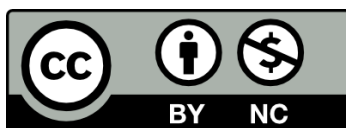


DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO COMO INSUMO PARA LA REALIZACIÓN DEL
MAPA DE RIESGO EN EL TRAMO QUE INICIA DESDE LA PERIFERIA DE LA
BOCATOMA DE CAPTACIÓN DE AGUA (QUEBRADA HONDA), HASTA LA
ESTACIÓN DE BOMBEO (PUENTE ABADÍA) UBICADOS EN LA CUENCA MEDIA
DEL RÍO GUATIKUÍA, EN VILLAVICENCIO–META.



ANGIEE VANESSA CASTRO PINZÓN
LILIANA LORENA DÍAZ POVEDA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO COMO INSUMO PARA LA REALIZACIÓN DEL
MAPA DE RIESGO EN EL TRAMO QUE INICIA DESDE LA PERIFERIA DE LA
BOCATOMA DE CAPTACIÓN DE AGUA (QUEBRADA HONDA), HASTA LA
ESTACIÓN DE BOMBEO (PUENTE ABADÍA) UBICADOS EN LA CUENCA MEDIA
DEL RÍO GUATIKUÍA, EN VILLAVICENCIO–META.

ANGIEE VANESSA CASTRO PINZÓN
LILIANA LORENA DÍAZ POVEDA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniero ambiental

Asesor

JUDITH TERESA MEJÍA LOZANO

Ingeniera Ambiental, Especialista en Derecho del Medio Ambiente

Codirector

RICARDO ASTROZ BERMÚDEZ

Ingeniero Agrónomo

INGENIERA AMBIENTAL
FACULTAD DE UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2019

Autoridades Académicas

FRAY Juan Ubaldo LÓPEZ SALAMANCA, O.P.

Rector General

FRAY Mauricio Antonio CORTÉS GALEANO, O.P.

Vicerrector Académico General

FRAY José Arturo RESTREPO RESTREPO, O.P.

Rector Sede Villavicencio

FRAY Rodrigo, GARCÍA JARA, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

YESICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana Facultad de Ingeniería Ambiental

Nota De Aceptación

YESICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN
Decana Facultad de Ingeniería Ambiental

JUDITH TERESA MEJÍA LOZANO
Directora Trabajo de Grado

RICARDO ASTROZ BERMÚDEZ
Codirector Trabajo de Grado

LEIDY JOHANA ARIZA MARÍN
Jurado

JORGE ALESSANDRI ROMERO NOVOA
Jurado

Villavicencio, 22 de mayo 2019

Dedicatoria

A Dios por hacer posible este sueño tan anhelado, por ser nuestro apoyo y darnos firmeza para continuar este proceso, por ser nuestro bastón y ser quien brindó fortaleza para no flaquear en los momentos difíciles.

A nuestros padres por su amor incondicional, por estar presentes en cada etapa de este hermoso proceso, dedicamos este trabajo a ellos por su sacrificio a diario para poder brindarnos lo necesario para poder culminar con éxito este sueño, por cada uno de los valores que inculcaron en nuestras vidas y por cada consejo brindado, gracias por guiarnos para llegar hasta aquí para ser las personas que somos. Estamos orgullosas de ser sus hijas, son los mejores padres.

Agradecimientos

Primeramente, a Dios por ser nuestro guía, por permitirnos vivir esta experiencia, agradecemos a Dios porque fue Él, quien nos brindó los recursos para poder culminar este proceso de la mejor forma.

También agradecemos a nuestros padres, quienes pusieron su confianza y apoyo en nosotras para hacer esto realidad, les damos gracias por su paciencia, sacrificio, oraciones y amor incondicional que nos brindaron cada día, por cada palabra de aliento, gracias por creer en nuestras expectativas, gracias.

Agradecemos a nuestros familiares y amigos que estuvieron presentes, siempre con palabras de apoyo, agradecemos en especial a aquellos que abrieron sus puertas y brindaron gestos de amabilidad mientras nosotras vivíamos esta experiencia.

Y como no agradecer a nuestros docentes de la Universidad Santo Tomás sede Villavicencio, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial a la Ingeniera Judith Mejía y al Ingeniero Ricardo Astroz, tutores de nuestro trabajo de grado, quienes nos guiaron con paciencia y rectitud como profesionales.

Tabla de Contenido

	Pág.
Resumen.....	14
Abstract.....	15
Introducción	16
1. Planteamiento del problema	17
2. Objetivos.....	18
2.1. Objetivo general.....	18
2.2. Objetivos específicos.....	18
3. Justificación	19
4. Alcance del proyecto	21
5. Fundamentación teórica.....	22
5.1. Antecedentes	22
6. Marco de referencia	25
6.1. Marco teórico	25
6.2. Marco conceptual	26
6.2.1. Calidad del agua potable.....	26
6.2.2. Contaminación del agua.	27
6.2.3. Gestión del riesgo.	28
6.2.4. Mapa de riesgo de calidad del agua para consumo humano.....	29
6.2.5. Riesgo.	30
6.2.6. Amenaza.	31
6.2.7. Vulnerabilidad.	31
6.2.8. Vulnerabilidad económica.	31
6.2.9. Vulnerabilidad técnica familiar y colectiva.	32
6.2.10. Categorización de vulnerabilidad sociopolítica.....	33
6.2.11. Vulnerabilidad por empatía con la amenaza.....	34
6.3. Marco legal.....	34
7. Metodología.....	41
7.1. Fases de desarrollo	42
7.1.1. Fase 1: Recopilación de información.	42
7.1.2. Fase 2: Evaluación y análisis de los factores de amenaza y vulnerabilidad.....	43

7.1.2.1. Nivel de exposición por localización poblacional (NELP):	43
7.1.2.2. Nivel de indicador de condiciones socioeconómicas (NESC):.....	43
7.1.2.3. Nivel de exposición por empatía con la amenaza (NEEA):	44
7.1.2.4. Nivel de exposición por organización institucional frente a la amenaza (NEOI):	44
7.1.3. Fase 3: Elaboración de documento técnico.	45
8. Resultados y análisis.....	46
8.1. Fase 1: Recopilación de información.	46
8.1.1. Caracterización vereda Quebrada Honda.	46
8.1.1.1. Localización.....	46
8.1.2. Caracterización de aspectos biofísicos.	47
8.1.2.1. Hidrología.	47
8.1.3. Diagnóstico Socioeconómico.	47
8.1.4. Actividades económicas desarrolladas en la vereda quebrada honda.	48
8.1.4.1. Pecuaria.....	48
8.1.4.2. Agrícola.....	48
8.1.4.3. Extensión.....	48
8.1.4.4. Vías de comunicación.	48
8.1.5. Consumo del recurso hídrico en el centro poblado.	50
8.2. Compilación de información de encuestas realizadas en el tramo de estudio.	52
8.2.1. Predios con viviendas.	52
8.2.2. Tipología familiar.	52
8.2.3. Distribución demográfica de la población por rangos de edad y grados de escolaridad.	53
8.2.4. Modalidad laboral.	55
8.2.5. Tenencia del suelo.	56
8.2.6. Tipología de las viviendas de la muestra.....	56
8.2.7. Servicios públicos domiciliarios.....	58
8.2.8. Abastecimiento del recurso hídrico en los predios.	58
8.2.9. Fuentes hídricas presentes en los predios.	59
8.2.10. Recolección y disposición final de aguas residuales en los predios.....	59
8.2.11. Manejo y disposición final de residuos sólidos en los predios.....	60
8.2.12. Percepción de la amenaza.....	61
8.2.13. Organización política.....	62

8.2.14. Conflictos por el uso del agua y del suelo.	62
8.3. Fase 2: Evaluación y análisis de los factores de amenaza y vulnerabilidad.	63
8.3.1. Vulnerabilidad económica.	63
8.3.2. Vulnerabilidad técnica familiar y colectiva.	64
8.3.3. Vulnerabilidad institucional.	65
8.3.4. Vulnerabilidad Sociopolítica.	66
8.3.5. Factores de vulnerabilidad social.	67
8.3.6. Análisis de informes de laboratorios de la calidad del agua.	68
8.4. Fase 3: Elaboración de documento técnico.	70
Conclusiones.	71
Recomendaciones y observaciones.	74
Referencias bibliográficas.	76
Anexos.	80

