

**ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL ANTE AMENAZAS
NATURALES Y ANTROPICAS EN LA CUENCA BAJA DEL RIO GUATAPURI,
MUNICIPIO DE VALLEDUPAR**



AUTORES:

MOISÉS JUNIOR ALCENDRA PÉREZ

VALENTINA MONTERO FUENTES

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2023

**ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL ANTE AMENAZAS
NATURALES Y ANTROPICAS EN LA CUENCA BAJA DEL RIO GUATAPURI,
MUNICIPIO DE VALLEDUPAR**

AUTORES:

MOISÉS JUNIOR ALCENDRA PÉREZ

VALENTINA MONTERO FUENTES

DIRECTOR

MSC. ALEANA CAHUANA MOJICA

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA

VALLEDUPAR – CESAR

2023

DEDICATORIA

A mis padres, ya que son mi pilar fundamental y apoyo en mi formación académica, me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia, mi empeño, y todo hecho de una manera desinteresada y llena de amor.

A mis hermanas (Angela, Wendy, Eillen) que han sido mi apoyo y luchan para alcanzar mis metas.

A mis sobrinas (Juliana, Luna, Antonella) que por medio de su alegría me motivaron a seguir adelante.

A mi compañera (Valentina Montero) que han sido partícipes de esta tesis, por su apoyo, por su amor, por su comprensión y porque este logro te incluye.

A todas las personas que hicieron posible este trabajo.

Moises Junior Alcendra Perez

A mi madre que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles y que siempre me ha apoyado.

A mi padre que desde el cielo me guía, me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

También a mi hermano (Dylan) que ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y para llegar a ser un ejemplo para él.

Valentina Montero Fuentes

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por permitirme tener una buena experiencia dentro de la universidad, gracias a la universidad por permitirme convertirme en ser un profesional en lo que tanto me apasiona, gracias a cada maestro por hacer parte de este proceso, gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos.

Agradezco a quien lee este apartado y más de mi tesis, por permitirme compartir mis experiencias, investigaciones y conocimiento.

Moises Junior Alcendra

Le agradezco a Dios por haberme otorgado una madre tan maravillosa, quién ha creído en mí siempre, dándome ejemplos de superación, humildad y sacrificios; enseñándome a valorar todo lo que tengo. A todas las personas que hicieron parte de este proceso le dedico a ellos el presente trabajo, porque han fomentado en mí, el deseo de superación y triunfo en la vida, gracias por haber contribuido a la consecución de este logro, espero contar siempre con su valioso e incondicional apoyo.

Valentina Montero Fuentes

RESUMEN

El Análisis de Componentes Principales representa una técnica matemática que permite conocer la relación entre elementos de una población y su influencia dentro de un conjunto de variables o propiedades de los elementos. En este sentido, el objetivo de la investigación fue realizar el Análisis de la vulnerabilidad socioambiental ante amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del Río Guatapurí, Municipio De Valledupar, a través del desarrollo de tres etapas: la primera la construcción del Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP), seguido del análisis la correlación de los componentes ambientales a través del coeficiente de Pearson y por último, la formulación de medidas y acciones de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la Cuenca Baja del Río Guatapurí, Municipio de Valledupar.

El análisis estadístico primario se realizó a través del software estadístico y econométrico IBM SPSS Statistics el cual arroja la matriz de correlaciones, pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de Barlett, Comunalidades y la Varianza Total Explicada, este análisis permitió explicar el comportamiento registrado en función del estudio del riesgo y su afectación a los componentes socio ambiental, como resultado a lo anterior se elaboraron tres ecuaciones lineales para las dimensiones: (1) Social – SO, (2) Socioeconómico – SC y (3) Socioambiental- SA, a partir de las cuales se realizó la formulación de 3 estrategias de enmarcadas en el conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres.

ABSTRAC

The Principal Components Analysis represents a mathematical technique that allows knowing the relationship between elements of a population and its influence within a set of variables or properties of the elements. In this sense, the objective of the research was to carry out the Analysis of socio-environmental vulnerability to natural and anthropic threats in the Lower Basin of the Guatapurí River, Municipality of Valledupar, through the development of three stages: the first, the construction of the Vulnerability Index Socio-environmental in the face of natural and anthropic threats through Principal Component Analysis (PCA), followed by the analysis of the connections of the environmental components through the Pearson coefficient and finally, the formulation of measures and actions of knowledge, risk reduction and disaster management in the lower basin of the Guatapurí River, Municipality of Valledupar.

The primary statistical analysis was carried out through the IBM SPSS STATISTICS statistical and economy software which throws the correlation matrix, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Barlett, communalities and the total variance tests explained, this analysis allowed to explain the Registered behavior based on the study of risk and their affectation to the socio-environmental components, as a result to the above three linear equations for the dimensions: (1) social- so, (2) socioeconomic- SC and (3) socio-environmental- SA, from which the formulation of 3 strategies framed in knowledge, risk reduction and disaster management was carried out.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	13
2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	16
4. OBJETIVOS	17
4.1. OBJETIVO GENERAL	17
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
5. MARCO REFERENCIAL.....	18
5.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	18
5.2. MARCO TEÓRICO	21
5.2.1 Vulnerabilidad Socio Ambiental.....	21
5.2.2 Gestión Del Riesgo De Desastres	21
5.2.3 Análisis Cualitativo Y Evaluación Del Riesgo.....	23
5.2.4 Metodología CONESA Simplificada.....	25
5.2.5 Análisis de Componentes Principales (ACP)	30
5.2.6 Medidas Y Acciones De Conocimiento, Reducción Del Riesgo Y Manejo De Desastres	32
5.2 MARCO CONCEPTUAL	33
5.3 MARCO CONTEXTUAL.....	35
5.3.1 Localización Geográfica Del Municipio De Valledupar	35
5.3.2 Localización Geográfica Del Rio Guatapurí.....	35
5.2 MARCO LEGAL	37
6 MARCO METÓDOLÓGICO.....	41
6.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN	41
6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
6.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN	41
6.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO	41

6.5	MUESTRA POBLACIONAL	42
6.6	DESARROLLO METÓDOLOGICO.....	42
6.6.1	Etapa 1. Realizar un Diagnóstico De Las Condiciones Sociales Y Ambientales De Los Habitantes de la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar	42
6.6.2	Etapa 2. Construir el Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP).....	51
6.6.3	Etapa 3. Formular Medidas Y Acciones De Conocimiento, Reducción Del Riesgo Y Manejo De Desastres En La Cuenca Baja Del Rio Guatapurí, Municipio De Valledupar.....	52
7	RESULTADOS Y ANÁLISIS	53
7.1.1	Etapa 1. Realizar un Diagnóstico De Las Condiciones Sociales Y Ambientales De Los Habitantes de la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar	53
7.1.2	Etapa 2. Construir el Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP).....	98
7.1.3	ETAPA 3. Diseño de medidas y acciones de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar.....	107
8	CONCLUSIONES	112
9	RECOMENDACIONES.....	114
10	BIBLIOGRAFÍA	115
11	ANEXOS	120

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	23
Tabla 2	24
Tabla 3	24
Tabla 4	26
Tabla 5	28
Tabla 6	37
Tabla 7	44
Tabla 8	44
Tabla 9	45
Tabla 10	47
Tabla 11	50
Tabla 12	56
Tabla 13	57
Tabla 14	57
Tabla 15	58
Tabla 16	58
Tabla 17	60
Tabla 18	63
Tabla 19	64
Tabla 20	86
Tabla 21	87
Tabla 22	88
Tabla 23	90
Tabla 24	91
Tabla 25	92
Tabla 26	93
Tabla 27	94
Tabla 28	95

Tabla 29	96
Tabla 30	99
Tabla 31	100
Tabla 32.	100
Tabla 33	101
Tabla 34	101
Tabla 35.	102
Tabla 36	102
Tabla 37.	103
Tabla 38	103
Tabla 39	104
Tabla 40.	104
Tabla 41	104
Tabla 42.	105
Tabla 43	105
Tabla 44	106
Tabla 45	106
Tabla 46	107
Tabla 47	108
Tabla 48	109
Tabla 49	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	35
Figura 2	36
Figura 3	54
Figura 4	66
Figura 5	67
Figura 6	68
Figura 7	69
Figura 8	70
Figura 9	71
Figura 10	72
Figura 11	73
Figura 12	74
Figura 13	75
Figura 14	76
Figura 15	77
Figura 16	78
Figura 17	79
Figura 18	80
Figura 19	81
Figura 20	82
Figura 21	83
Figura 22	84

INTRODUCCIÓN

Una de las condiciones que caracteriza la sociedad moderna es el estado permanente de riesgo en el que se encuentra, este cada vez más complejo y multicausal (Beck, 2006); Es importante señalar que anteriormente se hacía énfasis en investigar los riesgos asociados a fenómenos naturales, no obstante, en la actualidad se ha evidenciado la vulnerabilidad que presenta la población frente a diversos fenómenos de índole sanitaria, económica, social, cultural, territorial que pueden ocasionar graves pérdidas o perturbaciones en la vida cotidiana. (Cantos, 2008).

En el Municipio de Valledupar se ha llevado a cabo el ordenamiento territorial de manera desorganizada y sin planificación, evidenciado en la presencia de comunidades en la ronda hídrica (zonas de alto riesgo) de La Cuenca Baja del Rio Guatapurí, donde actualmente existen alrededor de 13 asentamientos suburbanos con más de 1800 familias categorizadas como población en pobreza extrema (Departamento Nacional de Planeación- DNP, 2018), quienes carecen de la prestación de servicios públicos, ocasionando la alteración de las características naturales del entorno en el que habitan, pero además colocando en riesgo su vida y bienestar social.

Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis de la vulnerabilidad socioambiental ante posibles amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, propone una herramienta de soporte fundamental para la toma de decisiones por parte de las autoridades gubernamentales que poseen jurisdicción sobre esta fuente hídrica, en la cual se busca a través del diagnóstico de las condiciones sociales, ambientales y económicas y la construcción del Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP), la formulación de medidas y acciones de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar, donde será la población la directamente beneficiada por el desarrollo de esta investigación.

1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

Análisis de la vulnerabilidad socioambiental ante amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio De Valledupar

2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En Colombia factores como el crecimiento demográfico, el establecimiento de asentamientos humanos en áreas de alto riesgo, la planificación y el ordenamiento territorial inadecuado, se constituyen como las causas principales del aumento de la vulnerabilidad socioambiental (Rodríguez, 2011), las cuales representan no solo un riesgo para la vida y bienestar de la población, sino que también contribuyen directamente al uso incompatible del suelo, procesos de contaminación, insuficiencia de infraestructura y servicios, exposición a situaciones de riesgo y fragmentación territorial.

Por tal razón, y teniendo en cuenta que el ordenamiento territorial constituye un factor fundamental en la determinación del grado de vulnerabilidad socioambiental de la población, un inadecuado ordenamiento y planificación de éste, representa un detonante en la aparición de otras problemáticas; tal es el caso particular de la Cuenca Baja del Río Guatapurí ubicada en el Municipio de Valledupar, donde actualmente existen alrededor de 13 asentamientos suburbanos con más de 1800 familias categorizadas como población en pobreza extrema (Departamento Nacional de Planeación DNP, 2018), quienes debido a que son poseedores ilegales (invasores) carecen de la prestación de servicios públicos como acueducto, alcantarillado, aseo y gas natural.

Basado en lo anteriormente expuesto, y teniendo en cuenta que el grado de exposición en el que actualmente se encuentra la población que habita en la Cuenca Baja del Río Guatapurí, genera en la comunidad un aumento de la vulnerabilidad socioambiental y ocasiona no solo pérdidas en bienes materiales y vidas, sino que también interrumpe el balance hídrico del área, generando a su vez, una sustancial disminución de la productividad, sepultamiento de viviendas y poblaciones, degradación de los suelos, pérdida de fertilidad, pérdida de la retención de las aguas, desplazamiento de poblaciones, baja productividad de los suelos, pérdida de capa vegetal, erosión intensivas, disminución de la calidad de vida de la población, afectación en todos los renglones de la economía, y contaminación hídrica, surge la necesidad de evaluar la vulnerabilidad socioambiental que poseen los habitantes de la Cuenca Baja del Río Guatapurí ante amenazas naturales y antrópicas, permitiendo conocer el grado de fragilidad de las comunidades, así como su capacidad de respuesta y recuperación ante emergencias y desastres naturales.

2.1.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Todas estas problemáticas permiten a los investigadores del presente proyecto realizar la formulación de la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuál es el índice de vulnerabilidad socioambiental ante amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar?

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Generalmente los análisis relacionados con la vulnerabilidad se abordan de manera diferencial, casi dicotómica, ya sea desde una perspectiva socioeconómica ligada a la población, los hogares y las viviendas, o desde un contexto eminentemente ambiental, relacionado exclusivamente a las características propias del medio físico (Duran, 2017); Sin embargo, desde una perspectiva más amplia, las fragilidades territoriales se deben abordar a partir de la relación del ser humano y el entorno en el que habita, con sus influencias recíprocas, ya que estudios que aborden solo algunos de los aspectos conducen a visiones reduccionistas de la problemática y dificultan la posibilidad de respuestas integrales en la gestión de la misma.

Bajo esta perspectiva teórica, el análisis de la vulnerabilidad socioambiental ante amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí en jurisdicción del Municipio de Valledupar, permitió la interrelación de variables a través de la construcción de un Índice de Vulnerabilidad Socioambiental (IVSA) mediante el software estadístico y econométrico IBM SPSS Statistics, como resultado a lo anterior se elaboraron tres ecuaciones lineales para las dimensiones: (1) Social – SO, (2) Socioeconómico – SC y (3) Socioambiental- SA, a partir de las cuales se realizó la formulación de 3 estrategias de enmarcadas en el conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres.

Asimismo, este proyecto de investigación se establece como una herramienta de soporte necesaria para el análisis y la evaluación del impacto de la vulnerabilidad socioambiental ante posibles amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, que representa un instrumento fundamental para la toma de decisiones e intervenciones focalizadas por parte de las autoridades gubernamentales, corporaciones ambientales, entidades públicas y privadas, gremios de productores, e instituciones académicas que poseen jurisdicción sobre esta fuente hídrica, donde la población será la directamente beneficiada.

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL

Evaluar la vulnerabilidad socioambiental ante amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar

4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico de las condiciones sociales y ambientales de los habitantes de la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar
- Construir el Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP).
- Formular medidas y acciones de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Huape y Padilla (2021) en su artículo científico titulado: LA VULNERABILIDAD SOCIO-AMBIENTAL COMO PÉRDIDA DEL BIENESTAR, demostraron a nivel teórico-descriptivo como hay sociedades vulnerables socio-ambientalmente a sufrir un desastre de origen natural por un mal desarrollo regional el cual no mejora la calidad de vida y por ende impacta de manera negativa en el bienestar dado que llegan a vivir en riesgo, con una exposición alta a sufrir un daño, concluyendo que La vulnerabilidad socio-ambiental es producto de las desigualdades de los factores sociales, los aportes directos al presente estudio son el marco teórico y el análisis de resultados.

Córdoba y Maestre (2019) desarrollaron la investigación titulada: EVALUACION DE LA VULNERABILIDAD SOCIO-AMBIENTAL ANTE AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS EN EL CORREGIMIENTO DE LA LOMA DE CALENTURAS, CESAR, para optar el título de Ingenieros Ambientales y Sanitarios, en la Universidad Popular del Cesar. Esta investigación se llevó a cabo en 4 etapas, estas fueron: ETAPA 1: en esta fase de la investigación, los autores realizaron un diagnóstico de las condiciones sociales, ambientales y económicas de la comunidad del corregimiento de La Loma de Calenturas. ETAPA 2: en segunda instancia los autores valoraron los Impactos y Riesgos ambientales usando Metodología CONESA SIMPLIFICADA y GTC C104, respectivamente. ETAPA 3: en esta fase construyeron el Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP)., por último, en la ETAPA 4: Diseñaron un Programa de Contingencia para exponer las medidas y metodologías del manejo del riesgo y mitigar amenazas. Los resultados de la investigación nos indican que: la actividad económica que hoy predomina en la población ha causado que el pueblo cada vez se sumerja más en la miseria, cuando por el contrario recibiendo estas tantas regalías por la extracción carbonífera, debería ofrecer una mejor calidad de vida a sus habitantes. Se percibe pobreza en el corregimiento y no se observa ninguna gestión para su progreso convirtiendo a las personas cada vez más vulnerables a sucesos

catastróficos. los aportes directos al presente estudio son la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación.

Herrera y Navarro (2019) desarrollaron la investigación titulada: DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL CURSO HÍDRICO DEL BALNEARIO HURTADO – RÍO GUATAPURÍ – A TRAVÉS DE LOS ÍNDICES BIOLÓGICOS BMWP/COL, ÍNDICE DE BOSQUE DE RIVERA (QBR), ÍNDICE DE HÁBITAT FLUVIAL (IHF) Y ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS, VALLEDUPAR COLOMBIA. para optar el título de Ingenieros Ambientales y Sanitarios, en la Universidad Popular del Cesar. Esta investigación se llevó a cabo en 4 etapas, estas fueron: ETAPA 1: Identificar las especies de macroinvertebrados acuáticos y vegetación ribereña del curso hídrico del Balneario Hurtado – Río Guatapurí, ETAPA 2: Determinar los parámetros físico – químicos (Alcalinidad total, Conductividad, dureza total, DBO5, oxígeno disuelto, Coliformes fecales, pH, temperatura, Solidos Suspendidos Totales, fósforo, Tensoactivos y Compuestos Fenólicos) de muestras de agua extraídas en el curso hídrico del balneario, ETAPA 3: Implementar los índices de bosque de ribera (QBR), hábitat fluvial (IHF), biológico BMWP/Col y el índice de contaminación ICO ETAPA 4: Evaluar la calidad ambiental del curso hídrico del balneario Hurtado – Río Guatapurí a partir de los resultados de los índices QBR, IHF, BMWP/Col e ICO en comparación con los estándares de normatividad ambiental vigente. los aportes directos al presente estudio son los resultados obtenidos

Duran (2017) en su artículo científico titulado: ANÁLISIS ESPACIAL DE LAS CONDICIONES DE VULNERABILIDAD SOCIAL, ECONÓMICA, FÍSICA Y AMBIENTAL EN EL TERRITORIO COLOMBIANO, describe el desarrollo de una metodología generada desde el análisis espacial que permite determinar, cuantificar y categorizar la vulnerabilidad en sus dimensiones social, económica, física y ambiental, y caracterizar la suma de estas como vulnerabilidad total. Con base en información oficial desagregada a nivel municipal, se realiza una selección de factores incidentes en cada dimensión de la vulnerabilidad, los cuales son sujetos a un análisis exploratorio espacial para determinar comportamientos particulares de tipo asociativo. los aportes directos al presente estudio son los resultados obtenidos.

Mateus y Cespedes (2015) desarrollaron la investigación titulada: INDICADORES DE VULNERABILIDAD SOCIO - AMBIENTAL ASOCIADO A LA MEZCLA DE USOS DEL SUELO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ para optar el título de Ingeniero Ambiental, Universidad Libre, Esta investigación se llevó a cabo en 3 etapas, estas fueron: ETAPA 1: Proponer un modelo de indicadores de vulnerabilidad socio-ambiental que permitan la planificación urbana en la ciudad de Bogotá, ETAPA 2: Evaluar los impactos socio –ambientales en Bogotá, generado por los diferentes usos del suelo, a través de una matriz de Indicadores de Presión – Estado – Respuesta, y por último ETAPA 3: Construir un sistema geo-referenciado que permita visualizar el conflicto de usos del suelo de las áreas de interés por la FOPAE. . Los resultados de la investigación indican que la metodología del IDIGER es la más apropiada para evaluar el riesgo, porque relaciona la amenaza contra la vulnerabilidad en las UPZ’s Pardo Rubio, El Refugio y Chapinero, Los aportes directos al presente estudio son el marco teórico y el análisis de los resultados obtenidos

Ramos (2014) desarrolló la investigación titulada VULNERABILIDAD SOCIO–AMBIENTAL Y GESTIÓN COMUNITARIA DEL RIESGO EN BARRANCABERMEJA, para optar el título de magister en desarrollo sostenible y medio ambiente, Universidad de Manizales, Esta investigación se llevó a cabo en 3 etapas, estas fueron: ETAPA 1: Analizar los aspectos que definen la vulnerabilidad socio–ambiental área estudiada en los contextos de diagnóstico y proponer medidas de intervención en este aspecto, ETAPA 2: en esta fase se identificaron los hábitos y creencias relacionados con la vulnerabilidad socio–ambiental, ETAPA 3: por último se propusieron estrategias relacionadas con el diagnóstico del riesgo según la noción de vulnerabilidad socio–ambiental. Los resultados de la investigación indican que, la población cuenta con escasos conocimientos referentes a los riesgos presentes en su entorno y a no tener un compromiso directo frente al problema, Los recursos ambientales son afectados por la explotación indiscriminada, el incremento acelerado de la deforestación y las acciones de intervención institucional, con bajos niveles de planeación participativa. los aportes directos al presente estudio son el marco teórico y la metodología utilizada.

