, O., Vásquez, M., Rincón, F., Ruiz-Vásquez, D., Restrepo, S., y Valencia, J.S., 2019. Evaluación de la amenaza por movimientos en masa detonados por lluvias para una región de los Andes colombianos estimando la probabilidad espacial, temporal, y magnitud. Boletín de Geología, 41(3), 85-105.
- Aristizábal, E., Yokota S., 2006. Geomorphology Applied To Landslide Occurrence in the Aburrá Valley. 5-16
- Balanovski, V., Redín, M., Poggiese, H., 1999. Percepción social del riesgo. Inundaciones en el Arroyo Maldonado: mapa de riesgo elaborado con participación comunitaria. 3-15.
- Blaikie P, Cannon T, Davis I, Wisner B, 1994 At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters, 1st edn. Routledge, London
- Caballero Acosta, J. H. (2011). Las avenidas torrenciales: una amenaza potencial en el valle de Aburrá. Gestión y Ambiente, 14(3), 45-50. Recuperado a partir de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/29734>

- Caballero, H., 2007. La percepción de los desastres: Algunos elementos desde la cultura 109–116.
- Cannon, T., 1994. Vulnerability Analysis and the Explanation of “Natural” Disasters. *Disasters, Dev. Environ.* 13–30. <https://doi.org/10.1108/09653560810887275>
- Cardona Arboleda, O.D., 2001. Vulnerabilidad y el riesgo desde una perspectiva holística. *Estimación holística del riesgo sísmico Util. Sist. dinámicos complejos* 99–136.
- Cardona, O.D., 2001. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo “Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión.”
- Chardon, A., 2006. Un desafío para el desarrollo urbano: amenazas naturales y vulnerabilidad global asociada el caso de la ciudad de Manizales (Andes de Colombia) 1–25.
- Chardon, A., 2008. Amenaza, vulnerabilidad y sociedades urbanas Una visión desde la dimensión institucional. *Gestión y Ambient.* 11, n, 123–135.
- Chen, W., Cutter, S.L., Emrich, C.T., Shi, P., 2013. Measuring social vulnerability to natural hazards in the Yangtze River Delta region, China. *Int. J. Disaster Risk Sci.* 4, 169–181. <https://doi.org/10.1007/s13753-013-0018-6>
- Cid-Ortiz, G., Castro Correa, C., & Rugiero De Souza, V. (2012). Percepción del riesgo en relación con capacidades de autoprotección y autogestión, como elementos relevantes en la reducción de la vulnerabilidad en la ciudad de La Serena. *Revista INVI*, 27(75), 105-142
- Consorcio Pomca Quindío (CPM), 2016. Capítulo IV. Plan de ordenación y manejo de la Cuenca del Río La Vieja.
- Consultoría y Construcciones Civiles, 2015. Proyecto: estudio de vulnerabilidad física y reforzamiento estructural del centro de atención al joven “Carlos lleras Restrepo”, localizado en la calle 65c no 94 c – 80 barrio robledo La Pola. Informe de resultados estudio de suelos, versión 3.
- CORANTIOQUIA, CORNARE, AMVA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CPA Ingeniería, Fondo de Adaptación, 2018. Actualización POMCA río Aburrá: 2.7. Caracterización de las Condiciones del Riesgo 221.
- de Loyola Hummell, B.M., Cutter, S.L., Emrich, C.T., 2016. Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil. *Int. J. Disaster Risk Sci.* 7, 111–122. <https://doi.org/10.1007/s13753-016-0090-9>
- Echeverri, A., 2018. Percepción del riesgo por movimientos en masa en el barrio santo domingo savio N°1, comuna 1 popular de la ciudad de Medellín, Antioquia. Trabajo de grado 1–26.

Fajardo, E., Rojas, D., Romero, H., y Rincón, T. (2016). Propuesta de medición de la vulnerabilidad social en Colombia. REVISTA TEMAS, 3(10), 83 - 95.

Fekete, A., Hufschmidt, G., Kruse, S., 2014. Benefits and Challenges of Resilience and Vulnerability for Disaster Risk Management 3–20. <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0008-3>

Ferrari, M.P., 2012. Análisis de vulnerabilidad y percepción social de las inundaciones en la ciudad de Trelew, Argentina. Cuad. Geogr. Rev. Colomb. Geogr. 21, 99–116. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v21n2.32216>

García, E., 2017. La Iguaná 1945-1990: Un poblado que resistió entre una quebrada y un cerro. Monografía de grado. 13–14.

Giraldo, C.A., 1998. Bases para la elaboración de un diagnóstico ambiental y social en el corregimiento de San Cristóbal, área de influencia de la obra conexión vial Aburrá-Cauca. Proyecto de monografía de grado.