Tabla de tablas

	Pág.
Tabla 1. Categorización de vulnerabilidad económica.....	32
Tabla 2. Categorización de la vulnerabilidad de la infraestructura colectiva.....	33
Tabla 3. Ejemplo de categorización de la vulnerabilidad sociopolítica.....	34
Tabla 4. Marco legal.....	34
Tabla 5. Distribución demográfica de la muestra poblacional por rangos de edad y grados de escolaridad.....	54
Tabla 6. Categoría Nivel de indicador de condiciones socioeconómicas (NESC) variables: ingresos familiares, informalidad de la vivienda e informalidad del barrio, nivel de escolaridad.....	64
Tabla 7. Categoría Nivel de Exposición por Localización Poblacional (NELP): Población dependiente, concentración de la población, tipo de actividad antrópica (Uso del suelo).	65
Tabla 8. Categoría Nivel de Exposición por Organización Institucional frente a la Amenaza (NEOI), variables: planes, programas y proyectos de prevención y contingencia y respuesta de la comunidad ante eventos anteriores.....	66
Tabla 9. Muestras (Primer semestre año 2017) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007.....	68
Tabla 10. Muestras (Segundo semestre año 2017) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007.....	68
Tabla 11. Muestras (Primer semestre año 2018) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007.....	69

Tabla de figuras

	Pág.
Figura 1. Vulnerabilidad Social, adaptado de (Asocars, 2011) (Cuadernos de geografía, 2002).	30
Figura 2. Diagrama de flujo Metodología Anteproyecto,.....	45
Figura 3. Ruta de acceso a la vereda Quebrada Honda.....	50
Figura 4. Camino tipo trocha como acceso a la Microcuenca Quebrada Honda,.....	50
Figura 5. Deslizamientos margen derecho Río Guatiquía obstaculizando vía de acceso.....	50
Figura 6. Deslizamientos presentes en la vía que conduce al área de estudio.....	50
Figura 7. Ruta de acceso a la Bocatoma y la vereda Quebrada Honda,	50
Figura 8. Ruta de acceso a la Bocatoma de la EAAV.	50
Figura 9. Fuente de agua disponible únicamente en temporada de lluvias, adaptado de Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica, Quebrada la Honda, 2016.....	51
Figura 10. Deslizamientos provocados por problemas de erosión presentes en la Microcuenca.....	61
Figura 11. Factores de vulnerabilidad social, adaptado de Convenio de asociación 01 del 2011.....	67

Tabla de gráficas

	Pág.
<i>Gráfico 1:</i> Estado de los predios	52
<i>Gráfico 2:</i> Tipología familiar.....	53
<i>Gráfico 3:</i> Grado de escolaridad. Fuente: Autores, 2018	54
<i>Gráfico 4:</i> Modalidad Laboral.	55
<i>Gráfico 5:</i> Tenencia del suelo.	56
<i>Gráfico 6:</i> Tipo de vivienda.....	56
<i>Gráfico 7:</i> Porcentaje tipología de vivienda	57
<i>Gráfico 8:</i> Servicios públicos en la zona de estudio. Fuente: Autores, 2018.....	58
<i>Gráfico 9:</i> Clasificación y abastecimiento del recurso hídrico en los predios. Fuente: Autores, 2018.....	58
<i>Gráfico 10:</i> Fuentes hídricas en los predios. Fuente: Autores, 2018.....	59
<i>Gráfico 11:</i> Recolección y disposición final de las aguas residuales.	59
<i>Gráfico 12:</i> Porcentaje de participación en la zona de estudio.....	62

Tabla de anexos

	Pág.
Anexo 1. Formato de encuesta para la visita a los predios dentro de la microcuenca.....	80
Anexo 2. Formato de visita aplicada a los predios dentro de la microcuenca.	81
Anexo 3. Compilación de información registrada en la microcuenca Quebrada Honda.	82
Anexo 4. Entrevista presidente de la junta de acción comunal de la vereda Quebrada Honda.....	83
Anexo 5. Mapa Predial de la microcuenca Quebrada Honda.	86
Anexo 6. Mapa de Localización de la microcuenca Quebrada Honda	87
Anexo 7. Actividades económicas desarrolladas en la vereda Quebrada Honda	88
Anexo 8. Información predial de la cuenca del Río Guatiquía.....	90
Anexo 9. Tipologías de las viviendas de la muestra.....	92
Anexo 10. Calidad fisicoquímica y microbiológica "Fuente Quebrada Honda".	93

Resumen

El presente proyecto expone los resultados de un diagnóstico socioeconómico realizado en el tramo que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (quebrada honda), hasta la estación de bombeo (puente abadía) ubicados en la cuenca media del río Guatiquía, en Villavicencio–Meta. Cuenca de gran importancia para la ciudad, y que, debido a su gran capacidad de producción del recurso hídrico, es la principal fuente de abastecimiento para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S. P (EAAV E.S.P), quienes por el hecho de prestar servicios públicos domiciliarios tienen una responsabilidad no solo ante los usuarios, sino también ante los organismos de control y de vigilancia.

En relación a lo anterior, el estado colombiano ha desplegado múltiples políticas públicas frente a la calidad y suministro por parte de las empresas prestadoras del servicio de agua potable como lo menciona el artículo 15 del decreto 1575 del 2007, el cual se enfoca en la calidad de agua para consumo humano y es el instrumento que define las acciones de inspección, vigilancia y control de riesgo asociado a las condiciones de la calidad de las cuencas abastecedoras (Secretaría de salud de Boyacá, 2011).

En atención a esto, y frente a la responsabilidad de la EAAV E.S.P. El presente proyecto desarrollado en 3 fases, inició con la recopilación de información primaria, desarrollando una caracterización a la población, para obtener la identificación de los factores socioeconómicos en el tramo de estudio, en esta misma fase fue realizada la recopilación de información de fuentes secundarias. Seguidamente la segunda fase metodológica está constituida por el análisis y clasificación de los usos del recurso hídrico con base en la identificación de predios aledaños y las actividades desarrolladas en el tramo, como posibles promotoras de amenaza.

Para la tercera fase, fue plasmado en un documento técnico como aporte final de práctica de pasantía y como insumo para la EAAV E.S.P quienes se encuentran en obligación de presentarlo al Ministerio de Salud; entidad encargada de realizar el mapa de riesgos. En esta última fase, fueron incluidos también los factores socioeconómicos recopilados de la metodología implementada, propuesta por (Wilches-Chaux, 2011) anexo a esto, se realizó la tabulación de las encuestas y entrevistas realizadas a la población del área de estudio.

Palabras clave: Mapa de riesgo, Amenaza, Riesgo, Vulnerabilidad.

Abstract

This project presents the results of a socioeconomic diagnosis carried out in the section that starts from the periphery of the water catchment (deep gully), to the pumping station (abbey bridge) located in the middle basin of the Guatiquía river, in Villavicencio-Meta. Basin of great importance for the city, and that due to its great capacity of production of the water resource, is the main source of supply for the Aqueduct and Sewer Company of Villavicencio ESP (EAAV E.S.P), who by the fact of lending Home public services have a responsibility not only to users, but also to control and surveillance agencies.

In relation to the above, the Colombian state has deployed multiple public policies regarding the quality and supply by the companies providing the drinking water service as mentioned in article 15 of Decree 1575 of 2007, which focuses on quality of water for human consumption and is the instrument that defines the actions of inspection, surveillance and control of risk associated with the conditions of the quality of the supply basins (Secretary of Health of Boyacá, 2011).

In response to this, and facing the responsibility of the EAAV E.S.P. The present project developed in 3 phases, began with the collection of primary information, developing a characterization to the population, to obtain the identification of the socioeconomic factors in the study section, in this same phase the collection of information from secondary sources was made. Then, the second methodological phase is constituted by the analysis and classification of the uses of the water resource based on the identification of neighboring properties and the activities developed in the section, as possible threat promoters.

For the third phase, this technical document was included as a final contribution of the internship practice and as an input for the EAAV E.S.P who are in the obligation to submit it to the Ministry of Health; entity responsible for making the risk map. In this last phase, the socioeconomic factors compiled from the methodology implemented were also included, proposed by (Wilches-Chaux, 2011) annexed to this, the tabulation of the surveys and interviews conducted with the population of the study area was carried out.

Keywords: Risk map, Threat, Risk, Vulnerability.

Introducción

El agua es utilizada por el hombre en diversas aplicaciones como el uso doméstico, industrial, agrícola, usos deportivos, entre otros. Esto significa, que la calidad del agua puede variar, de acuerdo con el uso que vaya a recibir, por ende, el nivel de calidad es diferente para cada tipo de uso. Para la Organización Mundial de la Salud -OMS, el acceso al agua potable es uno de los derechos humanos básicos y es esencial para la vida, siendo un recurso público para toda la sociedad, presentando de esta forma un suministro satisfactorio y suficiente con características inocuas y accesibles (GreenFacts, 2013). Dado esto, el estado colombiano ha desplegado múltiples políticas públicas frente a la calidad y suministro por parte de las empresas prestadoras del servicio de agua potable como lo menciona el decreto 1575 del 2007, el cual se enfoca en la calidad de agua para consumo humano. (Secretaría de salud de Boyacá, 2011).