5.2. MARCO TEÓRICO

5.2.1 Vulnerabilidad Socio Ambiental

La vulnerabilidad socio-ambiental es una condición sistémica en la convivencia que se da entre los grupos humanos y el medio ambiente, es la exposición por la localización física de grupos en zonas de riesgo, teniendo como resultado un desastre de origen natural ocasionando así la pérdida del bienestar; Del mismo modo, hace referencia a las condiciones de la población teniendo en cuenta las distintas dimensiones (social, ambiental, económico, entre otros) y su entorno inmediato para enfrentar efectos adversos asociados a fenómenos naturales y antrópicos que puedan presentarse en el área objeto de estudio; (Huape et; al, 2021).

La vulnerabilidad social ha sido explicada, entonces, como efecto de la crisis económica mundial y la depredación del planeta por las fuerzas del mercado y de la irracionalidad de explotación de la riqueza renovable y no renovable. No se trata, pues, de catástrofes decididas por Dios o por fuerzas sobrenaturales o extraterrestres, sino por fuerzas históricas que pueden ser modificadas. De modo que la vulnerabilidad ocurre en un estado determinado, en una región particular, por problemas causados por un sistema económico que ha sometido a grandes grupos de personas, especialmente de los países pobres, a vivir en condiciones de peligro frente a los desastres provocados por la irracionalidad con que se presiona el planeta; Basado en lo anterior, la vulnerabilidad socioambiental enmarca una realidad compleja que depende de diversos factores asociados a la dinámica de las poblaciones y que representa un factor fundamental en el desarrollo económico del territorio, razón por la cual se deben establecer estrategias que contribuyan a la disminución de los impactos que podrían generarse tanto en el ambiente como en la salud pública, esto con el fin de evitar catástrofes y pérdidas económicas incalculables; (Ramos, 2014).

5.2.2 Gestión Del Riesgo De Desastres

De acuerdo con Pérez, el riesgo es toda aquella probabilidad de que ocurra un evento en un tiempo determinado como resultado de una situación particular, ya sea por fenómeno natural o actividad antropogénica, ambos tienen la capacidad de destruir e impactar significativamente el ecosistema, estimulando así al peligro con un alto potencial de causar daño, y se puede apreciar desde diferentes perspectivas como la ambiental, cultural, económica, etc; **En consecuencia, lo**

riesgo puede definirse como una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa, partiendo de un grado de vulnerabilidad frente a un fenómeno ya sea natural o de origen antrópico; (Pérez, 2006).

La gestión del riesgo ambiental proporciona un enfoque sistemático y estructurado para la toma de decisiones relacionadas con el ambiente. La fortaleza del enfoque de la gestión del riesgo está en que combina diferentes evaluaciones técnicas y enfoques de consulta, en un proceso que apoya la toma de decisiones consistente, justificable y basada en información sólida; Basado en lo anterior, la gestión del riesgo ambiental puede definirse como el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar el riesgo ambiental con el fin de minimizar los riesgos ambientales que puedan generarse en el territorio, en base a criterios de seguridad y eficiencia económica; (Guía Técnica colombiana, GTC 104- 2009).

El riesgo de desastre se asume entonces como un proceso que requiere de la intervención pública para su manejo, en este sentido, este proceso implica un contenido político, lo cual conduce a pensar que el desastre ocurre en la esfera pública; lo que dificulta de una u otra forma la implementación de acciones de manejo y reducción del riesgo, toda vez que se requiere un interés político de intervención y solución de problemáticas, lo que en nuestro país ha conllevado a la pérdida de vidas y destrucción parcial y total de poblaciones, incurriendo en el detrimento económico de los territorios afectados; (Ávila et; al, 2016).

Colombia debido a su ubicación geográfica, tiene una gran diversidad geológica, geomorfológica, hidrológica y climática, convirtiéndose en uno de los países con mayor grado de exposición a amenazas naturales. Ante el riesgo de desastres naturales, Colombia ha formulado una reglamentación que ha ido evolucionando con el aprendizaje y la coordinación internacional. La primera reglamentación data del año 1988 en el que se creó el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres. En el año 1989, por medio del Decreto Ley 919, se crearon los Comités Regionales para la Prevención y Atención de Desastres (CREPAD) y los Comités Locales para la Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD); No obstante, la falta de articulación, el desinterés político y la no implementación de la normatividad vigente y de los lineamientos establecidos representan un detonante en la gestión de riesgo de desastres dentro del

país constituyéndose como uno de los grandes retos de gran relevancia a abarcar dentro del establecimiento de las políticas publicas formuladas en el territorio nacional; (UNGRD, 2013).

5.2.3 Análisis Cualitativo Y Evaluación Del Riesgo

El análisis cualitativo se usa cuando no es posible realizar el análisis cuantitativo completo, por ejemplo, debido a la falta de información apropiada. Es útil para priorizar los riesgos con el fin de prestarles una atención más detallada, o para distribuir el presupuesto. El análisis cualitativo se puede usar cuando el nivel de riesgo no justifica el tiempo ni los recursos necesarios para hacer un análisis numérico, cuando los datos numéricos no son adecuados, o para un examen inicial previo a un análisis más detallado; En concordancia a lo anteriormente expuesto, el análisis cualitativo de evaluación del riesgo es el proceso de calificación del riesgo basado en la percepción de la comunidad frente a la gravedad y la probabilidad de sus consecuencias, cuyo objetivo es elaborar la priorización acorde al nivel del impacto ocasionado; (Guía Técnica colombiana, GTC 104, 2009).

Tabla 1.

Medición cualitativa de la posibilidad

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir.
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales.

Fuente: GTC 104, 2009

Tabla 2

Mediciones cualitativas del impacto

Nivel	Descriptor	Ejemplo de descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte, liberación de tóxicos en lugares alejados con efecto nocivo, enormes costos financieros.
2	Importante	Lesiones extensas, pérdida de la capacidad productiva, liberación en lugares alejados contenida en asistencia externa y poco impacto nocivo, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamiento médico, liberación en el lugar contenida con asistencia externa, pérdida financiera alta.
4	Secundario	Tratamiento de primeros auxilios, liberación en el sitio contenida inmediatamente, perdida financiera media.
5	Insignificante	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.

Fuente: GTC 104, 2009

Tabla 3

Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de Riesgo

Posibilidad	Consecuencia				
	Catastrófica	Importante	Moderada	Menor	Insignificante
Casi seguro	E	E	E	A	A
Probable	E	E	A	A	M
Posible	E	E	A	M	A
Improbable	E	A	M	B	A

Tabla 4

Criterios de la Metodología CONESA

Criterios		Significado
Signo	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (ósea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Fuente: Arboleda Gonzáles, 2008

La importancia del impacto ambiental de la metodología CONESA, se evalúa a partir de la siguiente formulación matemática:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \text{ Ec (1)}$$

Dónde,

±	Naturaleza del impacto
I:	Importancia del Impacto
IN:	Intensidad
EX:	Extensión
MO:	Momento
PE:	Persistencia
RV:	Reversibilidad
SI:	Sinergia
AC:	Acumulación
EF:	Efecto
PR:	Periodicidad
MC:	Recuperabilidad

Cada uno de estos parámetros que componen la ecuación del impacto ambiental del método CONESA Simplificado, tienen cierta calificación cualitativa. En la siguiente tabla, se exponen los criterios o rangos para cada parámetro.

Tabla 5

Criterios para la Calificación de los Parámetros

Criterios	Criterio / Rango	Calificación	
Signo	+ / -	Impacto Benéfico	+
		Impacto Perjudicial	-
Intensidad (Grado de destrucción)	IN	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8

		Total	12
		Puntual	1
		Parcial	2
Extensión	EX	Extensa	3
		Total	8
		Crítica	12
		Largo plazo	1
Momento	MO	Medio plazo	2
(Plazo de manifestación)		Inmediato	3
		Crítico	7
		Fugaz	1
Persistencia	PE	Temporal	2
		Permanente	4
		Corto plazo	1
Reversibilidad	RV	Medio plazo	2
		Irreversible	4
		Recuperable inmediato	1
		Recuperable a medio plazo	2
Recuperabilidad	MC	Mitigable o compensable	4
		Irrecuperable	8
		Sin sinergismo (simple)	1
Sinergia	SI		

		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
Efecto	EF	Indirecto (secundario)	1
		Directo	4

Fuente: Adaptado de Arboleda Gonzáles, 2008

La importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que teniendo en cuenta el reglamento EIA español, tiene la siguiente significancia (Arboleda González, 2008):

- Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
- Entre 25 y 50 son impactos moderados
- Entre 50 y 75 son severos superiores a 75 son críticos.

5.2.5 Análisis de Componentes Principales (ACP)

El análisis en componentes principales es una técnica multivariante que tiene como finalidad reducir o disminuir la dimensión de una tabla de datos excesivamente grande por el elevado número de variables que contiene x_1, x_2, \dots, x_n y quedarse con unas cuantas variables C_1, C_2, \dots, C_p combinación de las iniciales (componentes principales) perfectamente calculables y que sintetizan la mayor parte de la información contenida en sus datos. Inicialmente se tienen tantas componentes como variables:

$$C_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \quad \text{Ec (2)}$$

$$C_n = a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n \quad \text{Ec (3)}$$

Pero sólo se retienen las p componentes (componentes principales) que explican un porcentaje alto de la variabilidad de las variables iniciales (C_1, C_2, \dots, C_p).

Será necesario tener en cuenta el tipo de variables que se maneja. En el análisis en componentes principales las variables tienen que ser cuantitativas. Las componentes deben de ser suficientes para resumir la mayor parte de la información contenida en las variables originales.

Asimismo, cada variable original podrá expresarse en función de las componentes principales, de modo que la varianza de cada variable original se explica completamente por las componentes cuya combinación lineal la determinan.

$$X_1 = r_{11} C_1 + r_{12} C_2 + \dots + r_{1p} C_p \quad \text{Ec (4)}$$

$$X_n = r_{n1} C_1 + r_{n2} C_2 + \dots + r_{np} C_p \quad \text{Ec (5)}$$

$$r_{ij} = \sqrt{\lambda_i} a_{ij} \quad \text{Ec (6)}$$

Se demuestra que r_{ij} es el coeficiente de correlación entre la componente C_i y la variable x_j y se calcula multiplicando el peso a_{ij} de la variable en esa componente por la raíz cuadrada de su valor propio λ_i (cada componente principal C_i se asocia con el valor propio i -ésimo (en magnitud) de la matriz (a_{ij})).

El método de interdependencia hace referencia a las variables que no dependen de otras ya que su funcionamiento lo realizan al mismo tiempo, mientras que el método de dependencia si requiere de otros datos o variables para ello. (Pérez López, 2004)

El ACP es un método estadístico de interdependencia que se basa en el procesamiento y transformación de un conjunto de datos con la finalidad de obtener nuevas variables que se encuentren incorrelacionadas evitando repeticiones y redundancias, es de gran relevancia que haya correlación debido a que tendría sentido la investigación. Los datos tienen que ser cuantitativos; El análisis de componentes principales transforma un conjunto de variables correlacionadas en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas cuyo objetivo es reducir la dimensionalidad en la cual se expresa el conjunto original de variables; (Pérez López, 2004).

El desarrollo del ACP se lleva a cabo mediante el álgebra lineal. Este método de reducción tiene dos propiedades importantes que le permite la dimensionalidad a la técnica (Sánchez M, 2012), Las componentes principales obtienen secuencialmente la máxima variabilidad o varianza de X, por lo que se garantiza la mínima pérdida de información (en el sentido de error de reconstrucción), los componentes principales obtenidas son ortogonales entre sí, facilitando su posterior procesado, ya que pueden tratarse independientemente.

5.2.6 Medidas Y Acciones De Conocimiento, Reducción Del Riesgo Y Manejo De Desastres

Conocimiento del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre. (Ley 1523 de 2012).

Reducción del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera. (Ley 1523 de 2012)

Manejo de desastres: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación postdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación (Ley 1523 de 2012)

5.2 MARCO CONCEPTUAL

Adaptación: Comprende el ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas. (Ley 1523 de 2012).

Alerta: Estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso, con base en el monitoreo del comportamiento del respectivo fenómeno, con el fin de que las entidades y la población involucrada activen procedimientos de acción previamente establecidos. (Ley 1523 de 2012).

Amenaza: Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales. (Ley 1523 de 2012).

Análisis y evaluación del riesgo: Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. (Ley 1523 de 2012).

Conocimiento del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia del mismo que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre. (Ley 1523 de 2012).

Emergencia: Situación caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, causada por un evento adverso o por la inminencia del mismo, que obliga a una reacción inmediata y que requiere la respuesta de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. (Ley 1523 de 2012).

Gestión del riesgo: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción. (Ley 1523 de 2012).

Manejo de desastres: Es el proceso de la gestión del riesgo compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación post-desastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación. (Ley 1523 de 2012).

Recuperación: Son las acciones para el restablecimiento de las condiciones normales de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción del área afectada, los bienes y servicios interrumpidos o deteriorados y el restablecimiento e impulso del desarrollo económico y social de la comunidad. (Ley 1523 de 2012).

Reducción del riesgo: Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, entiéndase: mitigación del riesgo y a evitar nuevo riesgo en el territorio, entiéndase: prevención del riesgo. (Ley 1523 de 2012).

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. (Ley 1523 de 2012).

5.3 MARCO CONTEXTUAL

Esta investigación se desarrolló en la cuenca baja del Río Guatapurí en jurisdicción del Municipio de Valledupar

5.3.1 Localización Geográfica Del Municipio De Valledupar

Valledupar es la capital del departamento del Cesar con una extensión total de 4.493 Km², ubicada en las coordenadas geográficas: 10°29'47" Norte y 73°15'11" Oeste, limita con los departamentos de Magdalena y la Guajira, al Sur con los municipios de San Diego, La Paz y el Paso, por el Este con la Guajira y los municipios de San Diego y la Paz, por el Oeste con el Magdalena y los municipios de Bosconia y el Copey. (Alcaldía Municipal, 2022).

Figura 1

Localización geográfica del Municipio de Valledupar



Fuente: Alcaldía Municipal, 2022

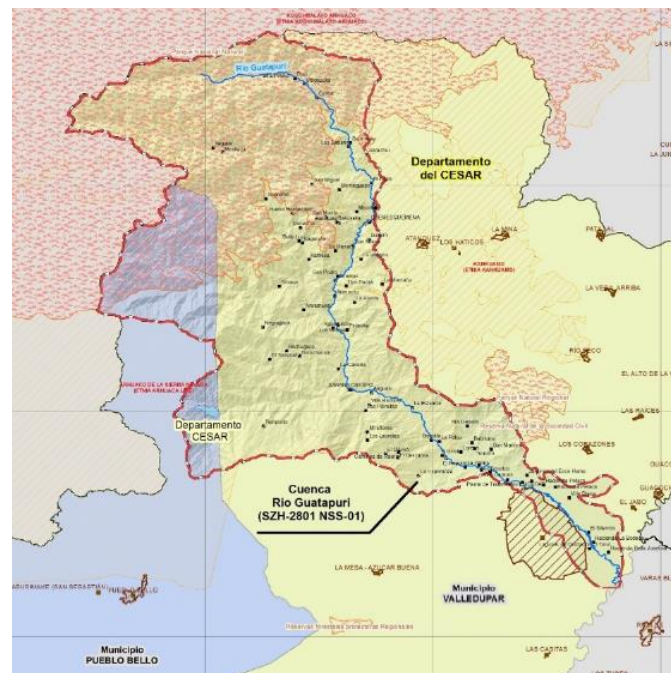
5.3.2 Localización Geográfica Del Río Guatapurí

La cuenca del Río Guatapurí cuenta con un área total de 88.988 ha, la cual equivale al 3,99% del área del departamento del Cesar, con un perímetro de 217,38 km, se ubica en la región norte del departamento sobre el flanco suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Nace en la

vertiente suroriental de la Sierra a una altura aproximada de 5.000 m.s.n.m., en límites de los departamentos de Magdalena, Cesar y La Guajira, y desemboca en el margen derecho del río Cesar con una cota de 105 m.s.n.m., En su nacimiento este sistema lacustre es alimentado por el deshielo de los glaciares de la Sierra Nevada donde también se origina el río Donachi, considerado uno de los tributarios más importantes del río Guatapurí. (POMCA Rio Guatapurí, 2019)

Figura 2

Localización geográfica del Rio Guatapurí



Fuente: POMCA Rio Guatapurí, 2019

5.2 MARCO LEGAL

Para el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta la siguiente normatividad vigente:

Tabla 6

Normatividad aplicable

Normatividad	Descripción	Aplicabilidad
Constitución política de Colombia 1991.	Carta magna	<p>Artículo 7. El Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación colombiana.</p> <p>Artículo 79 Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.</p> <p>Artículo 80 El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras</p>

		naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.
Ley 99 de 1993.	“Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.”	Comprende un conjunto de reglas y criterios que hacen parte de la política nacional del ambiente y los recursos naturales renovables, y define al ordenamiento ambiental del territorio con el fin de garantizar la adecuada explotación de los recursos naturales de la nación, atribuir al estado su función de regular y planificar el uso del territorio.
Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.	Establece en su artículo 10, las determinantes de los planes de ordenamiento territorial, dentro de las que menciona en el numeral 1 del mismo artículo: “las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos
Ley 1454 de 2011	“Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones”.	Artículo 29. Inciso b. Establece que el Municipio debe reglamentar de manera específica los usos del suelo, en las áreas urbanas, de expansión y rurales, de acuerdo con las leyes.
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”	En su Artículo 2°. Indica que la gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano. Capítulo. III- Instrumentos de Planificación Los tres niveles de gobierno formularán

		implementarán planes de gestión del riesgo para priorizar, programar y ejecutar acciones por parte de las entidades del sistema nacional
Decreto Ley 2811 de 1974	“Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.”	Código Nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente, con el fin de lograr un aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y la conservación ambiental en el país
Decreto 2041 de 2014.	“Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”.	Otorga facultades al ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, las corporaciones autónomas regionales y algunos municipios y distritos para el otorgamiento de licencias ambientales por medio de las cuales puedan ejercer control sobre las actividades que ejercen presión a los recursos naturales.
Decreto 1807 de 2014	“Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones”.	Establece las condiciones y escalas de detalle para incorporar de manera gradual la gestión del riesgo en la revisión de los contenidos de mediano y largo plazo de los planes de ordenamiento territorial municipal y distrital o en la expedición de un nuevo plan
Decreto 1076 de 2015	“Por el cual se expide el Decreto único reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”.	Artículo 2.2.3.1.5.6 Del Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas como determinante ambiental. El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica se constituye en norma de superior jerarquía y determinante ambiental

para la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. PARÁGRAFO 1. Para la determinación del riesgo, las zonas identificadas como de alta amenaza en el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca, serán detalladas por los entes territoriales de conformidad con sus competencias.

Fuente: Autores, 2022

6 MARCO METODOLÓGICO

6.1 LÍNEA Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a lo establecido en el Acuerdo 003 del 08 de Julio de 2021, el presente proyecto se enmarca en la línea de investigación del Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria Sostenibilidad y gestión ambiental, y en la sublínea Seguridad y Salud en el Trabajo, Sistemas de Gestión y Gestión del riesgo.

6.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación abordada en este proyecto es de tipo cualitativa, de acuerdo a los autores Blasco y Pérez (2007), señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas, mediante el uso de distintos instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas y las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes.

6.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó el nivel de investigación descriptivo, según Tamayo (2004), el nivel de investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo, cosa funciona en el presente; la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentarnos una interpretación correcta.

6.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población objeto de estudio corresponde a la Cuenca Baja del Río Guatapurí, con una extensión de 5491 hectáreas (POMCA Río Guatapurí, 2019)

6.5 MUESTRA POBLACIONAL

La muestra poblacional corresponde a la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, con una extensión de 5491 hectáreas (POMCA Rio Guatapurí, 2019)

6.6 DESARROLLO METODOLÓGICO

El análisis de la vulnerabilidad socioambiental ante amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del rio Guatapurí, municipio de Valledupar, se realizó a partir del desarrollo de los 3 objetivos específicos planteados, tal como se señala a continuación:

6.6.1 Etapa 1. Realizar un Diagnóstico De Las Condiciones Sociales Y Ambientales De Los Habitantes de la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar

Actividad 1.1 Caracterización de las condiciones sociales, ambientales y económicas de la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar

Descripción: Para el desarrollo de esta actividad se realizó la revisión de información primaria y secundaria del área objeto de estudio, se analizaron documentos oficiales como: Plan de Ordenamiento Territorial- POT vigente, Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas- POMCA, Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023, Plan de Gestión de Riesgo de Desastres Municipal y demás documentación disponible.