Golovanevsky, L, (2006), Vulnerabilidad y transmisión intergeneracional de la pobreza, un abordaje cuantitativo para Argentina en el siglo XXI. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas

González, J.L., Chavez, O.A., Hermelin, H., 2004. Geomorphological aspects of the torrential rains of January 31st, 1994 in the watershed of the river Fraile and their associated phenomena. Res. notebooks 135.

Grupo de Investigación OSSO y La RED, 2009. Guía Metodológica: DesInventar 1–24.

Herner, M. (2009). Territorio, desterritorialización, reterritorialización: un abordaje teórico desde la perspectiva de Deleuze y Guattari. Huellas, (13),158-171.

<https://noticias.caracol.tv/antioquia/deslizamiento-arrasa-dos-casas-y-tapona-vias-de-acceso-en-vereda-de-san-cristobal>

<https://telemedellin.tv/vereda-travesias-de-san-cristobal-con-afecciones/278782/>

<https://www.elcolombiano.com/antioquia/derrumbe-y-corte-de-acueducto-en-el-san-cristobal-medellin-IB13304369>

Ley 1523 de 2012, República de Colombia

Martínez Rubiano, M.T., 2015. La construcción del conocimiento científico del riesgo de desastre. Epistemología, teorías y metodología de los estudios desde una perspectiva geográfica 265.

- Michael, E.A., Samanta, S., 2016. Landslide vulnerability mapping (LVM) using weighted linear combination (WLC) model through remote sensing and GIS techniques. *Model. Earth Syst. Environ.* 2, 1–15. <https://doi.org/10.1007/s40808-016-0141-7>
- Michael, E.A., Samanta, S., 2019. Landslide vulnerability mapping (LVM) using weighted linear combination (WLC) model through remote sensing and GIS techniques Landslide vulnerability mapping (LVM) using weighted linear combination (WLC) model through remote sensing and GIS techniques. *Model. Earth Syst. Environ.* <https://doi.org/10.1007/s40808-016-0141-7>
- Michael, E.A., Samanta, S., 2019. Landslide vulnerability mapping (LVM) using weighted linear combination (WLC) model through remote sensing and GIS techniques Landslide vulnerability mapping (LVM) using weighted linear combination (WLC) model through remote sensing and GIS techniques. *Model. Earth Syst. Environ.* <https://doi.org/10.1007/s40808-016-0141-7>
- Montoya Jaramillo, L., Silvia Arroyave, S., González, J., 2009. Evaluación de zonas de amenaza por avenidas torrenciales utilizando metodologías cualitativas. Caso de aplicación a la quebrada Doña María. *Evaluación Zo. amenaza por avenidas torrenciales Util. Metodol. Cual. Caso Apl. a la quebrada Doña María* 8, 11–29.
- Moreno, H., Vélez Ortiz, M., Montoya, J., Rhenals Monterrosa, R., 2006. La lluvia y los deslizamientos de tierra en Antioquia: Análisis de su ocurrencia en las escalas interanual, intraanual y diaria. *Rev. EIA* 59–69. <https://doi.org/10.24050/reia.v3i5.147>
- Nadim, F., Kjekstad, O., Peduzzi, P. et al. 2006. Global landslide and avalanche hotspots. *Landslides* 3, 159–173.
- Robayo, D., Cano, D., 2015. Divulgación de plan de emergencias. Corregimiento de San Cristóbal sector central, Medellín, Noviembre 2015
- Turner, B.L., Kasperson, R.E., Matsone, P.A., McCarthy, J.J., Corell, R.W., Christensene, L., Eckley, N., Kasperson, J.X., Luers, A., Martello, M.L., Polsky, C., Pulsipher, A., Schiller, A., 2003. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 100, 8074–8079. <https://doi.org/10.1073/pnas.1231335100>
- UNDRR, 2017. Herramienta de auto-evaluación para la resiliencia frente a desastres a nivel local. *Evaluación preliminar* 1-52.
- UNGR – IEMP, 2017. Lineamientos para el análisis de la vulnerabilidad social en los estudios de la gestión municipal del riesgo de desastres 64-96.
- Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, 2011. Plan de Desarrollo Rural Sostenible y reconocimiento y valoración de la cultura en la ruralidad de Medellín.

Universidad Nacional de Colombia, 2009. Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones en el valle de Aburrá. formulación de propuestas de gestión. Informe Final. Libro III. 18-280.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., 2003. At Risk: natural hazards, people' s vulnerability and disasters. Second edition.

Zou, L. Le, 2012. The impacting factors of vulnerability to natural hazards in China: An analysis based on structural equation model. Nat. Hazards 62, 57–70.
<https://doi.org/10.1007/s11069-011-9976-4>