Para dar cumplimiento a lo anterior, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio Meta (EAAV), debe presentar un documento técnico como insumo a la autoridad sanitaria departamental (Ministerio de Salud) y la autoridad ambiental competente; quienes elaboran en su totalidad el mapa de riesgo de la calidad de agua para consumo humano en cumplimiento del artículo 15 del decreto 1575 del 2017. Por tal motivo, la finalidad de la pasantía realizada es contribuir con el presente documento técnico con el cual la EAAV no cuenta y el cual describe los factores socioeconómicos causantes de amenaza y vulnerabilidad los cuales podrían afectar la salud humana; en este también, se desarrolla un análisis evaluativo que será línea base en la elaboración del mapa de riesgos de calidad de agua, necesario para la empresa cumpla con uno de los requisitos para obtener el permiso de concesión de aguas superficiales.

Este documento técnico será instrumento de inspección y evaluación del riesgo asociado al estado actual y los usos del suelo que se llevan a cabo en el tramo que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (Quebrada Honda), hasta la estación de bombeo (Puente Abadía) ubicados en la cuenca media del Río Guatiquía, en la ciudad de Villavicencio.

1. Planteamiento del problema

En las últimas décadas el aumento de las actividades socioeconómicas, los conflictos por el uso del suelo y los asentamientos humanos que se encuentran en las rondas de los cuerpos hídricos, convierten éstas, en áreas con amenazas asociadas a actividades o fenómenos ya sean naturales o antrópicos (Molano Sandoval & Carvajal Rincón, 2015); incrementando la percepción de riesgos frente a la calidad del agua y la vulnerabilidad del afluente frente a las actividades antrópicas.

Lo anterior produce efectos desfavorables a casusa de las descargas de desechos ya sean líquidos o sólidos, los cuales son vertidos a la cuenca. Esto a su vez causa afectación a las empresas abastecedoras, quienes realizan sus captaciones de las cuencas, y la distribuyen a un porcentaje de la comunidad (Umaña Gómez, 2002).

Es así como el presente proyecto identifica en el tramo de estudio, los factores socioeconómicos causantes de amenaza y vulnerabilidad tales como: actividades ganaderas, avícolas y cultivos de ciclo largo; los cuales desencadenan amenazas en la cuenca estudiada, afectando así su naturaleza.

El diagnóstico socioeconómico basado en la información anterior obedece al aporte final de la práctica de pasantía para la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV), quienes se encuentran encargados de contribuir con el documento de la pasantía realizada, para la elaboración del mapa de riesgo de calidad de agua para consumo humano; que según la norma debe ser realizado por la autoridad sanitaria departamental (Ministerio de salud) y la autoridad ambiental competente Corporación Autónoma Regional y de Desarrollo Sostenible del área de manejo especial de la Macarena (CORMACARENA) en cumplimiento del artículo 15 del Decreto 1575 del 2007.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Conocer los factores socioeconómicos de amenaza y vulnerabilidad que afectan el recurso hídrico en el tramo que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (Quebrada Honda), hasta la estación de bombeo (Puente Abadía) ubicados en la cuenca media del Río Guatiquía, en Villavicencio – Meta

2.2. Objetivos específicos

- Clasificación y análisis de los usos del recurso hídrico de acuerdo a las actividades existentes en el tramo evaluado mediante la identificación de la población como posibles promotores de amenaza.
- Evaluación de los factores de amenaza y vulnerabilidad generados por las actividades socioeconómicas en el tramo de estudio.
- Formulación del documento técnico correspondiente a la información socioeconómica en términos de amenaza y vulnerabilidad frente a la cuenca, como insumo para la realización del mapa de riesgos.

3. Justificación

Martínez, (2016). Afirma que: actualmente existen políticas e instituciones, encargadas de desarrollar y aplicar las metodologías para el tratamiento del agua previas a su consumo, sin embargo; es necesario entender la forma en que estas operan para cumplirlas y aplicarlas en cada contexto cultural donde se tenga acceso al agua. Por ello, el presente trabajo tiene como fin aportar un documento técnico para la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P. Convertido en línea base para la elaboración del mapa de riesgos requerido por el Ministerio departamental de Salud y la autoridad ambiental competente, dando cumplimiento al artículo 15 del Decreto 1575 del 2007.

El Decreto 1575 de 2007 “Por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano” en su artículo 15 ordena la “Elaboración de un mapa de riesgo de la calidad de agua para consumo humano (Ministerio de la protección social, 2017)” Mediante el cual se definen “las acciones de inspección, vigilancia y control de riesgo, asociado a las condiciones de calidad de las cuencas abastecedoras de sistemas de suministros de agua para consumo humano, de acuerdo con las actividades productivas que se desarrollan en el territorio de la cuenca” (Dirección de Salud Pública, 2014).

Razón por la cual nació la iniciativa de crear Planes de Contingencia por Riesgos sobre la Calidad del Agua para consumo Humano y los Mapas de Riesgo, en los cuales se deben identificar los puntos críticos en el sistema de acueducto, para dar respuesta a la problemática de agua potable en el país, y asegurar que los acueductos existentes tomen las medidas necesarias para asegurar la calidad del agua desde la fuente (Salazar Valencia, 2009).

Por consiguiente, el presente trabajo se desarrolló a fin de realizar un diagnóstico de los factores socioeconómicos que se presentan en el margen del Río Guatiquía, seguidamente se identificaron los factores asociados a la contaminación en la fuente hídrica; plasmando así un registro de información. Resultado de la investigación directa de campo y de tipo documental obteniendo la identificación de los puntos críticos de contaminación existentes en el tramo que fueron los datos analizados en el tramo que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (Quebrada Honda), hasta la estación de bombeo (Puente Abadía) ubicados en el tramo medio de la cuenca del Río Guatiquía, situado en la ciudad de Villavicencio – Meta.

Cabe resaltar que el Río Guatiquía en años anteriores ya había tenido una concesión para la captación de aguas superficiales en el tramo donde se encuentra ubicada la planta de bombeo de (Puente Abadía), todo esto para el uso doméstico a favor de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, el tiempo de vigencia de este permiso fue de cinco años, culminado a la fecha Concesión de la renovación Psgj1.2.6.19.0283 del cual prorroga la concesión de aguas superficiales. (EAAV E.S.P, 2017). Lo que se hace necesario la renovación del permiso y para el cual es solicitada la implementación del mapa de riesgos.

Por otra parte, luego de conocer e identificar los factores que causan afectación socioeconómica, Wilches, Suavita, (2000) plantean las siguientes categorías: Nivel de Exposición por Localización Poblacional (NELP), Nivel de indicador de condiciones socioeconómicas (NESC), Nivel de Exposición por Empatía con la Amenaza (NEEA), Nivel de Exposición por Organización Institucional frente a la Amenaza (NEOI). (p. 97-98). Quienes explican que dichas categorías, son “el primer intento para lograr una óptima operación de los diferentes aspectos que integran la vulnerabilidad y, además, permiten una flexibilidad en cuanto a la importancia de cada variable dependiendo de las condiciones particulares de la zona de cada lugar” (Asocars, 2011). Razón por la cual, se eligió esta técnica de análisis priorizando y enfatizando el tramo de estudio elegido para el presente trabajo de grado.

4. Alcance del proyecto

El presente proyecto tuvo como finalidad realizar el “Diagnóstico socioeconómico como insumo para la realización del mapa de riesgo en el tramo que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (Quebrada Honda), hasta la Estación de Bombeo (Puente Abadía)”, más exactamente en la vereda de Quebrada Honda, ejecutado en el primer y segundo semestre del año 2018 abarcando un área de 3191.57 Hectáreas; donde se encontraron ubicados 66 predios y se obtuvo como población de estudio un total de 80 personas.

Por consiguiente, se identificó la población presente en el tramo de estudio como posibles promotores de amenaza de acuerdo a las actividades socioeconómicas que se realizan; a fin de conocer los factores de amenaza y vulnerabilidad generados por las mismas. Por lo cual se clasificaron y analizaron los usos del recurso hídrico y se evaluaron los factores de amenaza y vulnerabilidad. Lo anterior, llevado a cabo mediante una investigación directa de campo tipo documental, donde se implementaron encuestas y entrevistas a los pobladores de la vereda, así como también se analizó la información secundaria y la información cartográfica del área de estudio.

El proyecto tuvo la participación del grupo investigador y el apoyo de la docente líder de la facultad de ingeniería, así como también, se contó con el apoyo de personal profesional que labora en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio Meta E.S.P, la duración de ejecución del proyecto contempló un tiempo aproximado de nueve (9) meses de estudio, investigación y desarrollo.