Actividad 1.2 Diseño y aplicación de encuestas y entrevistas

Descripción: Con el fin de conocer la perspectiva de la comunidad frente a los fenómenos naturales y antrópicos que se puedan presentar, conocer su posición sobre el grado de fragilidad y vulnerabilidad e identificar las condiciones de habitabilidad se realizó la aplicación de encuestas y entrevistas semiestructuradas cuyo formato se encuentra adjunto a este documento (ver anexo 1); para la determinación de la muestra objeto de estudio se tuvo en cuenta la siguiente ecuación matemática:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q} \text{ Ec (4)}$$

N= Población (19466 habitantes- Censo Asociación Margen derecha del Rio Guatapurí)

n= Muestra

p= Probabilidad a favor (50%)

q= Probabilidad en contra (50%)

Z= Nivel de confianza (95%)

e= Error de la muestra. (5%)

De acuerdo a los resultados obtenidos, la muestra objeto de estudio corresponde a un total de 376 personas, donde se tuvo en cuenta la inclusión de todos los sectores presentes en el área (Juntas de acción comunal, sector educativo, empresarios, agricultores, comerciantes y comunidad en general).

Actividad 1.3 Desarrollo de visitas de campo

Descripción: Por último, se desarrollaron 2 visitas de campo con el objetivo de tener un acercamiento con la comunidad de la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, y de este modo conocer detalladamente la problemática presente en el área.

Actividad 1.4 Identificación y valoración de riesgos mediante la Guía Técnica colombiana- GTC C104

Descripción: Una vez obtenida la caracterización de las condiciones sociales, ambientales y económicas de la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar, se procedió a la identificación y valoración de riesgos, a través del análisis cualitativo establece en la Guía Técnica colombiana- GTC C104, tal como se relaciona en las siguientes tablas:

Tabla 7

Medición cualitativa de la posibilidad

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Probablemente ocurra en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Podría ocurrir.
D	Improbable	Podría ocurrir, pero no se espera
E	Raro	Ocurre solamente en circunstancias excepcionales.

Fuente: GTC 104, 2009

Tabla 8

Mediciones cualitativas del impacto

Nivel	Descriptor	Ejemplo de descripción detallada
1	Catastrófico	Muerte, liberación de tóxicos en lugares alejados con efecto nocivo, enormes costos financieros.
2	Importante	Lesiones extensas, pérdida de la capacidad productiva, liberación en lugares alejados contenida en asistencia externa y poco impacto nocivo, pérdida financiera importante.
3	Moderado	Exige tratamiento médico, liberación en el lugar contenida con asistencia externa, pérdida financiera alta.
4	Secundario	Tratamiento de primeros auxilios, liberación en el sitio contenida inmediatamente, perdida financiera media.

5	Insignificante	Sin lesiones, pérdida financiera baja, impacto ambiental insignificante.
---	----------------	--

Fuente: GTC 104, 2009

Actividad 1.5 Identificación y valoración de impactos ambientales mediante la metodología CONESA simplificada

Descripción: La identificación y valoración de impactos ambientales se realizó mediante matrices cualitativas de correlación, planteadas en la metodología CONESA simplificada, en la que se buscó determinar el grado de afectación que representan los riesgos a los componentes ambientales, y de esta manera plantear estrategias de mitigación y prevención de los mismos, tal como se relaciona a continuación:

Tabla 9

Criterios de la Metodología CONESA

Criterios		Significado
Signo	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una

		influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (ósea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irreparable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).

Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Fuente: Arboleda Gonzáles, 2008

Tabla 10

Criterios para la Calificación de los Parámetros

Criterios		Criterio / Rango	Calificación
Signo	+ / -	Impacto Benéfico	+
		Impacto Perjudicial	-
Intensidad	IN	Baja	1
		Media	2

<i>(Grado de destrucción)</i>			Alta	4
			Muy Alta	8
			Total	12
Extensión	EX		Puntual	1
			Parcial	2
			Extensa	3
			Total	8
			Crítica	12
<i>(Plazo de manifestación)</i>	MO		Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	3
			Crítico	7
Persistencia	PE		Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
Reversibilidad	RV		Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
Recuperabilidad	MC	Recuperable inmediato		1

		Recuperable a medio plazo	2
		Mitigable o compensable	4
		Irrecuperable	8
		Sin sinergismo (simple)	1
Sinergia	SI	Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Acumulación	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
Efecto	EF	Indirecto (secundario)	1
		Directo	4

Fuente: Adaptado de Arboleda Gonzáles, 2008

Actividad 1.6 Calificación de riesgos e impactos ambientales de acuerdo a la metodología CONESA simplificada y la GTC- 104.

Descripción: Una vez surtido el proceso de identificación y valoración riesgos e impactos ambientales se procedió a la calificación de acuerdo a lo establecido en la GTC- 104 categorizando de esta manera en riesgo extremo, riesgo alto, riesgo moderado y riesgo bajo, mientras que la calificación de impactos se realizará de acuerdo a lo establecido en la Metodología CONESA, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 11

Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de Riesgo

Posibilidad	Consecuencia				
	Catastrófica	Importante	Moderada	Menor	Insignificante
Casi seguro	E	E	E	A	A
Probable	E	E	A	A	M
Posible	E	E	A	M	A
Improbable	E	A	M	B	A
Raro	A	A	M	B	A

Convenciones:

- E = Riesgo extremo, exige acción inmediata.
- A = Riesgo alto, es necesaria la atención por parte de la alta dirección.
- M = Riesgo moderado, se debe especificar la responsabilidad de la dirección.
- B = Riesgo bajo, gestionado mediante procedimientos de rutina.

Fuente: GTC C104, 2009

La importancia del impacto ambiental de la metodología CONESA, se evaluó a partir de la siguiente formulación matemática:

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) E_c \quad (9)$$

Dónde,

- ± Naturaleza del impacto
- IN: Intensidad
- EX: Extensión
- MO: Momento
- PE: Persistencia
- RV: Reversibilidad
- SI: Sinergia
- AC: Acumulación
- EF: Efecto
- MC: Recuperabilidad

La importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que teniendo en cuenta el reglamento EIA español, tiene la siguiente significancia (Arboleda González, 2008):

- Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
- Entre 25 y 50 son impactos moderados
- Entre 50 y 75 son severos superiores a 75 son críticos.

6.6.2 Etapa 2. Construir el Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP).

Actividad 2.1. Análisis Estadísticos Primario.

Descripción: El análisis estadístico primario se realizó a través del programa software estadístico y econométrico IBM SPSS Statistics. el cual arroja la matriz de correlaciones, pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de Barlett, Comunalidades y la Varianza Total Explicada, este análisis permite explicar el comportamiento registrado en función del estudio del riesgo y su afectación a los componentes socio ambiental.

Actividad 2.2 Determinación del Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP).

Descripción: En base a los resultados obtenidos en la actividad anterior y con el fin de obtener los módulos y fuerzas intrínsecas que conjuntan y difieren variables entre variables, se obtuvieron las ecuaciones representativas de cada uno de los componentes y nubes de variables que se asocien, abordando procedimientos de regresión basados en el modelo del Análisis de Componentes Principales.

6.6.3 Etapa 3. Formular Medidas Y Acciones De Conocimiento, Reducción Del Riesgo Y Manejo De Desastres En La Cuenca Baja Del Rio Guatapurí, Municipio De Valledupar

Actividad 3.1 Diseño de medidas y acciones de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar

Descripción: Teniendo en cuenta el análisis realizado en las etapas anteriores y de acuerdo a lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas del Rio Guatapurí, Plan de Desarrollo Municipal, Plan de Gestión de riesgo de Desastres y la Estrategia de Respuesta a emergencias Municipal, se realizó la formulación de medidas y acciones orientadas al conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar, las cuales se basaran en lo establecido en la Ley 1523 de 2012 y demás normatividad vigente.

7 RESULTADOS Y ANÁLISIS

El análisis de la vulnerabilidad socioambiental ante amenazas naturales y antrópicas en la Cuenca Baja del río Guatapurí, municipio de Valledupar, se realizó a partir del desarrollo de los 3 objetivos específicos planteados, tal como se señala a continuación:

7.1.1 Etapa 1. Realizar un Diagnóstico De Las Condiciones Sociales Y Ambientales De Los Habitantes de la Cuenca Baja del Río Guatapurí, Municipio de Valledupar

Actividad 1.1 Caracterización de las condiciones sociales, ambientales y económicas de la Cuenca Baja del Río Guatapurí, Municipio de Valledupar

Para el desarrollo de esta actividad se realizó la revisión de información primaria y secundaria del área objeto de estudio, se analizaron documentos oficiales como: Plan de Ordenamiento Territorial- POT vigente, Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas- POMCA, Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023, Plan de Gestión de Riesgo de Desastres Municipal, tal información se encuentra relacionada a continuación:

Plan de Ordenamiento Territorial- POT del Municipio de Valledupar

De acuerdo a lo establecido en el instrumento de ordenamiento territorial, en el área urbana de Valledupar se identificaron 7 amenazas presentes que son: inundaciones, vendavales, explosiones por hidrocarburos, avenidas torrenciales, aglomeraciones de público, incendios por quemas y estructurales y amenaza por exposición a redes eléctricas.

Específicamente en el área objeto de estudio (Comuna 1) se identificaron cuatro amenazas las cuales son: inundaciones, avenidas torrenciales, aglomeraciones de público y explosiones por hidrocarburos; calificadas como amenaza media. Estos fenómenos presentan una frecuencia alta, excepto la última, que presento frecuencia media. La intensidad de todas las amenazas es baja y el territorio afectado es medio para las inundaciones y avenidas torrenciales.

En esta comuna, las inundaciones y las avenidas torrenciales son recurrentes debido a que se encuentran en la margen derecha del río Guatapurí, básicamente se presentan en los barrios Pescaito, Paraíso, Nueve de Marzo, Once de Noviembre y Nueva Colombia. Se presenta socavación de orillas principalmente en la margen derecha del parque lineal ubicado en la ronda del Río Guatapurí; ocasionada por las crecientes presentadas en esta zona a causa de avenidas torrenciales.

Figura 3

Calificación de amenaza

Tipo de amenaza	Frecuencia		Intensidad		Territorio afectado		Calificación de la amenaza	
	Valor	Calificación	Valor	Calificación	Valor	Calificación	Valor	Calificación
Inundaciones	3	ALTA	1	BAJA	2	MEDIA	6	MEDIA
Avenidas torrenciales	3	ALTA	1	BAJA	2	MEDIA	6	MEDIA
Explosiones por hidrocarburos	2	MEDIA	1	BAJA	1	BAJA	4	MEDIA
Aglomeraciones de público	3	ALTA	1	BAJA	1	BAJA	5	MEDIA

Fuente: POT, 2014

En la comuna 1, se presenta alta vulnerabilidad para las amenazas por inundación, erosión, avenidas torrenciales, y explosiones por hidrocarburos. Las aglomeraciones de público tienen una vulnerabilidad media, se evidencia que en esta comuna tiene una alta vulnerabilidad física, económica, ambiental y social las amenazas inicialmente mencionadas.

Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuencas Hidrográficas- POMCA del Río Guatapurí

De acuerdo a lo establecido en el POMCA del Río Guatapurí, las inundaciones son los eventos que mayores pérdidas ocasionan en la Cuenca del Río Guatapurí. El 1.38 % del área total del territorio se encuentra en riesgo alto priorizado por eventos de este tipo. Se destacan escenarios priorizados en las áreas cercanas a geofformas fluviales, en las cuales se asientan las comunas 1 y 2 en el casco urbano de Valledupar y en las fincas del margen izquierdo del río Guatapurí, en el sector El Jabo, del corregimiento de Guacoche, donde se presentan los mayores niveles de vulnerabilidad. También se encuentran áreas de riesgo priorizados en las zonas aledañas al cauce en la parte media de la cuenca.

Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 “Valledupar en Orden”

En el diagnóstico situacional realizado en el Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023 “Valledupar en Orden” señala que en el Plan de Ordenamiento Territorial-POT no se definen con claridad las políticas, objetivos y estrategias, no se establecen programas y proyectos que aseguren la consecución del modelo de ordenamiento, no se establecen suelos de protección para las redes de infraestructura de servicios públicos (redes de gasoductos, colectores), la localización de infraestructuras y equipamientos estratégicos, las áreas expuestas a riesgos, las áreas de prevención y reducción de riesgo de zonas delimitadas.

Respecto a la ejecución de proyectos enmarcados en la gestión de riesgo de desastres del Municipio de Valledupar se incluye dentro del presupuesto municipal el desarrollo de un Estudio de escenario de amenazas y riesgos en el área urbana, expansión urbana, suburbana y rural del municipio de Valledupar.

Plan de Gestión de Riesgo de Desastres Municipal de Valledupar- PMGRD 2013

De acuerdo a la información contenida en el Plan de Gestión del Riesgos de Desastres del Municipio de Valledupar formulado en el año 2013 se establece que los fenómenos que presentan mayor número de registros o con mayor recurrencia son las inundaciones, los vendavales y los deslizamientos, los cuales están asociados a fenómenos hidrometeorológicos, de igual manera se relacionaron los incendios forestales y estructurales, que también son representativos.

Registro histórico de desastres en el Municipio de Valledupar

Con el fin de evaluar los antecedentes históricos de desastres en el Municipio de Valledupar se solicitó ante la Oficina Municipal de Gestión del Riesgo de Valledupar- OMGRD, donde se obtuvieron los datos correspondientes a los años 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020.

Tabla 12

Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2016

Vereda y/o corregimiento	Tipo evento	Fecha	Familias afectadas
Vereda Camperucho	Incendio	4/05/2016	356
C. Aguas Blancas	Vendaval	31/05/2016	5
Cabecera Municipal	Vendaval	14/06/2016	
C. Chemeskemena	Deslizamiento	27/06/2016	1
Cabecera Municipal	Incendio	18/07/2016	7
Todo Valledupar Y El	Lluvia-	2/10/2016	
Cabecera Municipal	Inundación-	22/10/2016	
Guaimaral, Los Venados	Inundación-	22/11/2016	

Fuente: OMGRD, 2022

Tabla 13

Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2017

Vereda y/o corregimiento	Tipo evento	Fecha	Familias afectadas
Vereda La	Incendio Forestal	3/03/2017	
Vereda La	Incendio Forestal	5/03/2017	
Sequia Las	Inundación-Lluvia	12/03/2017	
El Jabo	Incendio Forestal	7/04/2017	1
El Jabo	Incendio Forestal	7/04/2017	1
Cabecera M/Pal	Sismo Mag. 5.5	9/06/2017	
Cabecera M/Pal	Vendaval	15/07/2017	
V. Sabanitas,	Inundación	1/07/2017	
Cabecera M/Pal	Vendaval	24/08/2017	
Cabecera M/Pal	Sismo	12/09/2017	
Cabecera M/Pal	Lluvia-Granizada-	16/09/2017	1
Correg del norte	Inundacion-Lluvia-Rio	19/11/2017	

Fuente: OMGRD, 2022

Tabla 14

Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2018

Vereda y/o corregimiento	Tipo evento	Fecha	Familias afectadas
Cab. M/pal	Muerte por	Enero 11/2018	1
Cg. Aguas	I. Forestal	Febrero 14/2018	26
Cg. Valencia	I. Forestal	Febrero 15/2018	3
V. Los cominos	I. Forestal	Febrero 16/2018	16
Cg. Azucar buena	I. Forestal	Febrero 16/2018	8
Via a la paz,	I. Forestal	Febrero 17/2018	3
Cg. La mina	Muerte por	Febrero 18/2018	1
Cerro murillo	I. Forestal	Marzo 2/2018	-
Cg. Valenci (una	Intoxicacion	Marzo 13/2018	3
Cerro murillo	I. Forestal	Marzo 17/2018	-
Cg. Mariangola,	I. Forestal	Marzo 22/2018	
V. Las casitas	I. Forestal	Marzo 24/2018	4
Cg. La mesa	I. Forestal	Marzo 28/2018	7

www.unicesar.edu.co

 Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129
 Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380
 Valledupar Cesar Colombia

Cab. M/pal	Granizada	Junio 22/2018	3
Cg. Guaimaral	Inundacion	Agosto 13/2018	74
Cg. Guacoche	Inundacion	Agosto 15/2018	5
V. Sabanita	Inundacion	Octubre 22/2018	35
Cab. M/pal	Muerte por	Noviembre	1

Fuente: OMGRD, 2022

Tabla 15

Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2019

Vereda y/o corregimiento	Tipo evento	Fecha	Familias afectadas
Cab. M/pal	I. Estructural	Abril 2/2019	-
Cab. M/pal	Muerte por	Abril 20/2019	1
Via vall-bos cerca	Inc. Por	Abril 21/2019	2
Cab. M/pal	Inundacion	Mayo 26/2019	-
Cab. M/pal	Muerte por	Junio 2/2019	1
Cg. Badillo	Muerte por	Julio 22/2019	1
Cab. M/pal	Vendaval-	Julio 31/2019	7
Cab. M/pal	Inundacion	Octubre 3/2019	400

Fuente: OMGRD, 2022

Tabla 16

Consolidado de Emergencias y Desastres en el Municipio de Valledupar año 2020

Vereda y/o	Tipo evento	Fecha	Familias
Cab. M/pal y Zona rural, a	Inundacion	9/06/2020	110
Cab. M/pal	SISMO	18/06/2020	COMUNIDAD
Cab. M/pal y	I. Estructural	1/08/2020	3
Cab. M/pal y	Vendaval	28/09/2020	17
Cg- badillo	Inundacion	30/10/2020	10
Cab. M/pal	Deslizamiento de	18/11/2020	50

Fuente: OMGRD, 2022

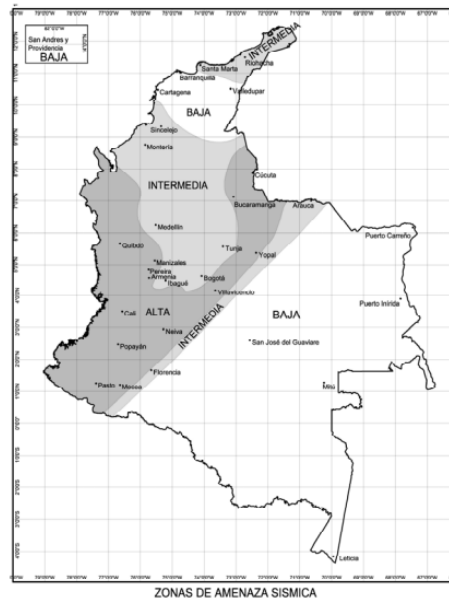
De acuerdo a los datos obtenidos en las tablas anteriores es posible señalar que los años con mayor número de registros corresponden a los años 2017 y 2018 los cuales son ocasionados principalmente por los siguientes eventos: incendios forestales, avalanchas, vendales y deslizamientos, entre otros., predominando aquellos generados por incendios forestales como consecuencia de la intensidad de los efectos del cambio climático.

Nivel de Amenaza sísmica

De acuerdo con el Decreto 926 de 2010 el Municipio de Valledupar presenta un nivel de amenaza sísmica bajo, tal como se ilustra en el siguiente grafico:

Grafica 1.