5. Fundamentación teórica

5.1. Antecedentes

Diversos estudios de carácter mundial han determinado que la mayoría de las enfermedades de origen hídrico son causadas por la contaminación de la misma debido a concentraciones de microorganismos patógenos (Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B, Howard G, Rinehold A, 2009). Adicional a esto las diversas actividades industriales y agrícolas ocasionan contaminación química al recurso hídrico a través de vertimientos, modificando las características físico químicas del agua (Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B, Howard G, Rinehold A, 2009). Dado esto, la Organización Mundial de la Salud OMS ha desarrollado una metodología denominada Planes de Seguridad del Agua con el objetivo de brindar una herramienta que permita realizar la “evaluación de los riesgos y gestión de los riesgos asociados a la calidad del agua en todas las etapas del sistema de abastecimiento” (Secretaría distrital de salud, 2014).

Con la aplicación de este instrumento, se pretende identificar y valorar las amenazas tanto naturales como antrópicas que ponen en riesgo la calidad del agua para consumo humano y con base en ellas tomar las medidas pertinentes para garantizar la seguridad del sistema de abastecimiento de agua (Yinet marzo, 2011). Por ello, se hace importante la realización de mapas de riesgo de la calidad del agua, que a su vez permitirá identificar factores de amenaza antrópicos o naturales los cuales afectan los afluentes hídricos.

Se tienen ya diversas investigaciones referentes a la realización de los mismos, tal como la realizada en Cuba en el año 2011 por Yinet Marzo Manuel titulada “Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica Guaso” la cual se centra en la complejidad económica, social y ambiental, el grado de afectación de los recursos naturales y sus características generales. La autora, enfatiza la importancia de resguardar las cuencas hídricas que son sostenibilidad para las generaciones actuales y futuras (Batista Ramírez, Labrada Hernández, & Núñez Morales, 2012).

El trabajo fue realizado bajo tres etapas que permitieron seleccionar información para la evaluación del estado ambiental de la cuenca frente a los componentes más representativos

(Batista Ramírez et al., 2012) articulándose con el presente proyecto que será insumo para un mapa de riesgos. El cual vincula al presente documento en cuanto al conocimiento e identificación de los factores y la implementación de ellos para evaluar integralmente la vulnerabilidad socioeconómica mediante un análisis evaluativo. Donde se logran reconocer necesidades, problemas, situaciones y riesgos hídricos comunes, para luego establecer prioridades que permiten tomar decisiones futuras frente a la preservación de los recursos naturales (Batista Ramírez et al., 2012).

Así mismo, este tipo de investigaciones resaltan la importancia de los diagnósticos bajo los cuales se realizan, como lo mencionan: Yarisnel Batista Ramírez, Yaquelín Labrada Hernández y Helio Núñez Morales quienes en el año 2012 en Granma-Cuba publicaron un estudio titulado “Diagnóstico integral de la cuenca hidrográfica del río Gua”, e intensifican la etapa de diagnóstico como base de la planificación de la gestión ambiental (Tuesca, Ávila, Camargo, & Pardo, 2015).

Esta investigación, propone aspectos ambientales identificados y evaluados en la etapa de diagnóstico bajo un orden a los problemas en función del potencial de impacto en el medio, lo que permite la optimización y asignación de recursos para su gestión. De igual forma se relaciona con el presente proyecto, en cuanto a la influencia de la actividad humana y las posibles causas de afectación e impacto en el medio que con sus actividades ocasionan a las cuencas hídricas (Tuesca et al., 2015). Los autores tienen como objetivo realizar el diagnóstico integral a la cuenca, para evaluar el estado de sus recursos y contar con una base de datos actualizada para el manejo y conservación de esta unidad territorial (Tuesca et al., 2015).

Por otra parte, en Colombia, en el departamento del Atlántico se realizó un estudio de Análisis de tendencia de variables para consolidar mapas de riesgo, realizado en el año 2015 por Rafael Tuesca Molina; Humberto Ávila Rangel y Augusto Sisa Camargo en el cual se implementaron estudios a fuentes hídricas. También Briñez, Guarnizo, Arias, (2012) afirman: “que es posible disponer de una herramienta sencilla para analizar indicadores de calidad de agua a fin de construir un referente preliminar que facilite su articulación en la construcción de mapas de riesgo de calidad de agua de fuentes abastecedoras para consumo humano, en especial en aquellos municipios que no dispongan de insumos suficientes para la caracterización de dichos mapas”.

Una investigación que se asemeja más al presente proyecto, es la realización del Mapa de riesgo de la calidad del agua en las veredas Trinidad y Tocogua en el municipio de Duitama en el departamento de Boyacá, realizada por Amanda Molano Sandoval y Carolina Carvajal Rincón (2015), quienes asocian los riesgos ambientales y sanitarios a partir de la evaluación cuantitativa y cualitativa de las amenazas y vulnerabilidades (Molano Sandoval & Carvajal Rincón (2015), en las empresas de acueducto y alcantarillado rurales. Además, cumplen con la resolución 4716 de 2010 donde se especifica la elaboración de los mapas de riesgo y en la evaluación de vulnerabilidad elaboraron matrices de impacto para realizar la evaluación de las amenazas y las vulnerabilidades por actividades contaminantes, ambientales y sanitarias según los riesgos que estas puedan producir en el afluente de estudio.

6. Marco de referencia

6.1. Marco teórico

El agua es esencial para el mantenimiento de los procesos biológicos, para la vida de una sociedad y el sostenimiento de las actividades económicas. La calidad del agua está definida por su composición química y sus características físicas, adquiridas a través de procesos naturales y antropogénicos que limitan o perjudican su uso (Cartolima, 2014).

En consecuencia, El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, conjuntamente con el Ministerio de Protección Social emitieron el Decreto 1575 de 2007: Iniciativa de crear Planes de Contingencia por Riesgos sobre la Calidad del Agua para consumo Humano y los Mapas de Riesgo; en los cuales se deben identificar los puntos críticos en el sistema de acueducto, para dar respuesta a la problemática de agua potable y asegurar que los acueductos tomen las medidas necesarias, esto con el fin de garantizar una óptima calidad del agua desde la fuente, pasando por la planta de tratamiento, hasta las redes domiciliarias (Molano Sandoval & Carvajal Rincón, 2015, Pg 12).

Asumiendo además que el control de las enfermedades de origen hídrico, debe tenerse en cuenta puesto que probablemente es uno de los factores que ha incidido en la escasa valoración económica y social del control de los factores de riesgo ambiental (Ojeda, 2000). Igualmente es importante tener en cuentas los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) los cuales tienen como propósito reducir la pobreza, garantizar que la sociedad goce de paz y prosperidad y por supuesto proteger el planeta disminuyendo en gran manera los problemas ambientales que se presentan (Cardona D, 2005)

Sin embargo, aun cuando se protege y se busca el bienestar y calidad de vida, nace la preocupación por el deterioro de la calidad del agua debido al crecimiento de las poblaciones es humanas, la expansión de las actividades industriales, domésticas y agrícolas como causantes de importantes alteraciones en el ciclo hidrológico. A la par, en las poblaciones se evidencia que existe un alto grado de relación entre: la pobreza, las condiciones de salud y la vulnerabilidad social frente a el acceso a un recurso hídrico de calidad y sistemas de abastecimiento de agua potable (Joaquín & Moreno, 2012). Así mismo se puede razonar que la disponibilidad de agua está en evidente conexión con la producción económica; esto se

traduce a su vez en impactos sobre los niveles de ingresos y pobreza de la población. (Bid-pa Programa, Asociación países bajos BID para la GIRH, Asociación mundial del agua (GWP), Care Internacional, 2003) .

De acuerdo a lo anterior, se evidenció que calidad hídrica en la fuente del Río Guatiquía se encuentra intervenida, ya que se pudo apreciar la presencia de escorrentía de agroquímicos, debido a que uno de los principales usos de la tierra en el sector que comprende la cuenca media es la agricultura, como también las descargas de las aguas residuales domésticas. Por las razones expuestas, las aguas de la cuenca requieren de metodologías de diagnóstico, lo que permite determinar las afectaciones socioeconómicas frente a la calidad del agua utilizada para consumo humano, por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV E.S.P).

Para resumir, se conoce que son latentes los problemas de salud generados por la baja calidad de agua, por ejemplo: la diarrea, esquistosomiasis y helmintiasis las cuales son enfermedades parasitarias (OMS, 2017). En respuesta a esto, la Organización Mundial de la Salud, en aras de asegurar que se esté brindando agua potable a la población y basado en las normas internacionales propuso unas metas las cuales deben facilitar la determinación de medidas específicas adecuadas para suministrar agua potable, incluidas medidas de control, como la protección de las fuentes, y operaciones de tratamiento. Estas metas tienen como objetivo establecer hitos que sirvan como guía y permitan seguir el progreso hacia un objetivo sanitario o de seguridad del agua predeterminado. Con el fin de garantizar una protección y mejora eficaces de la salud, las metas deben ser realistas y guardar relación con las condiciones locales (incluidas las condiciones económicas, ambientales, sociales y culturales), así como con los recursos financieros, técnicos e institucionales. Las metas de protección de la salud sirven como base para el desarrollo de los planes de seguridad del agua (PSA) y la verificación de su correcta aplicación (MinAmbiente, s.f.).

6.2. Marco conceptual

6.2.1. Calidad del agua potable

La calidad de agua potable son todas aquellas características físicas, químicas y microbiológicas que agrupadas, permiten que el agua se encuentre en condiciones óptimas para

ser consumida por el ser humano, sin temor a adquirir enfermedades. Además, la calidad del agua está ligada directamente con la calidad de vida del ser humano, puesto que requiere de esta para todas sus actividades en el subsistir diario (Alimentación, aseo personal, entre otras). El no contar con una calidad de agua potable óptima, implica afectaciones en la salud de las poblaciones y conlleva además a afectaciones personales en los núcleos familiares, debido a que existe un mayor desgaste a nivel de adquisición del recurso hídrico.

La calidad del agua para consumo humano es un factor determinante en las condiciones de la salud de las poblaciones; sus características pueden favorecer tanto la prevención como la transmisión de agentes que causan enfermedades, tales como: hepatitis A, polio y parasitosis por protozoarios y helmintos, entre otras. La diferencia entre prevenir o transmitir este tipo de enfermedades de origen hídrico depende de varios factores, los principales son: la calidad de: el agua, el servicio y el suministro de agua (Rodríguez, 2007).

Sin embargo, el crecimiento poblacional, que se presenta año tras año implica el aumento de la demanda del recurso agua, y ligado a esto se percibe un incremento en cuanto a las actividades antrópicas desarrolladas que podrían estar directamente relacionadas con afectaciones a los afluentes hídricos, esto a causa del mal uso, evidenciándose la inadecuada disposición de residuos que en muchas ocasiones afecta la calidad del agua.

El incremento de las actividades humanas requiere de la utilización del agua para numerosos fines, por tanto, el hombre se sirve del agua existente en la naturaleza para consumirla y utilizarla, pero ésta no puede ser utilizada de forma directa, es por eso que dicha agua requerirá de una serie de correcciones y tratamientos que eliminen aquellas partículas o sustancias perjudiciales para el hombre (Romero, 2008). De aquí, se destaca la gran importancia de la potabilización del agua, la cual debe cumplir con criterios y características específicas. Romero (2008) por lo tanto, el objetivo de la potabilización es garantizar al consumidor que el tipo de agua captada, alcance la calidad indicada en la norma para un determinado uso.

6.2.2. Contaminación del agua.

El deterioro de la calidad del agua se ha convertido en motivo de preocupación a nivel mundial con el crecimiento de la población humana la expansión de la actividad industrial y agrícola y la amenaza del cambio climático como causa de importantes alteraciones en el ciclo hidrológico. Molano & Carvajal (2015) mencionan que “A nivel global el principal problema

relacionado con la calidad del agua lo constituye la eutrofización, qué es el resultado de un aumento de los niveles de nutrientes generalmente fósforo y nitrógeno y afecta sustancialmente a los usos del agua. Las mayores fuentes de nutrientes provienen de la escorrentía agrícola y de las aguas residuales domésticas también fuente de contaminación microbiana de efluentes industriales y emisiones a la atmósfera procedentes de la combustión de combustibles fósiles y de los incendios forestales”

Por consiguiente, es obligación del estado comprometerse y tomar el control de suministro de agua a todas las poblaciones, independientemente de la ubicación geográfica, esto también tenido en cuenta desde el punto de vista que el agua es primordial, y no solo es utilizada para consumo humano, sino que es de uso diario en las actividades del mismo.

La calidad del agua en cada departamento les corresponde a entidades específicas, sobre quienes recae dicha responsabilidad, en el departamento de Villavicencio le corresponde al Ministerio departamental de salud y la autoridad ambiental competente Corporación Autónoma Regional y de Desarrollo Sostenible del área de manejo especial de la Macarena (CORMACARENA) brindar el servicio adecuado de agua potable, en cumplimiento con el artículo 15 del Decreto 1575 del 2007.

De manera que, basados en el decreto ya mencionado, nace la iniciativa de crear los y los mapas de riesgo cuya finalidad radica en asegurarse de que las empresas de acueducto y alcantarillado quienes prestan el servicio de agua potable, ofrezcan a la población beneficiada una calidad de agua óptima. Para lograr lo anterior, se establece que mediante el mapa de riesgos es posible, registrar los puntos críticos que presentan dificultad e impiden un correcto tratamiento del agua.

6.2.3. Gestión del riesgo.

Los desastres han sido a través de la historia, fenómenos que han influenciado trascendentemente en el desarrollo de las poblaciones, involucrando aspectos físicos, económicos, sociales, entre otros. Lo que ha conllevado a buscar la manera de identificar aquellas problemáticas de riesgo, y prepararse frente a la ocurrencia de tales eventualidades. Es por ello, que la gestión de riesgo mediante la identificación de los riesgos existentes, pretende promover el desarrollo de las comunidades, bajo reglas y parámetros cuyo fin es un

desarrollo sostenible y seguro, esto mediante acciones preventivas para disminuir los impactos de posibles manifestaciones de desastres.

Así mismo, el Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008): menciona que “la Gestión del Riesgo es considerada como la capacidad de los actores sociales de desarrollar y conducir una propuesta de intervención consciente, concertada y planificada, para prevenir, mitigar o reducir el riesgo existente, y encaminar así a la localidad, hacia su desarrollo sostenible”.

En decir, la gestión de riesgo permite que se identifiquen, se analicen y se realice un control frente a factores de riesgo que se puedan presentar en un proyecto o actividad desarrolladas actuando en pro de un beneficio y cumplimiento de objetivos determinados o planes implementados.

6.2.4. Mapa de riesgo de calidad del agua para consumo humano.

Teniendo en cuenta las problemáticas frente a todos aquellos recursos de vitalidad para las poblaciones, tales como el recurso hídrico. Nace la necesidad de establecer parámetros bajo los cuales dicho servicio a cargo de las entidades de acueducto, sea prestado en excelentes condiciones y con un control de calidad adecuado. Es por ello, que en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1575 del 2007, “el mapa de riesgo de calidad del agua potable es el instrumento que define acciones de inspección, vigilancia y control del riesgo asociado a las condiciones de calidad de las cuencas abastecedoras de sistemas de suministro de agua para consumo humano” (Ministerio de la protección social, 2017).

Lo anterior buscando identificar los factores de riesgo afectantes, ya sean químicos, físicos o microbiológicos que se presenten en los puntos de captación tomados por las empresas de acueducto, esto con el fin de realizar oportunamente acciones de corrección oportunas. La elaboración del mapa de riesgos de calidad de agua para consumo humano para sistemas de abastecimiento y distribución (acueductos) está a cargo de la autoridad sanitaria departamental y la autoridad ambiental competente quienes lo elaboran, revisan y actualizan según lo estipulado en la norma.

Por otra parte, el ministerio de la protección social, señala que se requiere de “la revisión y actualización del Mapa de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano de los sistemas de abastecimiento y red de distribución de la respectiva jurisdicción, y esta se hará anualmente con base en la información suministrada por las autoridades ambientales competentes y Secretarías de Planeación Municipal, según las normas legales vigentes”(Ministerio de la protección social, 2017).

6.2.5. Riesgo.

Se denomina riesgo a la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre, es decir que al mencionar la palabra riesgo, se habla de una eventualidad que ya estaba siendo considerada como amenaza, y como lo señalan Molano & Carvajal (2015) ,el riesgo es la coincidencia en tiempo y espacio de la amenaza y la vulnerabilidad, por tanto, es necesario definir la amenaza y la vulnerabilidad para poder determinar el riesgo existente y que, además, la función de riesgo (R) se expresa como el producto de la amenaza (A) y la Vulnerabilidad (V).