Mapa de zonificación sísmica de Colombia



Fuente: NSR-10, 2010

Historia sísmica del Municipio de Valledupar

De acuerdo a la base de datos del Servicio Geológico Colombiano-SGC, en el Municipio de Valledupar se han presentado los siguientes sismos:

Tabla 17

Historia Sísmica del Municipio de Valledupar

No.	1	2	3	4
Fecha del sismo	1834/05/22	1957/04/21	1973/08/30	2015/03/10
Hora local	03:00	16:12	13:25	15:55
latitud	11.49	6.868	7.14	6.825
Longitud	-74.07	-72.095	-72.76	-73.134
Servicio				
Autor epicentro	Geológico colombiano (Geológico; mez et al; 2020)	ISC-GEM	ISC-GEM	Red Sismológica Nacional de Colombia
Magnitud	6.4	6.6	6.3	6.3
Tipo magnitud	MW	MW	MW	MW
Servicio				
Autor magnitud	Geológico colombiano (Geológico; mez et al; 2020)	ISC-GEM	ISC-GEM	Red Sismológica Nacional de Colombia

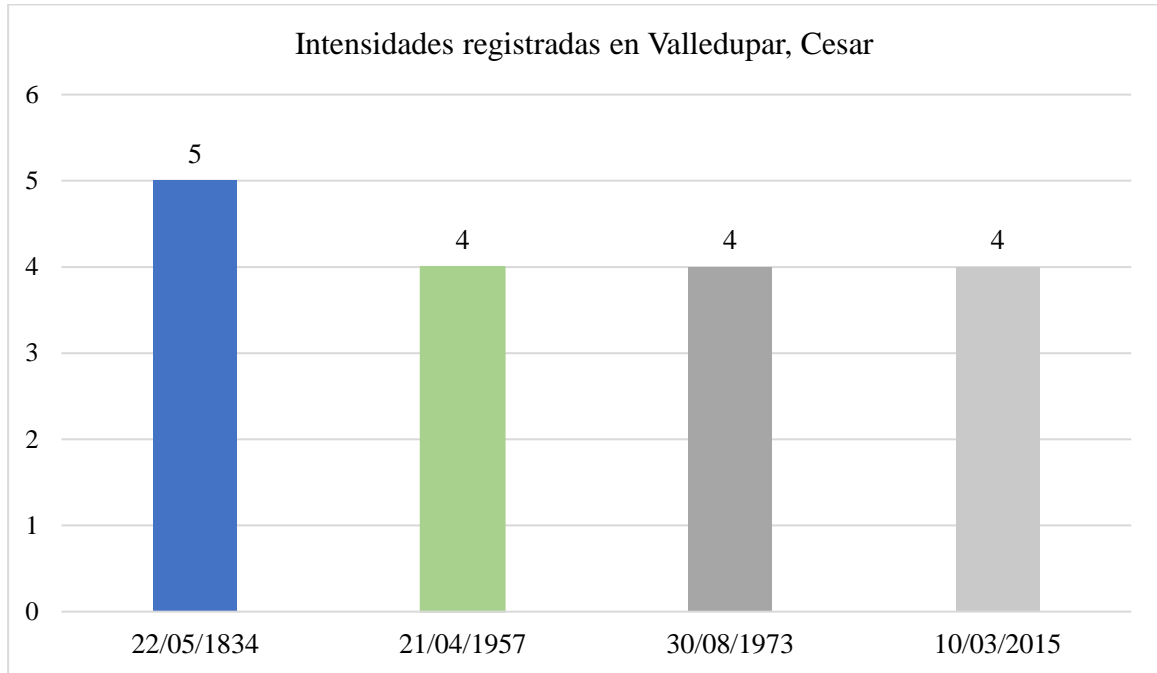
Profundidad (Km)	10	25	180	157.7
Autor profundidad	Servicio Geológico colombiano (García; mez et al; 2020)	ISC-GEM	ISC-GEM	Red Sismológica Nacional de Colombia
Centro poblado	Valledupar	Valledupar	Valledupar	Valledupar
Int. Sitio (EMS-98)	5	4	4	4
Intensidad máxima EMS- 98	8	7	8	7
Int. Sitio (MM)	5	4	4	4
Intensidad máxima MM	9	7	9	8
Área epicentral	Santa Marta, Magdalena	Málaga, Santander	Convención, Norte de Santander	Los Santos, Santander

Fuente: SGC, 2022

Conforme a lo establecido en el SGC en Valledupar históricamente solo se han presentado 4 sismos; el más alto con una magnitud de 6,6 en el año 1957 y el más reciente en el año 2015 con una magnitud de 6,3.

Figura 1

Gráfico de Intensidad Sísmica registrada en Valledupar



Fuente: SGC, 2022

Respecto a la intensidad, el sismo con mayor valor corresponde al del año 1834, mientras que los demás años mantienen una intensidad de 4.

Deslizamientos ocurridos en el Municipio de Valledupar

A continuación, se relacionan los deslizamientos ocurridos en el Municipio de Valledupar teniendo en cuenta la base de datos del Sistema de Información de Movimientos en Masa- SIMMA

Tabla 18

Reporte de Registro de deslizamientos en Valledupar

Tipo movimiento del primer movimiento	Fecha evento	Departamento	Municipio	Vereda
Deslizamiento	05/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	05/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	05/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	04/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	01/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	01/04/2014	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Deslizamiento	01/01/2014	CESAR	VALLEDUPAR	GUATAPURI
Deslizamiento	01/04/2013	CESAR	VALLEDUPAR	ATANQUEZ
Deslizamiento	09/12/2010	CESAR	VALLEDUPAR	GUATAPURI
Deslizamiento	01/04/2009	CESAR	VALLEDUPAR	GUATAPURI
Flujo	17/10/1996	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR
Deslizamiento	01/01/1990	CESAR	VALLEDUPAR	CHEMESQUEMENA
Flujo	08/10/1984	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR
Flujo	23/11/1971	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR

Flujo	07/11/1961	CESAR	VALLEDUPAR	VALLEDUPAR
-------	------------	-------	------------	------------

Fuente: SIMMA, 2022

Tabla 19

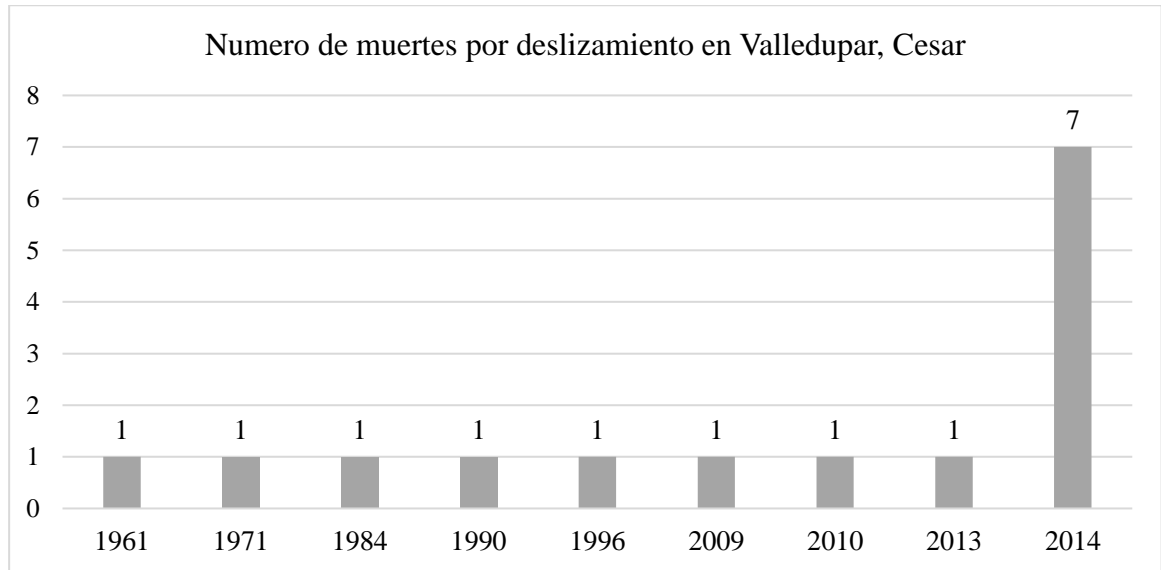
Población afectada por deslizamientos en Valledupar

Año	Muertos	Heridos	Desaparecidos	Personas afectadas	Familias afectadas
1961	1	0	0	0	1
1971	1	0	0	0	0
1984	1	0	0	0	0
1990	1	0	0	0	0
1996	1	4	0	0	0
2009	1	0	0	0	0
2010	1	0	0	0	0
2013	1	0	0	0	0
2014	7	0	0	0	0

Fuente: SIMMA, 2022

Figura 2

Número de muertes por deslizamiento en Valledupar, Cesar



Fuente: SIMMA, 2022

De acuerdo con la base de datos consultada en Valledupar se registra un total de 11 deslizamientos y 4 flujos, en los cuales se reportan 4 muertes para el año 1996, el más reciente se presentó en el año 2014.

Actividad 1.2 Diseño y aplicación de encuestas

De igual manera, con el fin de conocer la perspectiva de la comunidad frente a los fenómenos naturales y antrópicos que se puedan presentar, conocer su posición sobre el grado de fragilidad y vulnerabilidad e identificar las condiciones de habitabilidad se realizó la aplicación de encuestas y entrevistas semiestructuradas cuyo formato se encuentra adjunto a este documento (ver anexo 1).

Figura 4

Registro fotográfico 1 aplicación de encuestas



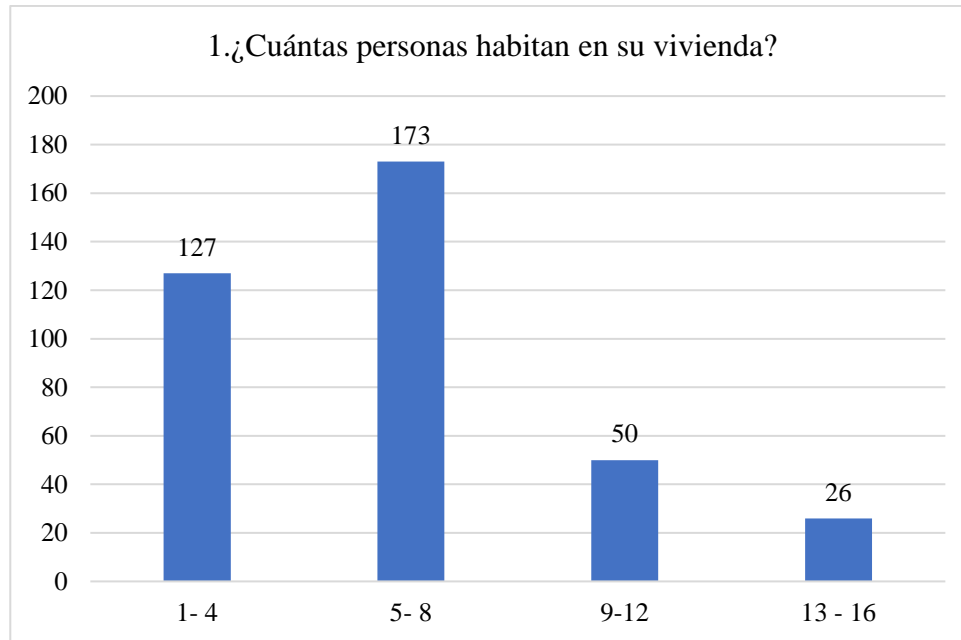
Fuente: Autores, 2022

El formato de encuestas fue aplicado a un total de 376 personas donde se incluyó todos los sectores económicos presentes en el área objeto de estudio (recicladoras, criaderos de cerdos y pollos, parcelas, casa campos, viviendas, graneros, entre otros).

Los barrios seleccionados fueron: - El rincón, Zapato en mano, El Edén, Canta rana, Paraíso 1, Paraíso 2, 11 de noviembre, Pescaito, Esperanza de oriente, Nueva Colombia, 9 de marzo, El vivero y San Juan en los cuales se evidenció la existencia de condiciones precarias de habitabilidad, déficit en el saneamiento básico, menores de edad en embarazo, problemas de inseguridad y drogadicción en jóvenes, lo que aumenta el grado de fragilidad socioambiental frente a los fenómenos amenazantes en la zona.

Figura 5

Resultados pregunta 1



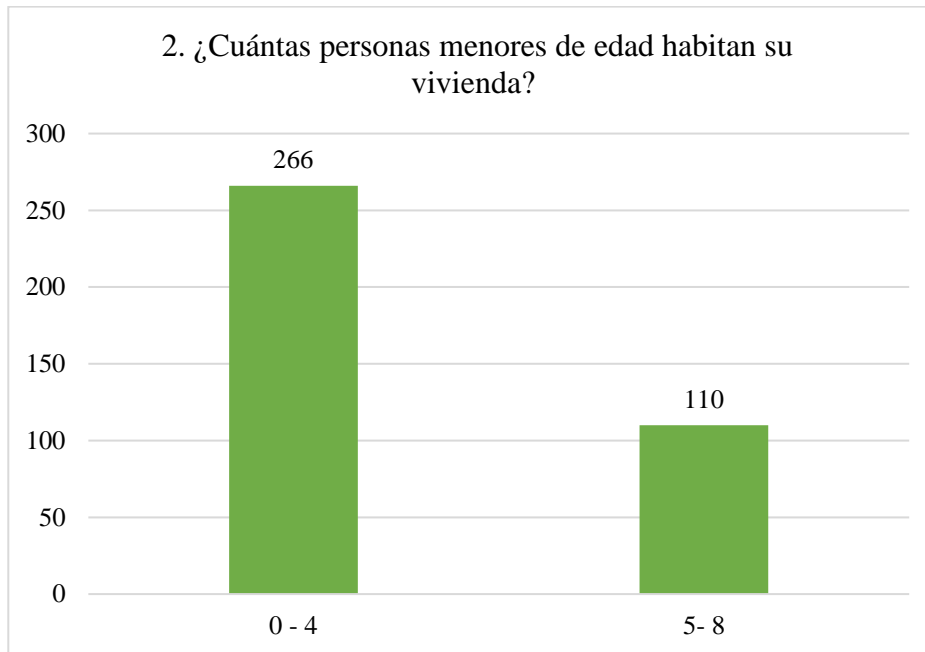
Fuente: Autores, 2022

De acuerdo a los resultados obtenidos es posible señalar que de los 376 encuestados, en promedio el 33,77% de la población habitan entre 1-4 personas por hogar, el 46,01% entre 5-8 personas, el 13,30% entre 9-12 personas y el 6,92 viven entre 13-16 personas.

Tal información coincide con los datos reportados por el DNP en la zona, donde se indica que en la mayoría de los hogares viven más de 4 personas, conformado por más de 2 familias por hogar.

Figura 6

Resultados pregunta 2



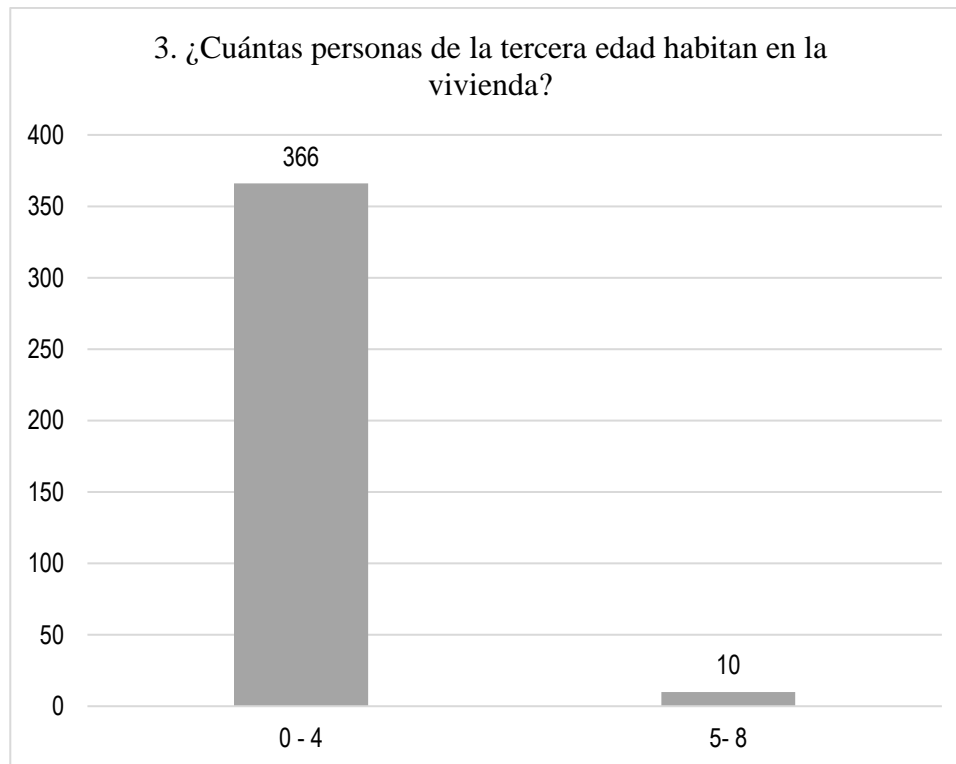
Fuente: Autores, 2022

A partir del grafico anterior se puede indicar que del total de personas encuestadas el 70,74% señala que en su vivienda habitan entre 0-4 niños menores de edad, mientras que el 29,26% manifiestan que entre 5-8 niños.

Es posible señalar la presencia de un gran número de niños presentes en el área, cuyas edades oscilan entre 0-11 años de acuerdo a lo manifestado por los encuestados, los cuales se constituyen como la población con mayor grado de vulnerabilidad frente a los eventos amenazantes que se puedan presentar en el área objeto de estudio.

Figura 7

Resultados pregunta 3



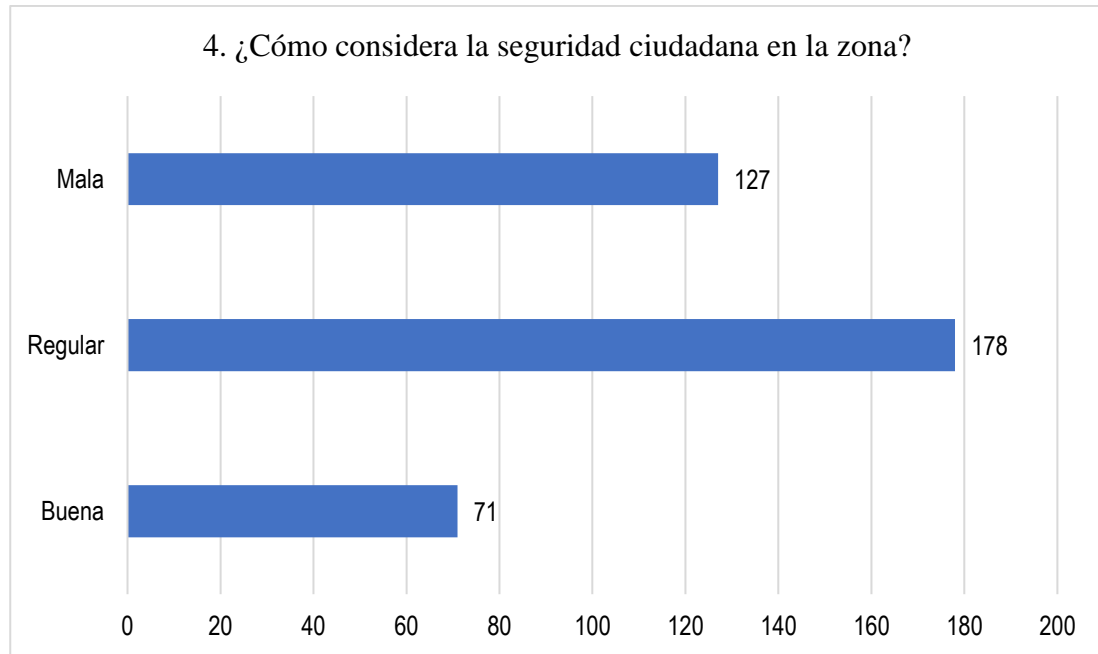
Fuente: Autores, 2022

Respecto al número de personas pertenecientes a la tercera edad el 97,34% de los encuestados señalan que en su vivienda residen entre 0-4 adultos mayores, mientras que solo el 2,66% indican que entre 5-8 adultos mayores.

Lo que se traduce en la presencia de un número considerable de adultos de la tercera edad en la zona, lo que al momento de presentarse un evento junto con los niños sería la población mayormente afectada, ya que por sus condiciones físicas no pueden desplazarse, ni defenderse con facilidad.

Figura 8

Resultados pregunta 4

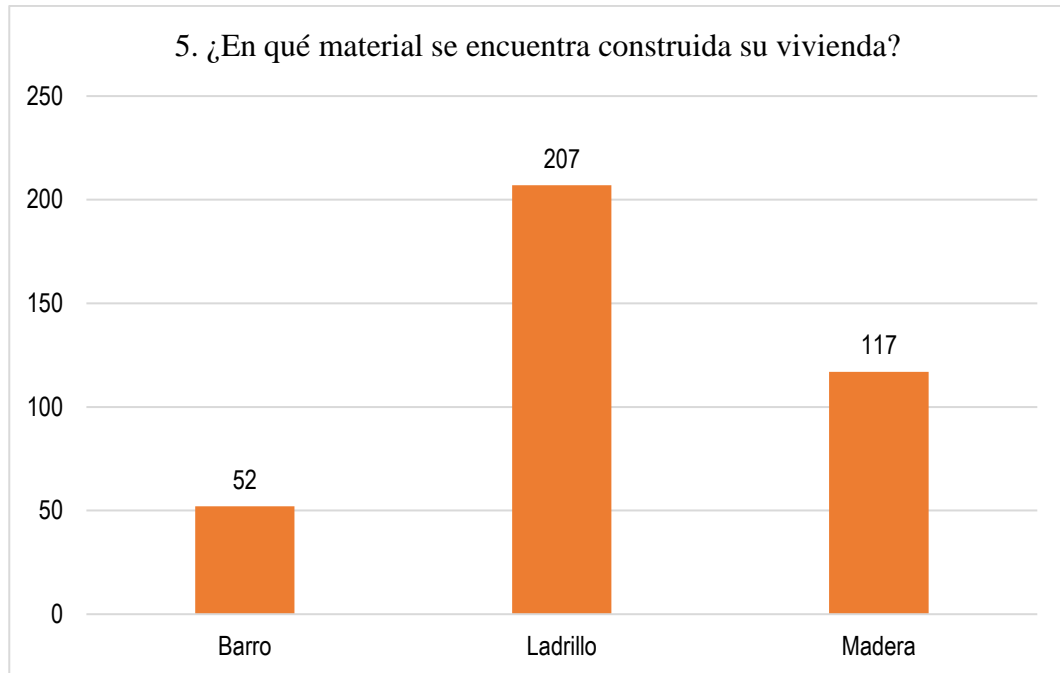


Fuente: Autores, 2022

En lo relacionado con la seguridad ciudadana en la zona el 33,78% de los encuestados manifiesta tener una mala seguridad, el 47,34 indica presentarse una regular seguridad, mientras que solo el 18,88% manifiesta que en el sector se presenta una buena seguridad; es importante aclarar que dichos datos se encuentran directamente asociados a factores sociales como el consumo de drogas alucinógenas, falta de oportunidades laborales en jóvenes, presencia de bandas delincuenciales, presencia de alta migración de habitantes extranjeros, entre otros factores.

Figura 9

Resultados pregunta 5

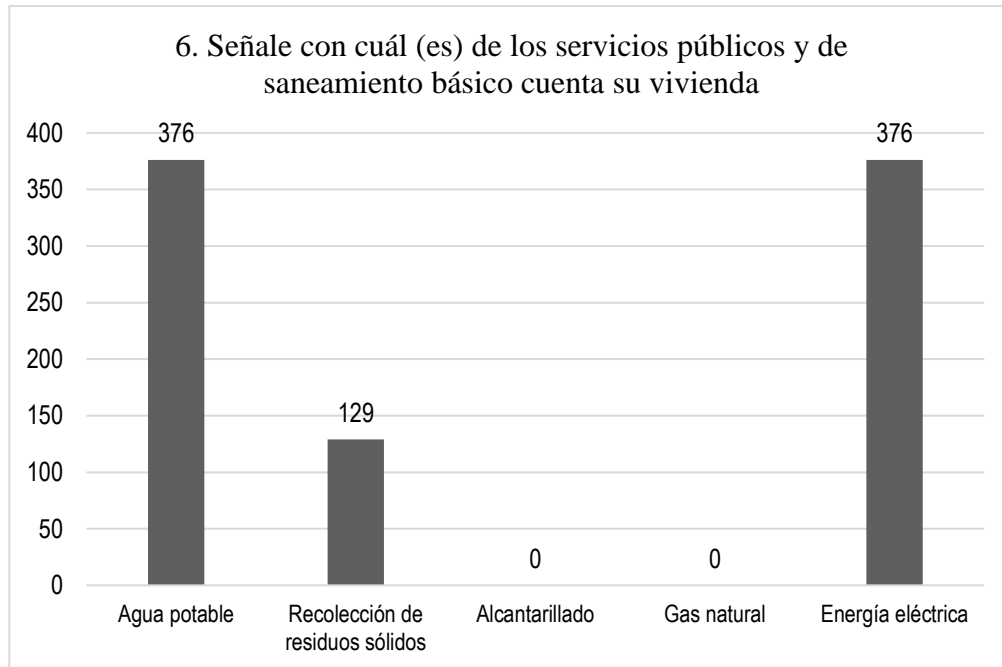


Fuente: Autores, 2022

Respecto al material de construcción de las viviendas, es posible señalar que el 55,05% de las personas encuestadas habitan en viviendas construidas en ladrillo, el 31,11% en casas de madera y el 13,82 en casas de barro y/o bareque; estas dos últimas encontradas principalmente en las periferias y riberas del Rio Guatapurí, por lo que al presentarse algún evento amenazante debido a sus características son menos resistentes, lo que representa un riesgo latente en la salud de los habitantes de la misma.

Figura 10

Resultados pregunta 6

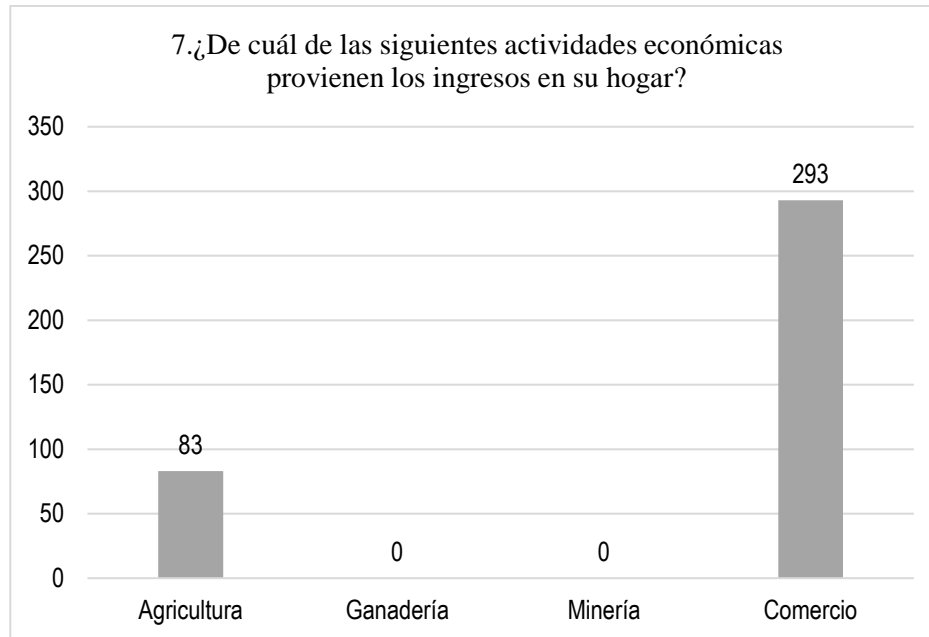


Fuente: Autores, 2022

En cuanto al saneamiento básico de la zona es posible señalar que el 100% de los encuestados cuenta con agua potable y energía eléctrica, mientras que solo el 34,31% manifiesta contar con el servicio de recolección de residuos sólidos, no obstante se evidencia que en el sector no se cuenta con los servicios de alcantarillado y gas natural, lo que obliga a los habitantes a realizar vertimientos de aguas residuales en áreas no autorizadas (calles, patios, canales de agua, fuentes hídricas, entre otros), generando malos olores y contaminación del recurso hídrico entre otras afectaciones al ambiente.

Figura 11

Resultados pregunta 7



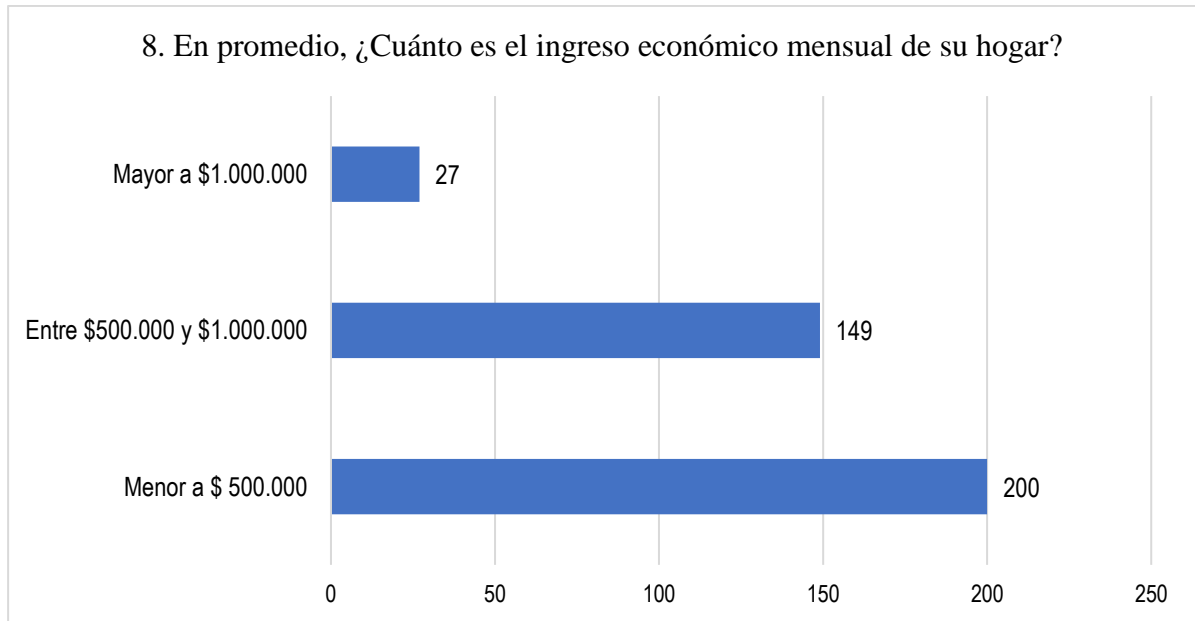
Fuente: Autores, 2022

En lo relacionado con la ocupación de los habitantes el 77,92% de los encuestados señala dedicarse a actividades económicas de comercio y el 22,08% a actividades de agricultura.

Es importante mencionar que gran parte de los habitantes que se dedica a la comercialización lo hacen de manera informal, donde se caracteriza la venta de tinto, panes, comidas, entre otros, mientras que los que se dedican a la agricultura trabajan como capataces encargados de ejercer actividades de siembra, recolección de cosechas, ordeño de vacas, fabricación de quesos, entre otros.

Figura 12

Resultados pregunta 8

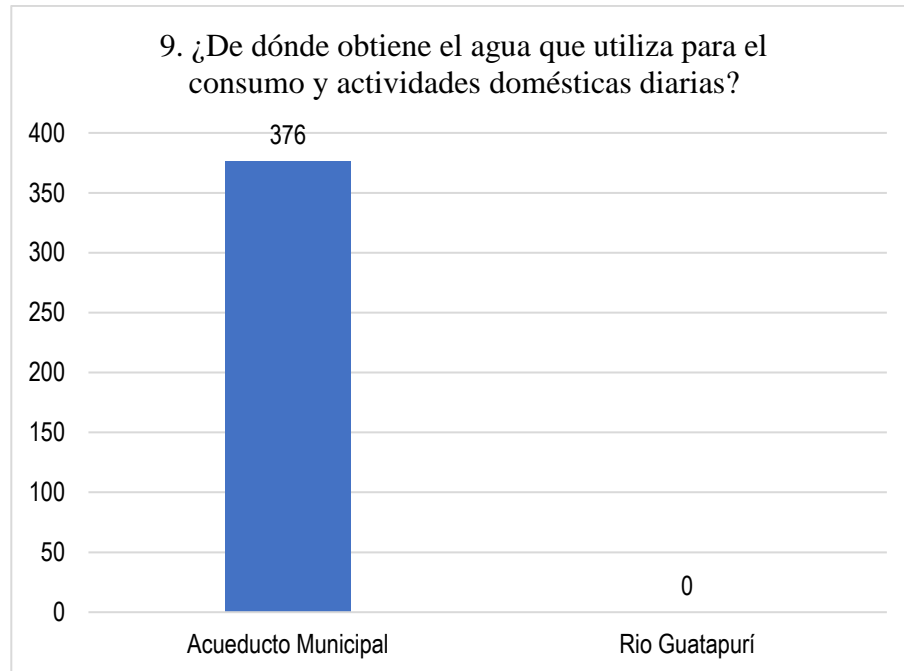


Fuente: Autores, 2022

Con base al gráfico anterior el 7,18% de los encuestados posee ingresos mensuales por encima de \$1.000.000, el 39,63% ingresos económicos entre \$500.000-\$1.000.000 y 53,19% con ingresos menores a \$500.000, al contrarrestar estos valores con el número de habitantes por vivienda se evidencia el déficit económico de los hogares, donde la mayoría se encuentran categorizados de acuerdo al DNP como población en extrema pobreza.

Figura 13

Resultados pregunta 9

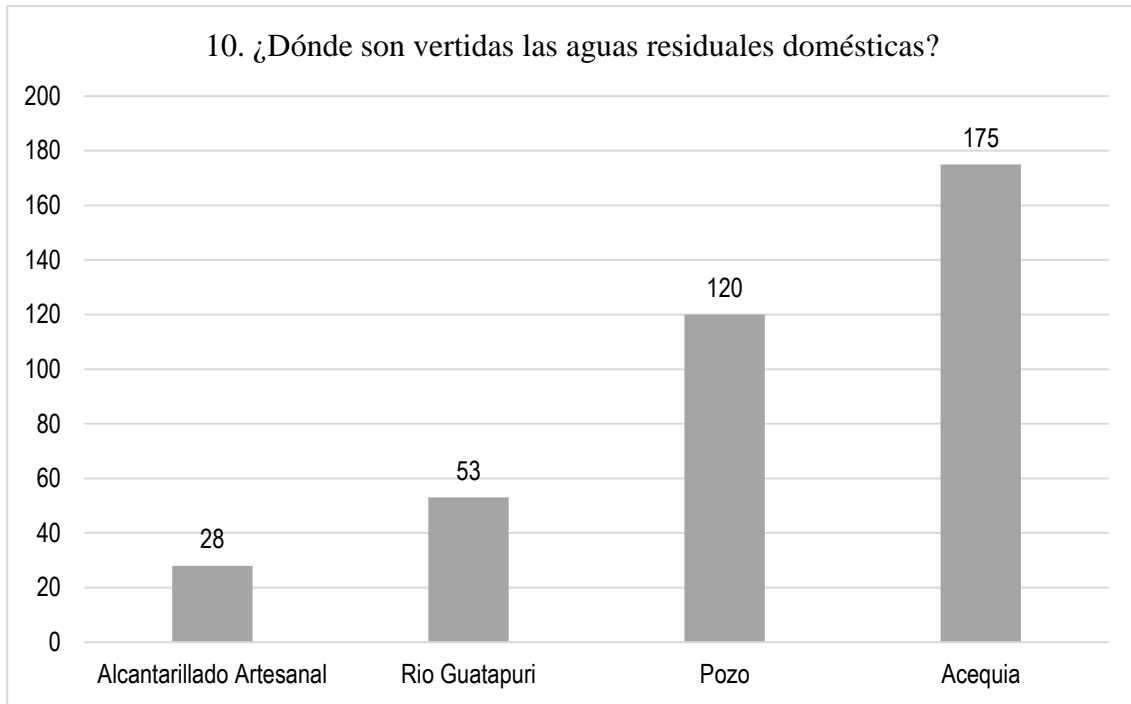


Fuente: Autores, 2022

Respecto al abastecimiento hídrico, el 100% de los encuestados señaló que el agua para actividades domésticas y de consumo es extraída del acueducto municipal y no del Rio Guatapurí, alegando que en este rio se depositan residuos sólidos, escombros, animales muertos y que por esa razón no es viable consumir esa agua.

Figura 14

Resultados pregunta 10

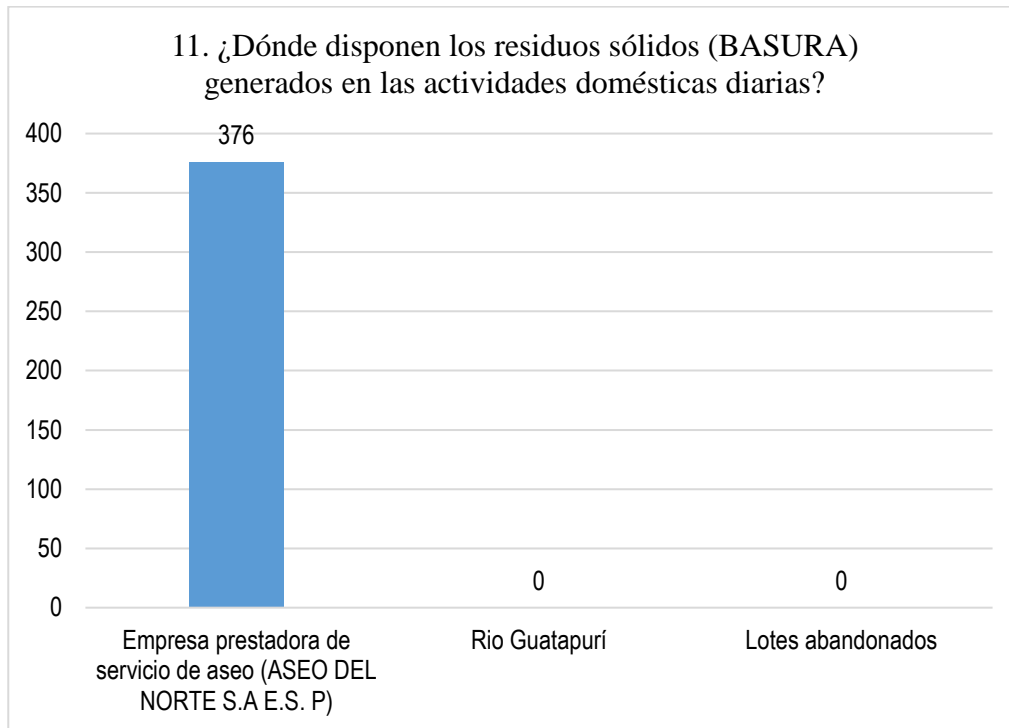


Fuente: Autores, 2022

Teniendo en cuenta que el área objeto de estudio no cuenta con servicio de alcantarillado los habitantes en pro de satisfacer sus necesidades básicas realizan el vertimiento de aguas residuales en sitios no autorizados, donde el 46,54 manifiesta verter estos residuos líquidos en la acequia, seguido de la construcción de pozos artesanales con un 31,91%, luego el Rio Guatapuri con un 14,09% y por último alcantarillado artesanal con un 7,46%.

Figura 15

Resultados pregunta 11



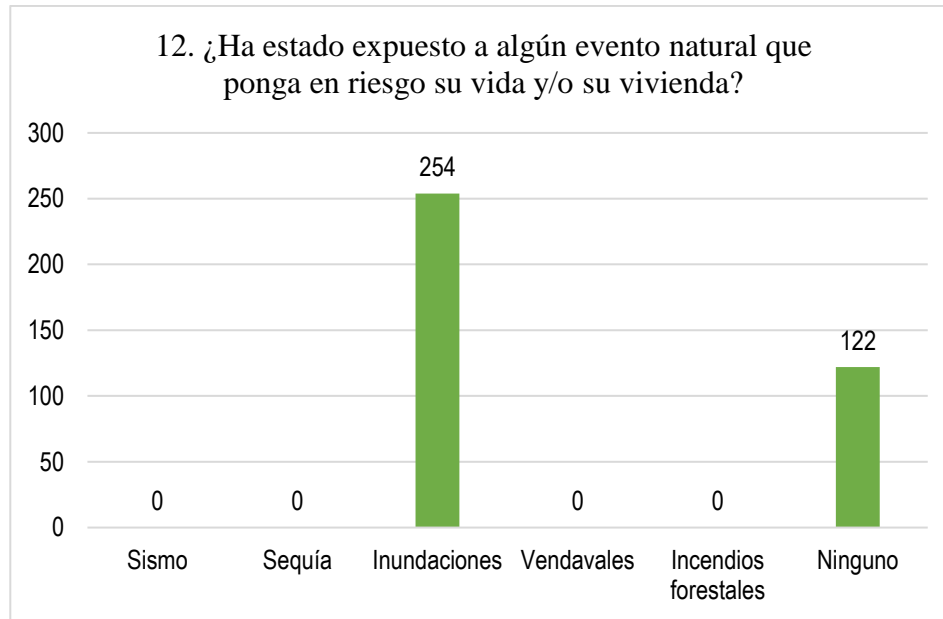
Fuente: Autores, 2022

La encuesta anterior arroja como resultado que el 100% de los encuestados dispone los residuos sólidos a través de la empresa prestadora del servicio de aseo (ASEO DEL NORTE S.A E.S.P.), quien si bien es cierto no realiza la recolección puerta a puerta, recoge los residuos en la vía principal, donde los habitantes almacenan los residuos sólidos en centros de acopio improvisados.

No obstante, al momento de realizar las visitas de campo se observó la presencia de puntos críticos “botaderos satélites” de residuos sólidos caracterizados por la presencia de residuos de demolición y construcción, animales muertos y residuos de poda, quienes son arrojados a orillas del Rio Guatapurí.

Figura 16

Resultados pregunta 12



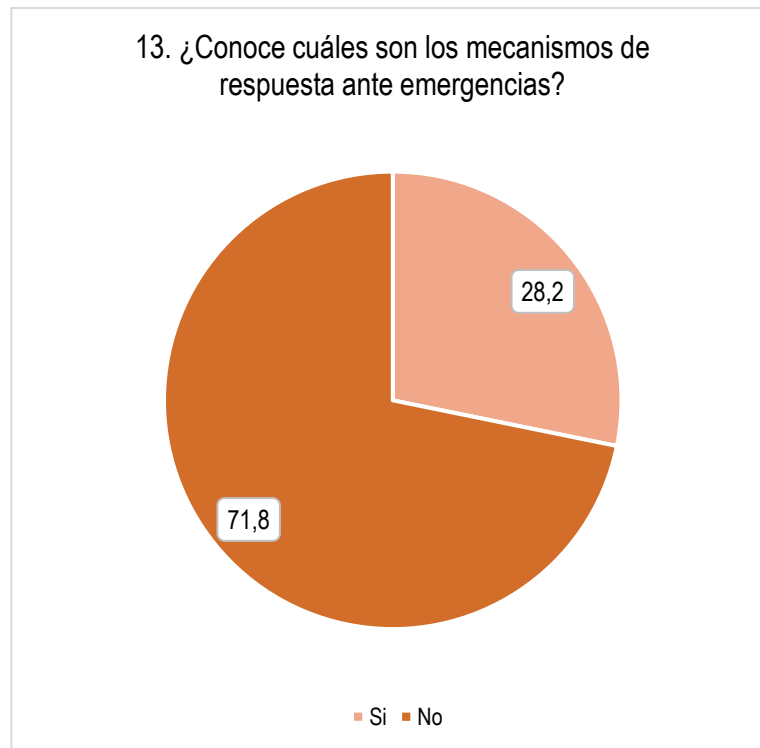
Fuente: Autores, 2022

Respecto a la exposición a eventos amenazantes de origen natural el 67,55% de los encuestados indicaron haber estado expuestos a inundaciones y 32,45% manifiesta que no se ha visto afectado por ninguno.