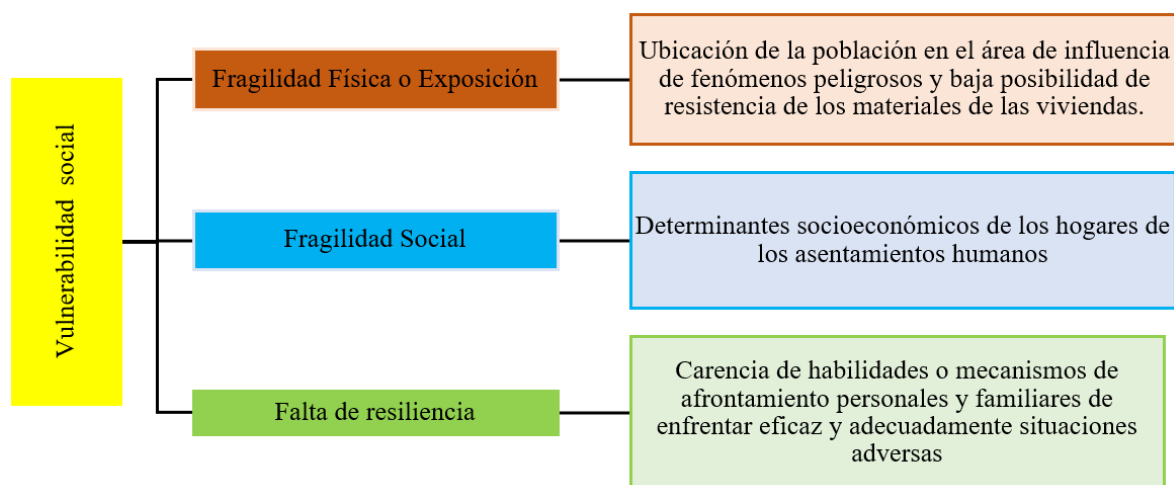


Figura 1. Vulnerabilidad Social, adaptado de (Asocars, 2011) (Cuadernos de geografía, 2002), por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Es decir que al entrar en relación la amenaza con la vulnerabilidad, ello da inicio a un posible riesgo que finalizara en desastre, sin embargo, es necesario entender que los riesgos pueden controlarse siempre y cuando sean identificados los factores de amenaza y vulnerabilidad, y sumado a ello, es posible mitigar el riesgo cuando la población tiene conocimiento de las falencias existentes y de las acciones correctivas y/o preventivas que se deben ejercer.

6.2.6. Amenaza.

Para el objeto del presente documento se idéntica la amenaza como la probabilidad de que un evento ya sea natural o antrópico ocurra y que además dichos eventos afecten la calidad y los parámetros intrínsecos del agua. Lo anterior teniendo en cuenta que las mayores afectaciones de la calidad del agua son provocadas por actividades antrópicas debido a la inconciencia en cuanto al uso del suelo, de fertilizantes, de riegos en los cultivos, entre otras actividades socioeconómicas que son agentes de daños y alteraciones que se convierten en una amenaza no solo en cuanto a calidad del agua, sino además en cuanto a la salud humana.

6.2.7. Vulnerabilidad.

La vulnerabilidad, según el propósito del presente documento se encuentra asociada a la capacidad de un individuo o varios, a responder y/o actuar frente a fenómenos naturales o antrópicos que puedan ocurrir. Sumado a ello, la vulnerabilidad se encuentra ligada a la efectividad y el dinamismo con el cual una comunidad hace frente y se recupera de dichos eventos ocurrido.

No obstante, es necesario mencionar que la vulnerabilidad y la capacidad de recuperación, se encuentran ligadas a factores tales como condiciones sociales, condiciones económicas, calidad de vida, conocimiento de las falencias. “La vulnerabilidad implica la inscripción en procesos altamente dinámicos que permiten una mayor o menor elasticidad respecto de la posibilidad de recuperación de los actores, frente a la afectación que le imprimen factores adversos. De allí que permite medir el grado de exposición a los mismos” (Sagua, 2004).

6.2.8. Vulnerabilidad económica.

Se refiere al nivel de exposición de una sociedad o grupo frente la capacidad de recuperarse de un desastre, de forma que pueda garantizar su supervivencia. Se evalúa a nivel familiar dependiendo del nivel de ingresos familiares y estabilidad laboral, número de personas que trabajan y número de personas que compone cada hogar. Información que se puede obtener a través de encuestas, entrevistas, datos estadísticos de información secundaria; EPS, censos, siempre y cuando estén discriminado por unidad de análisis: vereda, barrio, comuna etc.

Dentro de este tipo de vulnerabilidad se considera importante también la existencia de redes de soporte comunitario y/o familiar, ligado con la vulnerabilidad sociopolítica. Este tipo de vulnerabilidad puede ser considerado a diversas escalas donde se tienen en cuenta problemas estructurales como el desempleo, el desplazamiento, conflicto armado entre otros. Las categorías sugeridas para la vulnerabilidad económica son: alta, media y baja como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1. Categorización de vulnerabilidad económica.

Vulnerabilidad	Caracterización
Alta	Cuando la mayor parte de la población no puede garantizar una vivencia digna: consumo mínimo de los requerimientos alimenticios, producto de un bajo, inconstante y variable nivel de ingresos económicos familiares, incrementada cuando el número de personas en el hogar o en la familia es mayor a cinco y solo una persona puede trabajar; condiciones que no permiten que la familia acumule “capital de reserva” para imprevistos y al ser una situación generalizada en toda el área, la situación se pone más crítica.
Media	Cuando el porcentaje de personas no garantizan su supervivencia es menos (tal vez 50%) y hay más posibilidades de tener un “ahorro para imprevistos”, pues hay más personas en la capacidad de trabajar y la estabilidad laboral puede ser mayor.
Baja	Cuando la mayoría de las personas pueden satisfacer las necesidades más apremiantes, tienen reservas suficientes, e incluso ingresos paralelos, tienen oportunidad de vincularse a empleos más estables y mejor remunerados.

Nota: * Categorización de vulnerabilidad económica. Adoptado de Asocars, 2011(Cuadernos de geografía, 2002)

6.2.9. Vulnerabilidad técnica familiar y colectiva.

Esta vulnerabilidad es enfocada a un factor de riesgo interno en cuanto a temas familiares o colectivos, identificando factores como: tipología de vivienda, teniendo en cuenta los materiales de la misma, calidad de redes de servicios públicos. Por otro lado, la vulnerabilidad colectiva identifica factores como: barrio, vereda, municipio e incluso la calidad de redes de servicios públicos, la distribución de servicios vitales (Hospitales, servicios de emergencia, albergue), también se tiene en cuenta la calidad de las redes de acceso a los lugares de residencia de las poblaciones.

En consecuencia, como estas variables son materiales, la categorización puede establecerse a partir de porcentajes definidos como lo sugieren a Thomas y Suavita, quienes mencionan que la infraestructura colectiva realiza una categorización para cada variable, como lo muestra a continuación la tabla 2.

Tabla 2. Categorización de la vulnerabilidad de la infraestructura colectiva.

Vulnerabilidad	Servicios Públicos	Accesibilidad	Servicios Vitales
Alta	La mayor de las redes está construida con materiales inadecuados, débiles, y que puedan generar peligros adicionales (caída de postes, ruptura de acueducto, gaseoducto etc.)	La mayor parte de la unidad no posee el sistema vial o de acceso vehicular que permita que organismos de atención acudan oportunamente.	Hay dotación insuficiente de centros de salud, centros educativos y áreas verdes (puntos de encuentros comunitarios), que a la vez puedan servir como albergues en caso de emergencias, están localizadas en zona de amenaza y su construcción es inadecuada.
Media	Aunque las redes puedan estar construidas con materiales buenos se pueden presentar algunas deficiencias localizadas.	Hay un aceptable sistema de acceso en términos de cantidad, pero muchas de estas vías son intransitables en épocas de lluvia.	Es mayor la cantidad de estos servicios, pero la calidad y la cobertura no es óptima. Aunque estén en zona de amenaza y su construcción es adecuada.
Baja	No hay problema con la calidad de las redes.	Poseen buenas estructuras de acceso, aunque algunas no sean pavimentadas.	La calidad y cobertura es buena así como su localización.

Nota: * Categorización de la vulnerabilidad de la infraestructura colectiva. Adoptado de Asocars, 2011 (Cuadernos de geografía, 2002)

6.2.10. Categorización de vulnerabilidad sociopolítica.

La vulnerabilidad sociopolítica identifica problemas de componentes tales como desempleo, desplazamiento, y se encuentra relacionada con la capacidad y autonomía que tienen una comunidad o familia para dirigir o empoderarse de su crecimiento o desarrollo, ello relacionado con el nivel que existe en medio de la comunidad en cuanto a grupos tales como; juntas de acción comunal y la participación que tienen los mismos en cuanto a acciones que implican fuerza y propósitos comunes a nivel municipal en beneficio de la comunidad misma.

Para identificar la vulnerabilidad sociopolítica es necesario realizar trabajo de campo tal como entrevistas, visitas y charlas con la comunidad directamente implicada, quienes conocen la participación política de la comunidad y la eficacia de la misma. A continuación, en la Tabla 3 se evidencia un ejemplo de categorización sociopolítica.

Tabla 3. Ejemplo de categorización de la vulnerabilidad sociopolítica.