Cuya información coincide con los registros históricos de eventos presentados en esta área, no obstante, la población no evidenció riesgos como la sequía intensa en época de verano, incendios forestales, que también se han presentado en el área.

Figura 17

Resultados pregunta 13

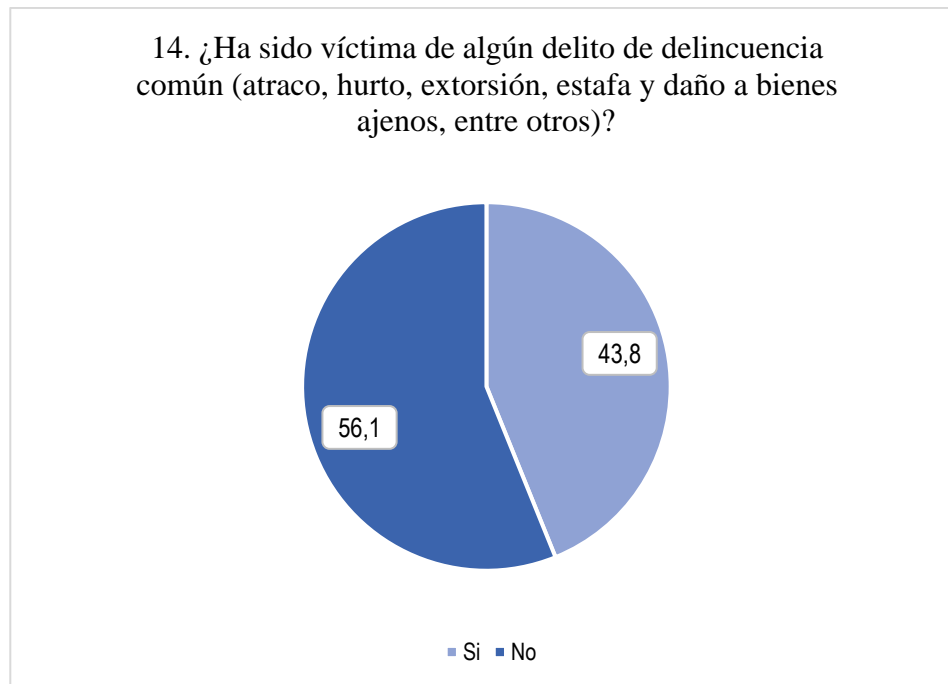


Fuente: Autores, 2022

El análisis a la encuesta anterior nos indica que el 71,8% de los encuestados no conocen los mecanismos de respuesta ante emergencias, mientras que solo el 28,2% manifiesta conocerlos, sin embargo, es importante mencionar que la comunidad de esta área no cuenta con brigadas, ni alarmas comunitarias enfocadas en la respuesta ante emergencias, lo que al momento de presentarse una emergencia dificulta su respuesta y podría ocasionar mayores pérdidas de vidas humanas y económicas.

Figura 18

Resultados pregunta 14

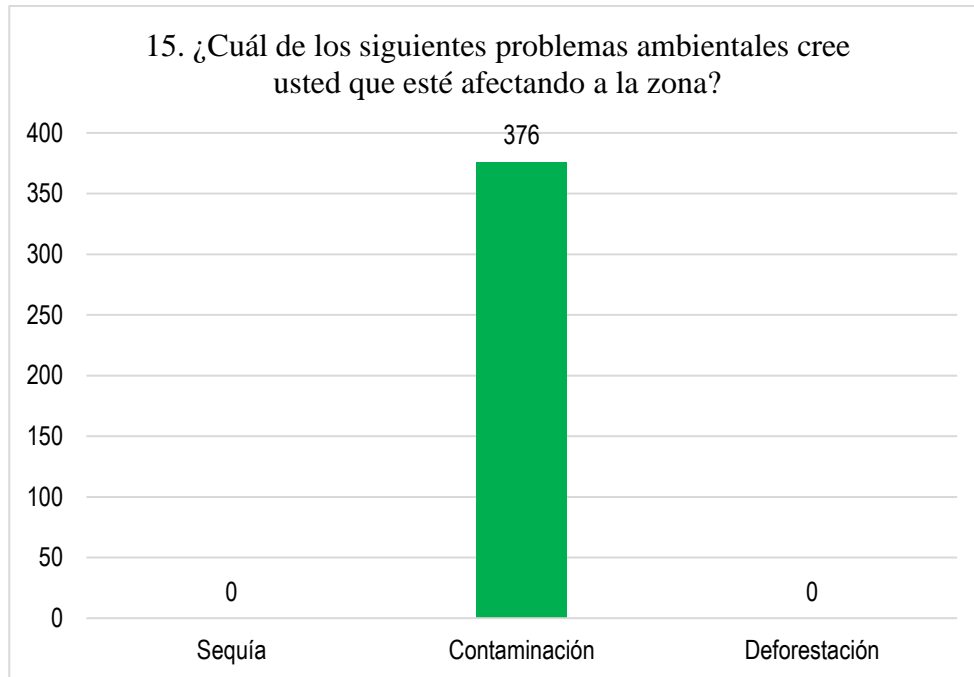


Fuente: Autores, 2022

De acuerdo a los resultados obtenidos el 43,8% de los encuestados han sido víctimas de delito de delincuencia común (atracos, hurto, extorsión, estafa y daño a bienes ajenos, entre otros), mientras que el 56,1 manifiesta no haber sido víctimas, esto asociado a la presencia de bandas delictuales que generan pánico social dentro del territorio, ya que se disputan sobre el dominio delictivo en la zona.

Figura 19

Resultados pregunta 15



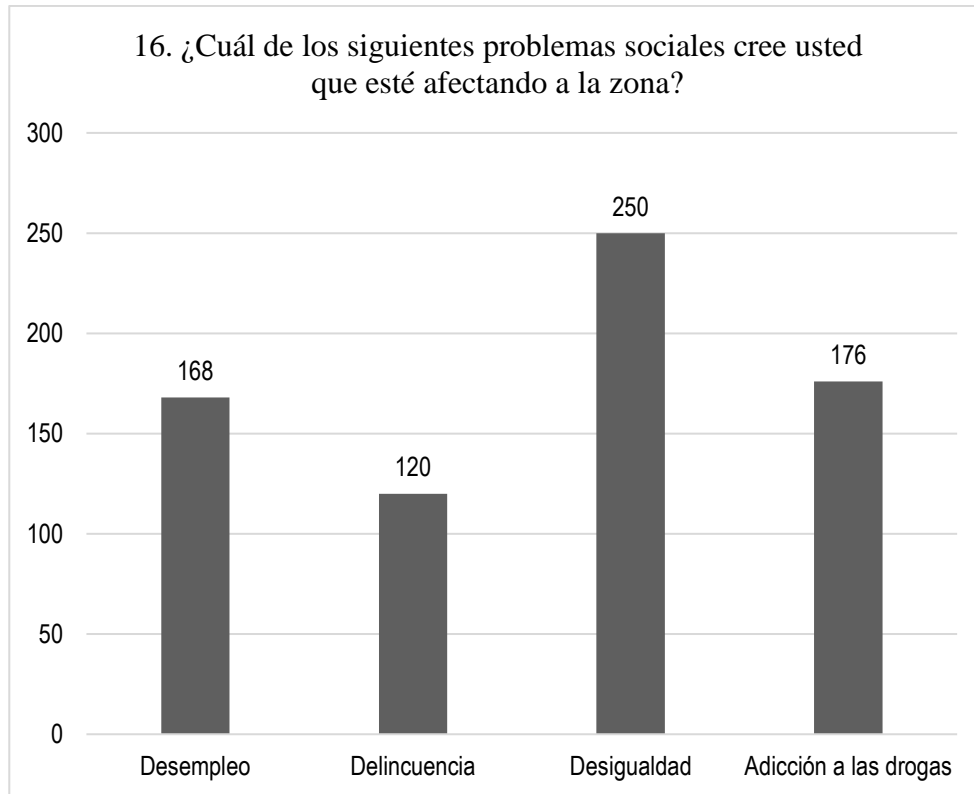
Fuente: Autores, 2022

El 100% de la población encuestada coincide en que el problema ambiental que genera la afectación de la zona es la contaminación, producto del vertimiento de aguas residuales y disposición inadecuada de residuos sólidos.

Dicha información fue constatada a través de las visitas de campo realizadas donde se evidencia la existencia de botaderos satélites y vertimiento de aguas residuales que alteran las condiciones naturales del ecosistema, fragmentando los servicios ecosistémicos ofertados por esta fuente hídrica.

Figura 20

Resultados pregunta 16

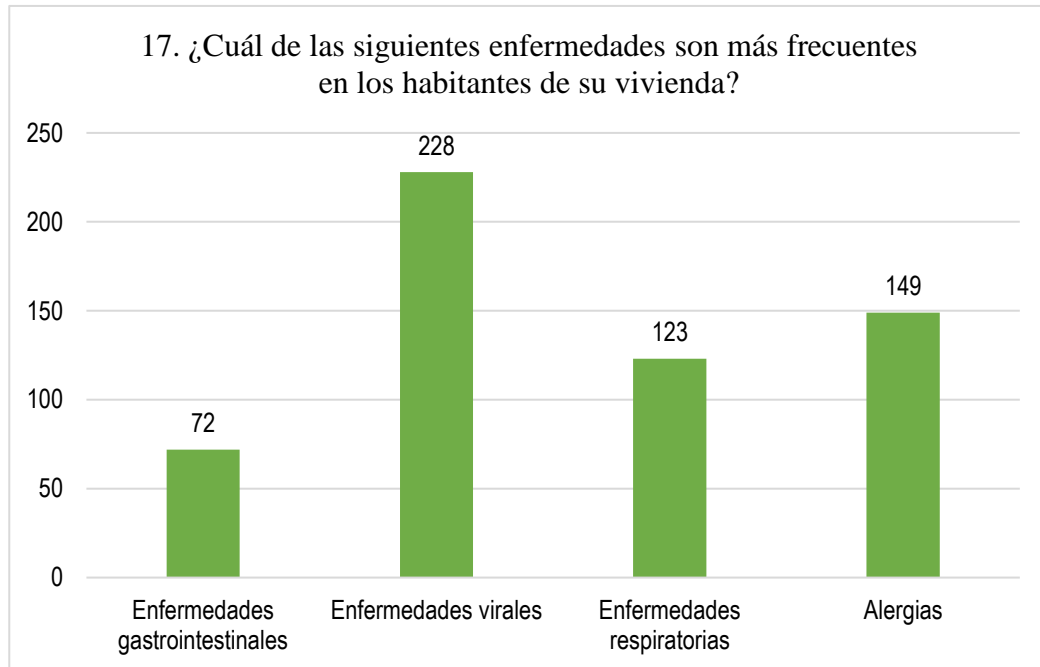


Fuente: Autores, 2022

La población considera que los principales problemas sociales que afectan su comunidad son: la desigualdad, adicción a las drogas, desempleo y la delincuencia, siendo esto un indicativo del nivel de insatisfacción que posee los habitantes del área frente a la implementación de las políticas públicas nacionales, departamentales y municipales.

Figura 21

Resultados pregunta 17



Fuente: Autores, 2022

Finalmente, la gráfica anterior nos relaciona las enfermedades frecuentes entre los miembros pertenecientes a la población encuestada, donde el 60,63% manifestó la presencia de enfermedades virales, seguido de las alergias con un 39,63%, luego las enfermedades respiratorias con un porcentaje de 32,71% y por último las enfermedades gastrointestinales con un 19,15%.

Actividad 1.3 Desarrollo de visitas de campo

Por último, se desarrollaron 2 visitas de campo con el objetivo de tener un acercamiento con la comunidad de la Cuenca Baja del Río Guatapurí, y de este modo conocer detalladamente la problemática presente en el área.

Figura 22

Registro fotográfico visitas de campo



Fuente: Autores, 2022

A partir de las visitas de campo realizadas se evidenció la construcción de canales en las calles, en los cuales se realiza el vertimiento de aguas residuales provenientes de los hogares y a su vez la disposición inadecuada de residuos sólidos, lo que genera presencia de malos olores, afectación a la calidad paisajística, exceso de humedad, presencia de enfermedades de la piel, presencia de plagas y mosquitos, obstrucción de las vías de acceso, entre otros.

Por otro lado, al realizar el recorrido a lo largo de la cuenca baja del Río Guatapurí, a la altura del tubo de vertimiento de la DPA, se evidencia en la imagen relacionada el desvío del cauce principal del Río Guatapurí, por parte de dueños de casa campos quienes de manera indiscriminada

y arbitraria realizan actividades de dragado mediante maquinaria pesada sin ningún control, tal situación ha sido denunciada por líderes sociales y ambientales del lugar, quienes en reiteradas ocasiones han interpuesto ante las entidades gubernamentales quejas y denuncias al respecto.

Al realizar el desvío ilegal del cauce natural del Río Guatapurí se altera la dinámica hídrica y con ello el transporte de sedimento, al igual que se influye en el cambio de la disponibilidad, cantidad y calidad del recurso hídrico, aumentando la zona inundable del área y con ello la vulnerabilidad de los habitantes aledaños a esta fuente hídrica superficial.

Del mismo modo, es evidente la tala y pérdida de la cobertura vegetal en el área de estudio, no obstante es importante mencionar que se vienen ejecutando diferentes proyectos liderados por la Alcaldía Municipal de Valledupar dentro de los cuales se encuentra la reforestación del área protectora del Río Guatapurí y el Ecoparque del Río Guatapurí, este último generó repudio, rechazo e indignación de la población ya que no fue socializado abiertamente con la comunidad y con los diferentes líderes sociambientales del área, sumado al exorbitante valor del proyecto.

Actividad 1.4 Identificación y valoración de riesgos mediante la Guía Técnica colombiana- GTC C104

Una vez obtenida la caracterización de las condiciones sociales, ambientales y económicas de la Cuenca Baja del Río Guatapurí, Municipio de Valledupar, se procedió a la identificación y valoración de riesgos, a través del análisis cualitativo establece en la Guía Técnica colombiana- GTC C104.

En total se identificaron 11 riesgos, donde a partir de las visitas de campo realizadas se asignó la medición cualitativa de la posibilidad, tal como se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 20

Medición cualitativa de la posibilidad

Clasificación de amenaza	Evento o fenómeno	Posibilidad
Natural	Sismo	C- Posible
	Descargas eléctricas	B- Probable
	Vendavales	B- Probable
Socio natural	Inundaciones	A-Casi Seguro
	Movimientos en masa	B- Probable
	Sequías	A-Casi Seguro
	Avenidas torrenciales	B- Probable
	Incendios forestales/ estructurales	B-Probable
Antrópico	Acciones violentas	B-Probable
	Interrupciones en el fluido eléctrico	B-Probable
	Contaminación	B-Probable
	Plagas	B-Probable
	Epidemias	C-Posible

Fuente: Autores, 2022

Análisis de la medición cualitativa de la posibilidad

Teniendo en cuenta que el nivel de sismicidad del Municipio de Valledupar es bajo, se estableció un nivel C- Posible, ya que no se descarta tal posibilidad; De acuerdo al reporte de emergencias expedido por la OMGRD se han presentado varios eventos de emergencias relacionados lluvias intensas, descargas eléctricas y vendavales ocasionados por fuertes vientos, por lo cual se determinó un nivel de posibilidad de ocurrencia B-Probable.

En épocas de lluvias en el Rio Guatapurí se presenta un aumento en su caudal, por lo que se determinó un nivel de posibilidad A- Casi seguro, mientras que en épocas de sequía donde debido a la escasa disponibilidad del agua en épocas de verano se presenta desabastecimiento por tanto se determinó un nivel de posibilidad A-Casi seguro.

En esta área predomina el bosque seco tropical, los cuales debido a sus características propias y la incidencia antrópica podrían generar incendios forestales, por lo anteriormente señalado se estableció un nivel de riesgo B-Probable.

Con relación a las acciones violentas se fijó un nivel de posibilidad B- Probable debido a los altos índices de inseguridad que azotan en la zona, mientras que para las interrupciones del servicio eléctrico se fijó B- Probable, a partir de las visitas de campo se determinó para la contaminación y plagas un nivel de posibilidad B- Probable, y por último epidemias C-Posible.

Tabla 21

Mediciones cualitativas del impacto

Clasificación de amenaza	Evento o fenómeno	Impacto
Natural	Sismo	4-Secundario
	Descargas Eléctricas	3- Moderado
	Vendavales	2- Importante
	Inundaciones	1-Catastrofico
	Movimientos En Masa	3- Moderado
	Sequías	3- Moderado
Socio Natural	Avenidas Torrenciales	3- Moderado
	Incendios Forestales/	1-Catastrofico

Estructurales

	Acciones Violentas	1-Catastrofico
Antrópico	Interrupciones En El Fluido Eléctrico	3- Moderado
	Contaminación	3- Moderado
	Plagas	4- Secundario
	Epidemias	4- Secundario

Fuente: Autores, 2022

Análisis de las Mediciones cualitativas del impacto

En caso de presentarse inundaciones, sequias, acciones violentas se generarían impactos catastróficos como pérdidas humanas, desabastecimiento hídrico, perdidas de cultivos, entre otros.

En el evento de presentarse incendios forestales, descargas eléctricas, interrupciones en el fluido eléctrico, avenidas torrenciales, movimientos en masa, podrían generar impactos moderados que afectarían en un lapso tiempo, respecto a la proliferación de plagas, epidemias y sismicidad generan impactos secundarios relacionados con enfermedades y daños en la infraestructura de las viviendas.

Tabla 22

Matriz para el análisis cualitativo del riesgo: Nivel de riesgo

Clasificación De Amenaza	Evento O Fenómeno	Posibilidad	Impacto	Nivel De Riesgo
Natural	Sismo	C- Posible	4-Secundario	M-Riesgo Moderado
	Descargas Eléctricas	B- Probable	3- Moderado	A-Riesgo Alto

	Vendavales	B- Probable	2- Importante	E- Riesgo Extremo
	Inundaciones	A-Casi Seguro	1-Catastrofico	E- Riesgo Extremo
	Movimientos En Masa	B- Probable	3- Moderado	A-Riesgo Alto
	Sequías	A-Casi Seguro	1-Catastrofico	A-Riesgo Alto
Socio Natural	Avenidas Torrenciales	B- Probable	3- Moderado	A-Riesgo Alto
	Incendios Forestales/ Estructurales	A-Casi Seguro	1-Catastrofico	E- Riesgo Extremo
	Acciones Violentas	B-Probable	Catastrofico	E- Riesgo Extremo
	Interrupciones En El Fluido Eléctrico	B-Probable	3- Moderado	A-Riesgo Alto
Antrópico	Contaminación	B-Probable	3- Moderado	A-Riesgo Alto
	Plagas	B-Probable	4- Secundario	A-Riesgo Alto
	Epidemias	C-Posible	4- Secundario	M-Riesgo Moderado

Fuente: Autores, 2022

Análisis del nivel de riesgo

Para la determinación del nivel del riesgo se tuvo en cuenta el análisis de las mediciones cualitativas de posibilidades y la medición cualitativa de los impactos por cada evento amenazante, como resultado de lo anterior se estableció lo siguiente: vendavales, inundaciones, sequias y acciones violentas presentan un Riesgo extremo los cuales requieren acciones de intervención inmediata.

Respecto a los eventos amenazantes que poseen un nivel de riesgo alto son las descargas eléctricas, movimientos en masa, avenidas torrenciales, incendios forestales y/o estructurales,

interrupciones del fluido eléctrico, plagas lo cual hace necesaria la atención prioritaria, los sismos, y epidemias se categorizan en riesgo moderado los cuales requieren de atención oportuna.

Actividad 1.5 Identificación y valoración de impactos ambientales mediante la metodología CONESA simplificada

La identificación y valoración de impactos ambientales se realizará mediante matrices cualitativas de correlación, planteadas en la metodología CONESA simplificada, en la que se busca determinar el grado de afectación que representan los riesgos a los componentes ambientales, y de esta manera plantear estrategias de mitigación y prevención de los mismos, tal como se relaciona a continuación:

Tabla 23

Actividades susceptibles a producir impactos

	Disposición inadecuada de residuos sólidos- DIRS
ASPI	Vertimiento de aguas residuales- VAR
	Tala indiscriminada de árboles- TI
	Desvío ilegal del cauce del río- DI

Fuente: Autores, 2022

Tabla 24

Identificación y priorización de impactos ambientales

Medio	Sistema	Componente	IMPACTOS	DIR S	VA	TI	DI	TOTAL N	TOTAL P
Natural	Abiótico	Aire	Incremento de la concentración de material particulado PM10 y PM2.5	N		N		2	
			Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero-GEI	N	N	N	N	2	
			Presencia de malos olores	N	N			2	
		Agua	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico	N	N		N	3	
			Alteración de la calidad	N	N		N	3	
			Disminución de la disponibilidad		N	N	N	3	
		Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del suelo		N		N	2	
			Perturbación de las propiedades físicas, químicas y edafológicas del suelo.	N		N	N	3	
			Cambios en el uso del suelo	N	N	N	N	4	
	Paisaje	Alteración en el paisaje natural.	N	N	N	N	4		
		Presencia de residuos.	N		N		2		
	Biótico	Fauna y Flora	Impactos en el cambio de hábitat	N	N	N	N	4	
			Pérdida de vegetación				N	1	
Social	Antrópico	Salud Humana	Generación de incertidumbre en la comunidad		N	N	N	3	
			Riesgos de afectaciones a la salud de las comunidades	N	N			2	
			Nivel de ocupación y empleo			P			1
TOTAL IMPACTOS NEGATIVOS				11	11	9	11	42	
TOTAL IMPACTOS POSITIVOS						1			1

Nota: Adaptado de CONESSA simplificada

Análisis de resultados de identificación y priorización de impactos ambientales

La matriz de identificación y priorización de impactos ambientales, posee 16 filas correspondientes a los componentes ambientales y 4 columnas correspondientes a Actividades susceptibles a producir impactos, como resultado a esta actividad se identificaron 43 impactos potenciales entre positivos y negativos, los cuales se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 25.

Numero de Impactos ambientales

Impactos negativos	Impactos positivos	Total
42	1	43

Fuente: Autores, 2022

Concluyendo de esta forma que de los 43 impactos identificados el 97,56% corresponden a impactos negativos y el 2,44 a impactos positivos; De igual manera es posible señalar que la disposición inadecuada de residuos sólidos y el desvío ilegal representa el mayor número de impactos ambientales negativos seguido, del vertimiento de aguas residuales y la tala de árboles, por último, se determinó que los componentes más afectados son el componente suelo, paisaje y fauna y flora.

La valoración de impactos ambientales se realizó de manera cuantitativa mediante la matriz de de CONESSA en la cual se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: Clase, magnitud, presencia, duración y evolución, tal como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 26

Valoración de impactos ambientales- DIRS

Medio	Componente	IMPACTOS	DIRS									
			N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	MC
Natural	Aire	Incremento de la concentración de material particular PM10 y PM2.5	N	1	1	2	2	1	1	1	1	1
		Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero-GEI	N	1	1	2	1	1	1	1	1	1
		Presencia de malos olores	N	2	2	2	2	1	1	1	4	1
	Agua	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico	N	2	2	2	2	2	4	2	4	4
		Alteración de la calidad	N	2	2	2	2	2	4	2	4	4
		Disminución de la disponibilidad										
	Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico del suelo	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4
		Perturbación de las propiedades físicas, químicas y edafológicas del suelo.										
		Cambios en el uso del suelo	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4
	Paisaje	Alteración en el paisaje natural.	N	1	1	1	1	2	4	2	2	4
		Presencia de residuos.	N	2	1	1	2	4	4	2	1	4
	Fauna y Flora	Impactos en el cambio de hábitat	N	2	2	1	1	2	4	2	2	4
Pérdida de vegetación												
Social	Salud Humana	Generación de incertidumbre en la comunidad										
		Riesgos de afectaciones a la salud de las comunidades	N	1	1	2	2	1	1	1	1	1
		Nivel de ocupación y empleo	N	1	1	2	2	1	1	1	1	1

Nota: Adaptado de CONESSA simplificada

Tabla 27

Valoración de impactos ambientales- VAR

Medio	Componente	IMPACTOS	VAR										
			N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	MC	
Natural	Aire	Incremento de la concentración de material particulado PM10 y PM2.5											
		Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero-GEI	N	2	2	2	2	1	1	1	4	1	
		Presencia de malos olores	N	2	2	2	2	1	1	1	4	1	
	Agua	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico	N	2	2	2	2	2	4	2	4	4	
		Alteración de la calidad	N	2	2	2	2	2	4	2	4	4	
		Disminución de la disponibilidad	N										
	Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico del suelo	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4	
		Perturbación de las propiedades físicas, químicas y edafológicas del suelo.											
		Cambios en el uso del suelo	N	2	2	1	2	2	2	2	2	4	
	Paisaje	Alteración en el paisaje natural.	N	1	1	1	1	2	1	2	2	1	
		Presencia de residuos.											
	Fauna y Flora	Impactos en el cambio de hábitat	N	2	2	1	1	2	4	2	2	4	
Pérdida de vegetación													
Social	Salud Humana	Generación de incertidumbre en la comunidad	N	2	2	1	4	2	2	4	2	4	
		Riesgos de afectaciones a la salud de las comunidades	N	4	2	1	4	2	4	4	4	4	
		Nivel de ocupación y empleo											

Nota: Adaptado de CONESSA simplificada

Tabla 28

Valoración de impactos ambientales- TI

Medio	Componente	IMPACTOS	TI									
			N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	MC
Natural	Aire	Incremento de la concentración de material particulador PM10 y PM2.5	N	1	1	2	2	1	1	1	1	1
		Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero-GEI	N	1	1	2	2	1	1	1	1	1
		Presencia de malos olores										
	Agua	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico										
		Alteración de la calidad										
		Disminución de la disponibilidad	N	2	1	2	2	1	1	2	1	2
	Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico del suelo										
		Perturbación de las propiedades físicas, químicas y edafológicas del suelo.	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4
		Cambios en el uso del suelo	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4
	Paisaje	Alteración en el paisaje natural.	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4
		Presencia de residuos.	N	1	1	2	2	1	1	1	1	1
	Fauna y Flora	Impactos en el cambio de hábitat	N	2	2	2	2	2	4	2	4	4
Pérdida de vegetación												
Social	Salud Humana	Generación de incertidumbre en la comunidad	N	1	2	2	2	1	2	1	1	1
		Riesgos de afectaciones a la salud de las comunidades										
		Nivel de ocupación y empleo	P	1	2	2	2	2	1	1	1	1

Nota: Adaptado de CONESSA simplificada

Tabla 29

Valoración de impactos ambientales- DI

Medio	Componente	IMPACTOS	DI										
			N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	MC	
Natural	Aire	Incremento de la concentración de material particulador PM10 y PM2.5											
		Incremento de la concentración de gases de efecto invernadero-GEI	N	2	1	2	2	1	1	1	1	1	
		Presencia de malos olores											
	Agua	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico	N	2	1	2	2	1	1	2	1	2	
		Alteración de la calidad	N	2	1	2	2	1	1	2	1	2	
		Disminución de la disponibilidad	N	2	1	2	2	1	1	2	1	2	
	Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas del recurso hídrico del suelo	N										
		Perturbación de las propiedades físicas, químicas y edafológicas del suelo.	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4	
		Cambios en el uso del suelo	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4	
	Paisaje	Alteración en el paisaje natural.	N	2	2	1	2	4	4	2	2	4	
		Presencia de residuos.											
	Fauna y Flora	Impactos en el cambio de hábitat	N	2	2	2	2	2	4	2	4	4	
Pérdida de vegetación		N	1	1	2	2	1	1	1	1	1		
Social	Salud Humana	Generación de incertidumbre en la comunidad	N	1	2	2	2	1	2	1	1	1	
		Riesgos de afectaciones a la salud de las comunidades											
		Nivel de ocupación y empleo											

Nota: Adaptado de CONESSA simplificada

Actividad 1.6 Calificación de impactos ambientales de acuerdo a la metodología CONESA simplificada

Una vez efectuada la valoración de impactos ambientales se procedió a la calificación ambiental, la cual fue realizada de acuerdo a lo establecido en el método CONESA simplificada en la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5.

Calificación ambiental y estimación de la importancia ambiental

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTOS	CALIFICACIÓN AMBIENTAL
Natural	Aire	Emisiones atmosféricas – partículas	Moderado
		Emisiones atmosféricas – gases, vapores y humos	Irrelevante
		Presencia de malos olores	Irrelevante
	Agua	Incremento de la concentración de materia orgánica	Crítico
		Alteración de la calidad	Moderado
		Disminución de la disponibilidad	Moderado
	Suelo	Cambio en las características microbiológica del suelo	Crítico
		Perturbación de las propiedades físicas, químicas y edafológicas del suelo.	Severo superior
		Cambios en el uso del suelo	Crítico
	Paisaje	Alteración en el paisaje natural.	Moderado
		Presencia de residuos.	Moderado
	Fauna y Flora	Impactos en el cambio de hábitat	Severo superior

		Pérdida de vegetación	Severo superior
Social	Salud Humana	Generación de incertidumbre en la comunidad	Moderado
		Riesgos de afectaciones a la salud de las comunidades	Moderado
		Nivel de ocupación y empleo	Irrelevante

Fuente: Autores, 2022 basado en CONESSA simplificada.

Análisis de resultados calificación ambiental

A partir de los resultados obtenidos es posible concluir que en total se presentan 3 impactos ambientales críticos, 3 severos superiores, 7 moderados y 3 irrelevantes; Es importante señalar que los impactos críticos corresponden al cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de los recursos agua y suelo, al igual que el cambio de uso en el suelo.

Basado en lo anterior, se puede concluir que los efectos asociados al desarrollo de actividades económicas en el Rio Guatapurí genera el deterioro de los recursos naturales presentes en área, lo que se traduce en la alteración de los servicios ecosistémicos de provisionamiento, regulación, soporte y bienestar cultural ofertados por este importante cuerpo de agua, donde los principales afectados son los habitantes aledaños a este.

7.1.2 Etapa 2. Construir el Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP).

Actividad 2.1. Análisis Estadísticos Primario.

El análisis estadístico primario se realizó a través del software estadístico y econométrico IBM SPSS Statistics el cual arroja la matriz de correlaciones, pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de Barlett, Comunalidades y la Varianza Total Explicada, este análisis permite explicar el comportamiento registrado en función del estudio del riesgo y su afectación a los componentes socio ambiental, tal como se presenta a continuación:

Tabla 30

Codificación de variables

Pregunta	Componente	Variable	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	Opción 5	Opción 6
P1	Social	Número de habitantes	1	2	3	4		
P2		Número de habitantes menores de edad	1	2				
P3		Número de habitantes de la tercera edad	1	2				
P4		Seguridad de la zona	1	2	3			
P5	Socioeconómico	Material de construcción de las viviendas	1	2	3			
P6		Saneamiento básico	1	2	3	4	5	
P7		Actividad económica	1	2	3	4		
P8		Ingresos económicos	1	2	3			
P9	Socioambiental	Acueducto	1	2				
P10		Alcantarillado	1	2	3	4		
P11		Residuos Sólidos	1	2	3			
P13		Exposición a riesgos naturales	1	2	3	4	5	6
P14		Mecanismos de respuesta ante emergencias	1	2				
P15		Víctima de delincuencia	1	2				
P16		Problemáticas ambientales	1	2	3			
P17	Enfermedades	1	2	3	4			

Fuente: Autores, 2022

Inicialmente se realizó una prueba de esfericidad de Bartlett y KMO a cada conjunto de datos, para verificar la aplicación del análisis de componentes principales. Estas pruebas nos indican que la interrelación de las variables dentro de un estudio y si es adecuado aplicar el análisis.

Tabla 31

Matriz de correlación componente social

		Número de habitantes	Número de habitantes menores de edad	Número de habitantes de la tercera edad	Seguridad de la zona
Correlación	Número de habitantes	1,000	0,829	0,139	0,244
	Número de habitantes menores de edad	0,829	1,000	-0,035	-,062
	Número de habitantes de la tercera edad	0,139	-0,035	1,000	0,112
	Seguridad de la zona	-0,244	-0,216	0,054	0,058

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

A partir de los resultados obtenidos en la matriz es posible señalar que como resultado se tienen correlaciones con coeficientes significativos y poco significativos, que permiten identificar componentes que van a contener variables inter relacionadas, por lo anterior se procede a la realización de la prueba KMO y Bartlett.

Tabla 32.

Prueba de KMO y Bartlett del componente social

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,465
	Aprox. Chi-cuadrado	95,68
Prueba de esfericidad de Bartlett	Gl	10
	Sig.	,000

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Los resultados obtenidos en la prueba indican que elección y relación de las variables es adecuada, por tanto, el análisis de componentes principales se puede realizar o aplicar satisfactoriamente debido a que el resultado de las pruebas de Bartlett y KMO es correcto.

Tabla 33

Varianza total explicada social

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	1,894	36,382	36,252	1,814	36,382	36,252
2	1,196	23,958	59,656	1,186	23,958	59,656
3	0,859	18,781	77,578			
4	0,896	19,574	96,345			

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

De acuerdo a la tabla anterior, de los 4 componentes analizados 2 de estos poseen valores por encima de 1, los cuales se tomaron para aplicarle la varianza total explicada aportando un 60 % de todos los datos o información del estudio.

Tabla 34

Matriz de coeficiente de puntuación de componente social

	Componente	
	1	2
Número de habitantes	0,511	0,178
Número de habitantes menores de edad	0,516	-0,075
Número de habitantes de la tercera edad	0,018	0,675
Seguridad de la zona	0,005	0,611
Número de habitantes	-0,265	0,346

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Luego se procedió a evaluar la matriz de transformación, en la que se comprobó si existe una correlación directamente fuerte, media o débil entre los componentes analizados, y a la determinación de la matriz de coeficiente de puntuación, la cual es un valor fundamental en la construcción del índice y se toman los datos de la componente 1 ya que es la que más información guarda.

Tabla 35.

Matriz de covarianza de puntuación de componente social

Componente	1	2
1	1,000	,000

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Tabla 36

Matriz de correlación componente socioeconómico

	Material de construcción de las viviendas	Saneamiento básico	Actividad económica	Ingresos económicos	
Correlación	Material de construcción de las viviendas	1,000	-0,158	-0,121	-0,078
	Saneamiento básico	-0,158	1,000	0,398	0,463
	Actividad económica	-0,121	0,398	1,000	0,235
	Ingresos económicos	-0,078	0,463	0,235	1,000

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

A partir de los resultados obtenidos es posible indicar que en el componente socioeconómico la correlación entre variables es poco significativa.

Tabla 37.

Prueba de KMO y Bartlett del componente socioeconómico

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	0,724	
Aprox. Chi-cuadrado	73,39	
Prueba de esfericidad de Bartlett	Gl	10
	Sig.	0,0

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Según el resultado de la prueba Kaiser-Meyer-Olkin para el componente socioeconómico, la relación de las variables originales es aceptable, lo que indica que se puede trabajar con los datos muestrales. La prueba de Bartlett indica que puede aplicarse el análisis debido a que cumple con el rango establecido.

Tabla 38

Varianza total explicada socioeconómico

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	2,239	43,785	42,792	2,139	42,792	42,792
2	0,977	19,837	63,217			
3	0,793	15,722	77,829			
4	0,655	13,065	90,821			

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

De acuerdo a la tabla anterior, de los 4 componentes analizados 2 de estos poseen valores por encima de 1, los cuales se tomaron para aplicarle la varianza total explicada aportando un 60 % de todos los datos o información del estudio.

Tabla 39

Matriz de coeficiente de puntuación de componente socioeconómico

	Componente 1
Número de habitantes	-0,141
Número de habitantes menores de edad	0,386
Número de habitantes de la tercera edad	0,285
Seguridad de la zona	0,330
Número de habitantes	-0,382

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Tabla 40.

Matriz de covarianza de puntuación del componente socioeconómico

Componente	1
1	1,000

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Tabla 41

Matriz de correlación componente socioambiental

	Acueducto	Alcantarillado	Residuos Sólidos	Exposición a riesgos naturales	Mecanismos de respuesta ante emergencias	Víctima de delincuencia	Problemáticas ambientales	Enfermedades
Acueducto	1,000	-0,934	0,197	-0,089	-0,034	-,050	1,000	-0,944
Alcantarillado	-0,984	1,000	-0,169	0,140	0,075	0,049	-0,944	1,000
Residuos Sólidos	,187	-,179	1,000	-,764	,125	-,209	,187	-,179
Exposición a riesgos naturales	-0,098	0,140	-0,767	1,000	-0,016	0,175	-0,088	0,140
Mecanismos de respuesta ante emergencias	-0,054	0,085	0,135	-0,026	1,000	-0,827	-0,035	0,075
Víctima de delincuencia	-0,060	0,045	-0,208	0,167	-,827	1,000	-0,051	,049
Problemáticas ambientales	1,000	-0,954	0,187	-0,089	-0,044	-0,050	1,000	-0,974

www.unicesar.edu.co

Enfermedades	-0,954	1,000	-0,189	,140	0,075	0,051	-0,934	1,000
--------------	--------	-------	--------	------	-------	-------	--------	-------

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Tabla 42.

Prueba de KMO y Bartlett del componente socioambiental

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	0,484
	Aprox. Chi-cuadrado 99,65
Prueba de esfericidad de Bartlett	Gl 15
	Sig. ,000

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

A partir de los resultados de las pruebas, se puede deducir que para Bartlett el análisis no es aplicable o inadecuado en este estudio, debido a que se obtuvo como producto una matriz de identidad en la cual no existe relación significativa entre las variables. Sin embargo, la prueba de KMO sí permite la aplicabilidad del análisis de componentes principales con variables bien elegidas.

Tabla 43

Varianza total explicada social

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	1,364	19,590	19,490	1,364	19,490	19,490
2	1,283	18,734	37,824	1,283	18,334	37,824
3	1,114	15,913	53,737	1,114	15,913	53,737
4	0,973	13,853	67,490			
5	0,944	12,159	79,549			
6	0,897	11,490	90,938			
7	0,734	9,062	100,000			
8	1,364	19,490	19,490	1,364	19,490	19,490

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

De acuerdo a la tabla anterior, de los 8 componentes analizados 3 de estos poseen valores por encima de 1, los cuales se tomaron para aplicarle la varianza total explicada aportando información del estudio.

Tabla 44

Matriz de coeficiente de puntuación de componente social

	Componente		
	1	2	3
Acueducto	0,787	0,194	0,163
Alcantarillado	0,675	-0,026	-0,098
Residuos Sólidos	0,489	-0,459	0,372
Exposición a riesgos naturales	0,204	0,794	0,145
Mecanismos de respuesta ante emergencias	0,093	0,077	0,702
Víctima de delincuencia	-0,215	-0,436	0,495
Problemáticas ambientales	-0,375	0,495	0,427
Enfermedades	0,678	0,188	0,107

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Tabla 45

Matriz de covarianzas de puntuación de componente socioambiental

Componente	1	2	3
1	1,000	,000	,000
2	,000	1,000	,000
3	,000	,000	1,000

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

Actividad 2.2 Determinación del Índice de Vulnerabilidad Socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas mediante Análisis de Componentes Principales (ACP).

En base a los resultados obtenidos en la actividad anterior y con el fin de obtener los módulos y fuerzas intrínsecas que conjuntan y difieren variables entre variables, se obtuvieron las ecuaciones representativas de cada uno de los componentes y nubes de variables que se asocian,

abordando procedimientos de regresión basados en el modelo del Análisis de Componentes Principales, tal como se relaciona a continuación:

Tabla 46

Índice de vulnerabilidad socio ambiental

Componente	Variable	Coefficientes de Puntuación
P1	Número de habitantes	
P2	Número de habitantes menores de edad	SO =
P3	Número de habitantes de la tercera edad	0,007*VAR0+0,495*VAR1+0,508*VAR2+0,016*VAR3-0,237*VAR4
P4	Seguridad de la zona	
P5	Material de construcción de las viviendas	
P6	Saneamiento básico	SC = -
P7	Actividad económica	0,141*VAR5+0,376*VAR6+0,275*VAR7+0,320*VAR8-0,372*VAR9
P8	Ingresos económicos	
P9	Acueducto	
P10	Alcantarillado	
P11	Residuos Sólidos	SA = -0,235*VAR16-
P13	Exposición a riesgos naturales	0,147*VAR17+0,525*VAR18+0,349*VAR19
P14	Mecanismos de respuesta ante emergencias	+0,468*VAR20+0,120*VAR21+0,191*VAR22
P15	Víctima de delincuencia	
P16	Problemáticas ambientales	
P17	Enfermedades	

Fuente: IBM SPSS statistics, 2022

7.1.3 ETAPA 3. Diseño de medidas y acciones de conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la Cuenca Baja del Río Guatapurí, Municipio de Valledupar

Teniendo en cuenta el análisis realizado en las etapas anteriores y de acuerdo a lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas del Río Guatapurí, Plan de Desarrollo Municipal, Plan de Gestión de riesgo de Desastres y la Estrategia de Respuesta a emergencias Municipal, se realizó la formulación de medidas y acciones orientadas al conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en la

Cuenca Baja del Rio Guatapurí, Municipio de Valledupar, las cuales se basan en lo establecido en la Ley 1523 de 2012 y demás normatividad vigente.