Vulnerabilidad	Caracterización
Alta	Poca participación de la comunidad, poco nivel de identificación con la JAC y de influencia en la política municipal, no existen otros comités o asociaciones civiles diferentes
Media	Si bien no hay identidad con la JAC, el sentido de pertenencia convoca a la comunidad en eventos sociales específicos y pueden existir grupos que trabajan por los problemas locales.
Baja	Existe una relativa representatividad de la JAC, la comunidad participa activamente en eventos sociales para mejorar la infraestructura y representan un gran “gancho” político para la administración.

Nota: * categorización de la vulnerabilidad sociopolítica. (Asocars, 2011). (Cuadernos de geografía, 2002)

6.2.11. Vulnerabilidad por empatía con la amenaza.

La vulnerabilidad por empatía con la amenaza se refiere a la convivencia y conocimiento que una determinada población o comunidad tiene frente a la amenaza, esto teniendo en cuenta como asumen o interpretan dicha amenaza, ya sea imparcial o de forma personal, pero para identificar la forma en la cual se percibe dicha amenaza es necesario identificar el nivel de entendimiento de la comunidad frente a los eventos posibles que pueden ocurrir.

Para ello se plantean básicamente dos variables: conocimiento del funcionamiento natural de los eventos y percepción frente a la amenaza de acuerdo a: distancia, memoria histórica, razones para el tipo de construcción que como lo proponen (Wilches-Chaux, 2011) la determinación de esta se relaciona, a partir del porcentaje de pobladores que conocen y perciben la amenaza en una unidad de estudio.

6.3. Marco legal

Tabla 4. Marco legal.

ENTIDAD EMISORA	DIRECTRICES	DESCRIPCIÓN	UTILIDAD DE LA NORMA AL PROYECTO
Constitución de Colombia	Constitución política de Colombia 1991	Artículo 8: “Es obligación del estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación”. Artículo 49: “Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de	Se establecen los deberes del estado colombiano para conservar los recursos naturales renovables del país y establecer políticas de conservación del medio ambiente. Así mismo dictan las acciones que debe imponer el estado a las entidades públicas prestadoras de servicio,

Tabla 4. Continuación

ENTIDAD EMISORA	DIRECTRICES		DESCRIPCIÓN	UTILIDAD DE LA NORMA AL PROYECTO
Constitución de Colombia	Constitución política de Colombia	1991	<p>servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También, establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. Así mismo, establecer las competencias de la Nación, las entidades territoriales y los particulares, y determinar los aportes a su cargo en los términos y condiciones señalados en la ley”.</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 afectar”.</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”.</p>	para brindar a la sociedad un servicio de calidad, el cual debe ser controlado, vigilado y evaluado con lo establecido en la normatividad colombiana; con el fin de cumplir a cabalidad en los derechos de la sociedad colombiana, como lo es disfrutar de un ambiente sano para llevar un estilo de vida óptimo.
Congreso de la república	Leyes	23 de 1973	<p>Principios y fundamentos sobre protección y control de la contaminación del aire, agua y suelo.</p> <p>Artículo 2: “Es objeto de la presente ley es prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y buscar el mejoramiento, conservación y restauración de los recursos naturales renovables, para defender la salud y el bienestar de todos los habitantes del Territorio Nacional”.</p>	Se instaura el deber del gobierno y de los entes territoriales (Cormacarena), como lo es velar el aprovechamiento de los recursos naturales, con el fin de conservarlos para proveer un ambiente sano a la sociedad.

Tabla 4. Continuación

ENTIDAD EMISORA	DIRECTRICES	DESCRIPCIÓN	UTILIDAD DE LA NORMA AL PROYECTO
Congreso de la república	9 de 1979	Ordena el cumplimiento de la vigilancia sanitaria de agua para consumo humano con el objeto de prevenir o impedir la ocurrencia de un hecho o la existencia de una situación que atente contra la salud de la comunidad.	Se instauran las obligaciones para vigilar el manejo y aprovechamiento del recurso hídrico, como lo realiza la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, la cual se abastece de éste en la microcuenca Quebrada Honda. Es allí donde el Ministerio de Salud y el ente territorial (Cormacarena) deben realizar seguimientos para que dicha empresa cumpla con los estándares establecidos en la normatividad colombiana.
Congreso de la república de Colombia	99 de 1993	Que entre las funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, según el artículo 31, numerales 9 y 12, está la de otorgar concesiones para el uso de las aguas superficiales y subterráneas, y realizar la evaluación, control y seguimiento de los usos del agua.	El ente territorial que rige en el departamento del Meta, es la Corporación Para El Desarrollo Sostenible del Área Manejo Especial la Macarena, la tiene como deber vigilar y evaluar el manejo, aprovechamiento y la disposición del recurso hídrico que realiza la EAAV, entidad prestadora de servicios públicos; para así conceder o no los permisos de concesión para la captación de dicho recurso.
Congreso de la república de Colombia	715 del 2001	Ley orgánica de recursos y competencias. Ratifica al sector salud la facultad de realizar la vigilancia de la calidad del agua.	El ministerio de Salud, tienen como deber realizar seguimientos de inspección para el cumplimiento de la normatividad que rige la calidad del agua potable que se da por medio de la prestación de servicio público a la población de la ciudad de Villavicencio; esto por parte de la EAAV.
Congreso de la república de Colombia	1523 del 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. Artículo 1: “De la gestión del riesgo de desastres. En adelante la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de	Se aplican las definiciones de las acciones, los responsables y los programas de prevención y reducción del riesgo en el cual se encuentre una comunidad, con la finalidad de contribuir con un territorio seguro, donde la calidad de vida de una población no se vea afectada por los cambios que se generen en su entorno. De lo contrario, es compromiso de los gobiernos y de las entidades públicas remediar y mejorar la calidad de vida de una población más resiliente y menos vulnerable.

Tabla 4. Continuación

ENTIDAD EMISORA	DIRECTRICES	DESCRIPCIÓN	UTILIDAD DE LA NORMA AL PROYECTO
Congreso de la república de Colombia	1523 del 2012	desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible”.	
Congreso de la república de Colombia	2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Se dictan la preservación de los recursos naturales por parte de la sociedad y el estado; teniendo en cuenta que el ambiente es patrimonio de la humanidad.
Congreso de la república de Colombia	475 de 1998	Norma sobre calidad del agua potable Artículo 1: “Autoridad sanitaria: Es la entidad competente del Sistema General de Seguridad Social (S.G.S.S.), que ejerce funciones de vigilancia de los sistemas de suministro de agua en cumplimiento de las normas, disposiciones y criterios contenidos en el presente decreto, así como los demás aspectos que tengan relación con la calidad del agua para consumo humano”.	El ministerio de Salud, como autoridad sanitaria tiene como deber, realizar seguimientos de monitoreo a la EAAV entidad prestadora de servicios públicos. El ministerio debe examinar si dicha empresa está cumpliendo con los parámetros establecidos por la normatividad colombiana para las disposiciones de sistemas de suministros de agua potable a la comunidad, en términos de calidad para consumo humano.
Congreso de la república de Colombia	Decretos 1575 de 2007	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Artículo 15: “Mapa de riesgo de la calidad de agua para consumo humano”.	Como Autoridad sanitaria, el Ministerio de Salud debe considerar, si la empresa abastecedora del recurso hídrico en la ciudad de Villavicencio cumple o no con los parámetros establecidos como lo son las características físicas, químicas y microbiológicas del agua de las fuentes superficiales o subterráneas, las cuales puedan generar riesgos a la salud humana. Como deber de la empresa se debe realizar un suministro de información al ministerio y la autoridad ambiental, quienes como autoridades competentes deben cumplir con la realización, revisión y actualización del mapa de riesgo de la calidad de agua para consumo humano.
Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo	3200 de 2008	Planes departamentales de Agua y Saneamiento Artículo 1: “Definición. Planes Departamentales para el Manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento - PDA. Son un conjunto de estrategias de	Como empresa prestadora de servicios públicos, más específicamente distribución de agua potable; la EAAV, debe regirse a la prestación eficiente de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y

Tabla 4. Continuación

ENTIDAD EMISORA	DIRECTRICES	DESCRIPCIÓN	UTILIDAD DE LA NORMA AL PROYECTO	
Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo	Resoluciones	3200 de 2008	planeación y coordinación interinstitucional, formuladas y ejecutadas con el objeto de lograr la armonización integral de los recursos, y la implementación de esquemas eficientes y sostenibles en la prestación de los servicios públicos domiciliarios de agua potable y saneamiento básico”.	saneamiento básico en zonas urbanas y rurales. Ésta, como empresa debe tener transparencia y eficiencia en el manejo de los recursos del sector; así como también solidaridad y sostenibilidad con el recurso utilizado y con la población que pueda verse afectada.
Departamento nacional de planeación		168 de 2009	Actividades de monitoreo y seguimiento en cuanto a calidad del agua de consumo humano refiere.	Las actividades de monitoreo estarán a cargo del ministerio respectivo y la autoridad ambiental encargada, para certificar que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado esté cumpliendo con sus deberes como entidad prestadora de servicios públicos. Estos monitoreos deben evidenciar las acciones u omisiones que puedan poner en riesgo la utilización de los recursos, en este caso el recurso hídrico.
Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial		3930 de 2010	Régimen de Uso de las Aguas y Generación de Vertimientos Líquidos.	Se establecen los deberes del estado y las autoridades competentes, garantizar a la sociedad el gozar de un ambiente sano y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental. Con ellos se imponen sanciones legales, donde conjuntamente se debe exigir la reparación de los daños causados, esto aplicable a personas naturales o empresas que puedan afectar el medio.
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible		1076 del 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Se instauran las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la EAAV para la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente con el fin de asegurar un desarrollo sostenible en la región.