En base a lo anterior se plantean las siguientes medidas:

Tabla 47

Estrategia 1. Conocimiento del riesgo de desastres

Nombre de la estrategia	Conocimiento del riesgo de desastres en la cuenca baja del Rio Guatapurí, jurisdicción del Municipio de Valledupar
Objetivo	Mejorar el conocimiento del riesgo de desastres en la cuenca baja del Rio Guatapurí, jurisdicción del Municipio de Valledupar
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Llevar a cabo la gestión de la información de todas las entidades involucradas en la gestión integral de riesgo de desastres ▪ Realizar monitoreos periódicos a las fuentes hídricas del Municipio ▪ Llevar a cabo el seguimiento de alertas tempranas (OMGRD, CMGRD, SGC, IDEAM) ▪ Desarrollar investigaciones orientadas a la gestión de riesgos de desastres en el Municipio de Valledupar ▪ Establecer una red informativa con las comunidades de la zona alta para que informen de crecientes en las quebradas, incendios que puedan afectar el sistema y las comunidades. ▪ Establecer un procedimiento de reporte de situaciones de riesgo para que la comunidad del área de influencia pueda reportar situaciones anormales o de riesgo que detecten. ▪ Información a la comunidad acerca del riesgo y de la forma de reaccionar en caso de desastre.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinación y señalización de rutas de evacuación y zonas de refugio. ▪ Localización estratégica de recursos y abastecimientos. ▪ Implementación de redes de comunicaciones y de información pública. ▪ Ejercicios de simulación y simulacros de búsqueda, rescate, socorro, asistencia, aislamiento y seguridad. ▪ Realizar la actualización del Plan de Gestión de riesgos de desastres del Municipio de Valledupar ▪ Realizar la actualización de la estrategia de respuestas ante emergencias del Municipio de Valledupar
Responsables	Alcaldía Municipal de Valledupar, OMGRD, CMGRD, Corpocesar, Comunidad en general

Fuente: Autores, 2022

Tabla 48

Estrategia 2. Reducción del riesgo de desastres

Nombre de la estrategia	Reducción de riesgos de desastres en la cuenca baja del Rio Guatapurí, jurisdicción del Municipio de Valledupar
Objetivo	Reducir condiciones nuevas y existentes de riesgos de desastres en la cuenca baja del Rio Guatapurí, jurisdicción del Municipio de Valledupar
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortalecimiento de la capacidad institucional de OMGRD y CMGRD ▪ Articulación de la adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres en los instrumentos de planificación territorial ▪ Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz. ▪ Adaptación de infraestructura básica y sectores de la economía ▪ Promoción de la educación en cambio climático para generación de cambios de comportamiento. ▪ Definición de funciones de los organismos operativos. ▪ Inventario de recursos físicos, humanos y financieros. ▪ Monitoreo y vigilancia de fenómenos naturales ▪ Capacitación de personal para la atención de emergencias. ▪ Simulación para el perfeccionamiento de la capacidad de respuesta de las instituciones y de la comunidad.
Responsable	Alcaldía Municipal de Valledupar, OMGRD, CMGRD, Corpocesar

Fuente: Autores, 2023

Tabla 49
Estrategia 2. Manejo de desastres

Nombre de la estrategia	Manejo de desastres de riesgos de desastres en la cuenca baja del Rio Guatapurí, jurisdicción del Municipio de Valledupar
Objetivo	Garantizar un oportuno, eficaz y adecuado manejo de desastres
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ejecutar acciones de prevención, mitigación, preparación y alerta

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definición de estados de alerta y de aviso para la población y las instituciones. ▪ Acciones de evacuación de comunidades, de búsqueda y rescate, de asistencia y alivio a poblaciones afectadas ▪ Organización interinstitucional y la definición de funciones a nivel nacional, regional y local. ▪ Planificación y coordinación de actividades de acuerdo con procedimientos preestablecidos. ▪ Búsqueda y rescate de personas afectadas. ▪ Asistencia médica para la estabilización. ▪ Evacuación de las zonas de riesgo. ▪ Alojamiento temporal y suministro de alimentos y vestido. ▪ Aislamiento y seguridad. ▪ Evaluación de daños y necesidades. ▪ Manejo de abastecimientos.
Responsable	Alcaldía Municipal de Valledupar, OMGRD, CMGRD, Corpocesar

Fuente: Autores, 2022

8 CONCLUSIONES

Una vez efectuado el desarrollo de las etapas de este proyecto es posible concluir que, como resultado de la primera fase, en la cual se llevó a cabo el diagnóstico de las condiciones sociales y ambientales de los habitantes de la Cuenca Baja del Río Guatapurí, Municipio de Valledupar, la población del área objeto de estudio presenta una alta vulnerabilidad ante amenazas como: inundaciones, erosiones, avenidas torrenciales, y explosiones por hidrocarburos, esto acorde a la documentación oficial consultada POT, PGRD, PDM, OMGRD, CMGRD, entre otros.

Del mismo modo, se llevó a cabo el diseño y aplicación del formato de encuestas y entrevistas el cual abordó distintos factores, dimensiones y componentes que involucran la gestión de riesgo de desastres constituida por diecisiete (17) preguntas, las cuales fueron aplicadas a un total de 376 personas de los barrios: El rincón, Zapato en mano, El Edén, Canta rana, Paraíso 1, Paraíso 2, 11 de noviembre, Pescaito, Esperanza de oriente, Nueva Colombia, 9 de marzo, El vivero y San Juan en los cuales se evidenció la existencia de condiciones precarias de habitabilidad, déficit en el saneamiento básico, menores de edad en embarazo, problemas de inseguridad y drogadicción en jóvenes, lo que aumenta el grado de fragilidad socioambiental frente a los fenómenos amenazantes en la zona.

A partir de las visitas de campo realizadas se evidenció la construcción de canales en las calles, en los cuales se realiza el vertimiento de aguas residuales provenientes de los hogares y a su vez la disposición inadecuada de residuos sólidos, lo que genera presencia de malos olores, afectación a la calidad paisajística, exceso de humedad, presencia de enfermedades de la piel, presencia de plagas y mosquitos, obstrucción de las vías de acceso, entre otros.

Para la determinación del nivel del riesgo se tuvo en cuenta el análisis de las mediciones cualitativas de posibilidades y la medición cualitativa de los impactos por cada evento amenazante, como resultado de lo anterior se estableció lo siguiente: vendavales, inundaciones, sequías y acciones violentas presentan un Riesgo extremo los cuales requieren acciones de intervención inmediata; Respecto a los eventos amenazantes que poseen un nivel de riesgo alto son las descargas eléctricas, movimientos en masa, avenidas torrenciales, incendios forestales y/o estructurales,

interrupciones del fluido eléctrico, plagas lo cual hace necesaria la atención prioritaria, los sismos, y epidemias se categorizan en riesgo moderado los cuales requieren de atención oportuna.

Respecto a la valoración de impactos ambientales, los resultados obtenidos es indican que en total se presentan 3 impactos ambientales críticos, 3 severos superiores, 7 moderados y 3 irrelevantes; Es importante señalar que los impactos críticos corresponden al cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de los recursos agua y suelo, al igual que el cambio de uso en el suelo; Basado en lo anterior, se puede concluir que los efectos asociados al desarrollo de actividades económicas en el Rio Guatapurí genera el deterioro de los recursos naturales presentes en área, lo que se traduce en la alteración de los servicios ecosistémicos de provisionamiento, regulación, soporte y bienestar cultural ofertados por este importante cuerpo de agua, donde los principales afectados son los habitantes aledaños a este.

El análisis estadístico primario se realizó a través del software estadístico y econométrico IBM SPSS Statistics el cual arroja la matriz de correlaciones, pruebas de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de Barlett, Comunalidades y la Varianza Total Explicada, este análisis permite explicar el comportamiento registrado en función del estudio del riesgo y su afectación a los componentes socio ambiental, como resultado a lo anterior se elaboraron tres ecuaciones lineales para las dimensiones: (1) Social – SO, (2) Socioeconómico – SC y (3) Socioambiental- SA, a partir de las cuales se realizó la formulación de 3 estrategias de enmarcadas en el conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres.

9 RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta que el Plan de Gestión de Riesgos de Desastres del Municipio de Valledupar y la Estrategia de Respuesta ante emergencias se encuentran desactualizados se recomienda llevar a cabo la actualización de los mismos, así como también se recomienda la articulación de la gestión de riesgos de desastres y la adaptación y mitigación al cambio climáticos en los instrumentos de ordenamiento y planificación territorial.

Se recomienda a los actores involucrados en la gestión de riesgos de desastres implementar las acciones formuladas en las estrategias de conocimiento, reducción y manejo de desastres plasmadas en este documento.

Por último, y en base a las problemáticas presentadas se recomienda a las autoridades gubernamentales llevar a cabo la ejecución de programas y estrategias que contribuyan a la reducción de aristas sociales como consumos de drogas, embarazos en menores, deserción escolar., entre otros.

10 BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Municipio de Valledupar (2015), Plan de Ordenamiento Territorial- POT,

Recuperado de: <https://www.valledupar-cesar.gov.co/Transparencia/PLAN%20DE%20ORDENAMIENTO%20TERRITORIAL%20POT%20%20VIGENTE/05%20-DOCUMENTO%20EJECUTIVO-RESUMEN-FINAL-JUN%205-2015.pdf>

Arboleda González, J. A. (2008). Manual de evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado de:

file:///C:/Users/Marlivi/Documents/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda%20-%20copia.pdf

Busso, G. (2001). Vulnerabilidad social: Nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI. Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe (pág. 39). Santiago de Chile: CEPAL - CELADE, División de población.

Celemín JP. 2007. El estudio de la calidad de vida ambiental: definiciones conceptuales, elaboración de índices y su aplicación en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. Hologramatica, 7 (4): 71- 98. 151

CEPAL. (2005). Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas socionaturales. Cuadernos de la Cepal N.º 91. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Córdoba y Maestre (2019) Evaluación de la vulnerabilidad socio-ambiental ante amenazas naturales y antrópicas en el Corregimiento de la Loma de Calenturas, Cesar, Tesis de Pregrado para optar el título de Ingenieros Ambientales y Sanitarios. Universidad Popular del Cesar.

Corpocesar (2019) Plan de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas- POMCA RIO

GUATAPURI, Recuperado de: https://corpocesar1-my.sharepoint.com/personal/mauricio_garces_corpocesar_gov_co/_layouts/15/onedrive.aspx?ga=1&id=%2Fpersonal%2Fmauricio%5Fgarces%5Fcorpocesar%5Fgov%5Fco%2FDocuments%2FPOMCA%2F1%2E%20R%5FGuatapuri%2FDocPOMCA%2FDocument%20o%5FPOMCA%5FGuatapuri%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fmauricio%5Fgarces%5Fcorpocesar%5Fgov%5Fco

[corpoesar%5Fgov%5Fco%2FDocuments%2FPOMCA%2F1%2E%20R%5FGuatapuri%
2FDocPOMCA](#)

Daher A & Sandoval A. 2016. Hábitat y ecología de la pobreza. Revista Urbana, (33): 06-13.
DANE - Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2016. Pobreza monetaria y
multidimensional en Colombia 2016. Boletín Técnico Comisión Informativa (DANE).
Bogotá D.C. Colombia. p. 43.

De Vincezi A, Tudesco F. 2009. La sensibilización como proceso de mejoramiento de la
calidad de vida de los individuos y de la comunidad. Revista Iberoamericana de
Sensibilización, 49(7).

DGR. (2010). Programa de Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado frente a
Desastres Naturales. Bogotá D.C.: Ministerio del Interior y de Justicia - Dirección de
Gestión del Riesgo.

Dirección de Sistema Habitacional, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo
Territorial. 2005. Serie Desarrollo Urbano Guía No. 2 Guía de Procedimiento de
Legalización de Asentamientos Humanos. Nuevas Ediciones LTDA. Bogotá, p. 6-15

Durán Gil, C. A. (2017). Análisis espacial de las condiciones de vulnerabilidad social,
económica, física y ambiental en el territorio colombiano. Perspectiva Geográfica, 22(1),
11-32. doi: 10.19053/01233769.5956

Escobar J & Aldana V. 2001. Vinculación entre pobreza y deterioro ambiental: El caso de los
extractores de castaña en Madre de Dios, Perú.

Freire, P. (1967). La educación como práctica de la libertad. Río de Janeiro: Paz e Terra.

García, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos.
Desacatos, N° 19. Septiembre-diciembre, 11-24.

Gómez A. 2009. El desplazamiento forzoso, y su efecto en el Urbanismo y Medio Ambiente
en el Meta. Cap&Cua, 1: 37-45.

GUÍA PARA FORMACIÓN COMUNITARIA en Gestión del Riesgo de Desastres Unidad
Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2013). GUÍA PARA FORMACIÓN

COMUNITARIA en Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá: Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Herrera y Navarro (2019) Determinación de la calidad ambiental del curso hídrico del balneario hurtado – Río Guatapurí – a través de los índices biológicos BMWP/COL, índice de bosque de ribera (QBR), índice de hábitat fluvial (IHF) y análisis fisicoquímicos, Valledupar Colombia Tesis de Pregrado para optar el título de Ingenieros Ambientales y Sanitarios. Universidad Popular del Cesar.

Huape y Padilla (2021) LA VULNERABILIDAD SOCIO-AMBIENTAL COMO PÉRDIDA DEL BIENESTAR Vol. 11, Fascículo 1, julio-diciembre 2021 pp. 71-92

ICONTEC. (2009). Guía Técnica Colombiana (GTC) 104: Gestión Del Riesgo Ambiental Principios Y Proceso. Bogotá D.C.: ICONTEC.

Korstanje, M. (2012). Bases para comprender la Economía del Riesgo: Modernidad, tabú y representaciones. Revista Austral de Ciencias Sociales 22, 5-24. 80

Lavell, A. (. (1997). Viviendo en riesgo: comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina. Costa Rica: LA RED - Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

Ley 1523. (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. Bogotá: Diario Oficial, N° 48411, 24 de abril.

Martínez AJ. 1991. La pobreza como causa de la degradación del ambiente. Un comentario al informe de Brundtland. Documents D'Anàlisis Geogràfica. 18: 55-73.

Martínez RC. 2010. La importancia de la sensibilización ambiental ante la problemática actual. Revista Electrónica Educare, 14(1): 97-111.

Martín-López B, Gómez Baggethun E, & Montes C. 2009. Un marco conceptual para la gestión de las interacciones naturaleza sociedad en un mundo cambiante. Cuaderno Interdisciplinario para el Desarrollo Sostenible. Cuides 3: 229-258.

Mateus y Cespedes (2015) Indicadores de vulnerabilidad socio - ambiental asociado a la mezcla de usos del suelo en la Ciudad de Bogotá, *para optar el título de Ingeniero Ambiental, Universidad Libre* Recuperado de:
<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/7953>

ONU - Organización de Naciones Unidas & DAES - Departamento de Asuntos Económicos y Sociales División de Población. 2009. Estudios de métodos: Diseño de muestras para encuestas de hogares: directrices prácticas. Naciones Unidas, Nueva York. p. 239

PNUD - Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUMA - Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2009. La integración de los vínculos entre pobreza y medio ambiente en la planificación nacional de desarrollo: Un manual de buenas prácticas. Centro para la Pobreza y Medio Ambiente del PNUD-PNUMA. Nairobi, Kenya. p. 132

Provencio E. 2003. La relación entre pobreza y ambiente y sus repercusiones de política. Comercio Exterior, 53(7): 648-656.

Ramos (2014) VULNERABILIDAD SOCIO-AMBIENTAL Y GESTIÓN COMUNITARIA DEL RIESGO EN BARRANCABERMEJA. *para optar el título de magister en desarrollo sostenible y medio ambiente, Universidad de Manizales*, Recuperado de:
<https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/2060/Analisis%20de%20vulnerabilidad%20socio-ambiental%20y%20gestion%20comunitaria%20del%20riesgo%20en%20Barrancabermeja%20Colombia..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez Manga, A. (2012). ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES: VERSIONES DISPERSAS Y ROBUSTAS AL RUIDO IMPULSIVO. Leganes: UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID.

SNGRD. (2013). Guía para Formación Comunitaria en Gestión del Riesgo de Desastres. Bogotá D.C.: Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

Tamayo, Y., Tamayo, M., (2004). El proceso de la investigación científica. 4ta edición. Editorial Limusa S.A. México D.F.

Thomas Bohórquez, J. E. (2012). Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima). Recuperado de:

<http://www.scielo.org.mx/pdf/igeo/n81/n81a7.pdf>

UNGRD. (s.f.). Guía metodológica para la elaboración de Planes Departamentales para la Gestión del Riesgo. PNUD-UNGRD, Unión Europea.

Zulaica L. & Celemín JP. 2008. Estudio de las condiciones de calidad de vida en los espacios urbanos y periurbanos del sur de la Ciudad de Mar del Plata (Argentina) a partir de la elaboración y análisis espacial de un índice sintético socioambiental. Papeles de Geografía, (47-48): p. 215-233.

11 ANEXOS

ANEXO 1. FORMATO DE ENCUESTA

Barrio o sector: _____

Fecha: _____

Esta encuesta se realiza con el fin de establecer la caracterización de las condiciones sociales económicas y ambientales para el desarrollo del proyecto de investigación titulado "ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SOCIOAMBIENTAL ANTE AMENAZAS NATURALES Y ANTROPICAS EN LA CUENCA BAJA DEL RIO GUATAPURI, MUNICIPIO DE VALLEDUPAR desarrollado por los estudiantes MOISÉS JUNIOR ALCENDRA PÉREZ Y VALENTINA MONTERO FUENTES dirigido por MSC. ALEANA CAHUANA MOJICA vinculados al Programa De Ingeniería Ambiental y Sanitaria de la Universidad Popular Del Cesar. Es importante señalar que los datos suministrados en esta encuesta solo serán utilizados para fines académicos y serán de total confidencialidad.

Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántas personas habitan en su vivienda?

2. ¿Cuántas personas menores de edad habitan su vivienda? _____
3. ¿Cuántas personas de la tercera edad habitan en la vivienda? _____
4. ¿Como considera la seguridad ciudadana en la zona?

Buena Regular Mala

5. ¿En qué material se encuentra construida su vivienda?

Barro

Ladrillo

Madera

Otro _____

6. Señale con cual (es) de los servicios públicos y de saneamiento básico cuenta su vivienda

Agua potable

Recolección de residuos sólidos

Alcantarillado

Gas natural

Energía eléctrica

7. ¿De cuál de las siguientes actividades económicas provienen los ingresos en su hogar?

Agricultura Ganadería Minería

Comercio Otra _____

8. En promedio, cuanto es el ingreso económico de su hogar

Menor a \$ 500.000

Entre \$500.000 y \$1.000.000

Mayor a \$ 1.000. 000

9. ¿De dónde obtiene el agua que utiliza para el consumo y actividades domésticas diarias?

Acueducto municipal

Rio Guatapurí

Otro _____

10. ¿Dónde son vertidas las aguas residuales domesticas?

www.unicesar.edu.co

Campus Universitario Sabanas, Of. 105 D. PBX (57) (5) 5848217 EXT. 1129

Línea de atención al ciudadano 01 8000 400380

Valledupar Cesar Colombia

- Tubería de alcantarillado
 Río Guatapurí
 Otro _____
11. ¿Dónde disponen los residuos sólidos (BASURA) generados en las actividades domésticas diarias?
 Empresa prestadora del servicio de aseo (ASEO DEL NORTE S.A. E. S. P)
 Río Guatapurí
 Lotes abandonados
 Otro _____
12. ¿Ha estado expuesto algún evento natural que ponga en riesgo su vida y/o su vivienda?
 Sismo
 Sequía
 Inundación
 Vendavales
 Incendio forestal
 Otro _____
13. ¿Conoce cuáles son los mecanismos de respuesta ante emergencias?
 Sí No
14. ¿Ha sido víctima de algún delito de delincuencia común (atracos, hurto, extorsión, estafa y daño a bienes ajenos, entre otros)?
 Sí No
15. ¿Cuál de los siguientes problemas ambientales cree usted que este afectando a la zona?
 Sequía
 Contaminación
 Deforestación
 Otro ¿Cuál? _____
16. ¿Cuál de los siguientes problemas sociales cree usted que este afectando a la zona?
 Desempleo
 Delincuencia
 Desigualdad
 Adicción a las drogas
 Otro ¿Cuál? _____
17. ¿Cuál de las siguientes enfermedades son más frecuentes en los habitantes de su vivienda?
 Enfermedades gastrointestinales
 Enfermedades virales
 Enfermedades respiratorias
 Alergias
 Enfermedades de transmisión sexual
 Desnutrición
 Otra _____