Tabla 4. Continuación

ENTIDAD EMISORA	DIRECTRICES	DESCRIPCIÓN	UTILIDAD DE LA NORMA AL PROYECTO
Ministerio de la protección social y de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	Resoluciones	2115 de 2007	Definición y características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control de vigilancia para la calidad de agua de consumo humano.
Ministerio de vivienda		811 de 2008	Lineamientos para que prestadores y autoridad sanitaria definan área de influencia y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad de agua para consumo humano en la red de distribución.
Ministerio de salud y protección social		4716 de 2010	Se reglamenta el parágrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007; específicamente para la elaboración de mapas de riesgos.
Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible		631 DE 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.
Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial	CONPES	3246 de 2003	Lineamientos de política para el sector de agua potable y saneamiento básico.
			Se establecen los parámetros y características físicoquímicas, en los cuales se debe regir la EAAV para la distribución del agua para consumo humano.
			Se definen los lineamientos concertados para la captación del agua que será distribuida para consumo humano. Se define el área de influencia como lo es la Microcuenca Quebrada Honda, donde se realiza la recolección de muestras agua para consumo humano en la red de distribución.
			Se instituyen las condiciones y obligaciones mínimas que deben cumplir las autoridades sanitarias departamentales para elaborar los mapas de riesgos de la calidad de agua potable.
			Se presentan los valores límites máximos permisibles para quienes realicen vertimientos puntuales a los cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público, ya sean de actividades industriales, comerciales o de servicios personales, donde pueden entrar a evaluarse aquellos vertimientos realizados a la microcuenca Quebrada Honda por parte de la comunidad presente en la zona o de la misma empresa EAAV.
			Se promueve la participación de la nación colombiana en la competitividad de los mercados para reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, donde se divulgará planes de capacitaciones a los diferentes ministerios, entes territoriales y empresas, que permitan la comprensión de oportunidades y limitaciones de este servicio ambiental.

Tabla 4. Continuación

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial & Departamento Nacional de Planeación.	CONPES	3381 de 2005	Importancia Estratégica de los Recursos de Inversión Regional-Agua Potable y Saneamiento Básico.	Se fundamenta con el fin de organizar el desarrollo de las inversiones que realice la EAAV, las cuales dan mejora a las condiciones del servicio de acueducto y alcantarillado, dando cumplimiento a los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo
---	---------------	---------------------	--	---

*Nota: * Normatividad nacional vigente, tomada en cuenta para la realización del insumo técnico del mapa de riesgos de la Microcuenca Quebrada Honda por parte de la EAAV E.S.P. Adaptado de la Normatividad legal vigente, Castro. A & Díaz, L, 2018.*

7. Metodología

La metodología propuesta se basó en la realización y ejecución de un estudio mixto no experimental, ya que analiza información cuantitativa: cantidad de habitantes y de predios. Y cualitativa: información de actividades socioeconómicas llevadas a cabo, cabe resaltar que las estudiantes en calidad de pasantes frente al desarrollo del proyecto, no estaban en condiciones de recolectar o indagar información en cuanto a temas económicos en la comunidad estudiada; esto debido a que con ello se incurría en posibles problemas para la empresa (EAAV E.S.P) y la relación directa con dicha comunidad, además no era pertinente según lo estipulado en el artículo 15 del decreto 1575 del 2007 bajo el cual fue regida la realización del proyecto.

Del mismo modo, se precisa que la metodología implementada enfocada desde tres variables fundamentales: amenaza, vulnerabilidad y percepción (del riesgo por cercanía a la amenaza, percepción visual y percepción de seguridad en el lugar de vivienda), entendiéndose la Amenaza básicamente a la ocurrencia de un fenómeno (natural o construido) durante un periodo de tiempo determinado, y la vulnerabilidad, al grado de susceptibilidad de un grupo humano para prevenir o recuperarse de la ocurrencia de una amenaza.

La metodología integra la percepción al análisis de vulnerabilidad, mediante los factores identificados en la población ya que en el análisis es importante tener en cuenta las imágenes y representaciones del entorno, construcciones mentales intangibles que aumentan o no la vulnerabilidad (Asocars, 2011), mediante la confrontación de entrevistas con la comunidad y los funcionarios de la EAAV E.S.P. Con el fin de determinar los factores socioeconómicos que generan afectación en el tramo evaluado que inició desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (Quebrada Honda), hasta la estación de bombeo (Puente Abadía) ubicados en la cuenca media del Río Guatiquía, situado en la ciudad de Villavicencio - Meta.

Cabe mencionar, que el presente documento describe el proceso de reconocimiento del lugar, la aplicación de encuestas de diagnóstico sociodemográfico de los hogares, entrevistas para identificación de los factores de percepción de riesgo, vulnerabilidad sociopolítica y por empatía con la amenaza y finalmente el análisis de información cuantitativa y cualitativa (análisis de categorías). La información mencionada, será insumo para la creación del mapa de riesgos de la calidad del agua para el consumo humano, cuya realización está a cargo de las

entidades responsables (Ministerio de Salud y la Corporación Autónoma Regional Cormacarena) como lo establece la norma en el decreto 1575 del 2007.

7.1. Fases de desarrollo

7.1.1. Fase 1: Recopilación de información.

El proceso de recolección de información primaria, se llevó a cabo implementando técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación social; realizando la implementación de encuestas, entrevistas semiestructuradas y la observación directa al área de estudio. Como resultado, se obtuvo la caracterización de toda la población residente en la Microcuenca del Río Guatiquía, donde se registró un total de 80 personas. La zona fue elegida por la necesidad de la empresa de conocer las afectaciones que inician desde la partición de aguas de la cota máxima del Río Guatiquía. Para la ejecución de éste, no se trazaron rutas específicas y por ello los recorridos fueron realizados aleatoriamente de acuerdo a la facilidad de las vías trazadas en el sitio.

Como resultado a lo anterior, se adquirió información como: tipología familiar, rango de edad, modalidad laboral, nivel educativo, servicios públicos domiciliarios, tenencia del suelo, recolección de residuos, infraestructura del acueducto y el manejo de las aguas residuales, energía eléctrica, disposición de espacios en las viviendas, esto mediante encuestas. Estas preguntas fueron seleccionadas teniendo en cuenta una ubicación conceptual dentro de un marco en el cual se definen las problemáticas de los desastres y la vulnerabilidad como un problema no resuelto del desarrollo, lo que permite través del acercamiento a la realidad de la vulnerabilidad de la población que sean generados conocimientos que permitan la aplicación de estrategias de capacitación, preparación y educación de los autores específicos (Asocars, 2011) (Cuadernos de geografía, 2002) (Observar Anexo 1: Formato de encuesta para la visita a los predios dentro de la micro cuenca). Además, se pudo formalizar una encuesta con el presidente de la JAC de la vereda; cuya información dada se aprovechó para realizar comparaciones en los cambios que ha tenido la zona y así mismo realizar análisis de los cambios socioeconómicos que ha tenido el lugar.

Del mismo modo se recopiló información de fuentes secundarias que facilitaron el conocimiento de las actividades realizadas en la cuenca en el Río Guatiquía, de acuerdo a las variables escogidas para el análisis de la vulnerabilidad del riesgo presente en la zona; la

información recolectada fue: planos hidrográficos del tramo de la cuenca en análisis, registro de vertimientos aguas arriba, reglamentación vigente del uso del agua. También se emplearon investigaciones y estudios científicos relacionados con los riesgos que se han encontrado en la ronda hídrica para la captación de la misma, los cuales sirvieron de información para la estructuración del proyecto.

Compilada la información, se realizó un análisis de las variables tomadas en cuenta para establecer la vulnerabilidad presente en la zona, estas categorías fueron: Vulnerabilidad económica, de la infraestructura colectiva y familiar, sociopolítica y por empatía con la amenaza, definidas anteriormente. Además, se tuvo en cuenta los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del agua. Sin embargo, no se realizó un estudio a profundidad de los puntos de captación de agua que realiza de la empresa (EAAV) para evaluar la calidad de agua de la cuenca. Las variables analizadas son establecidas por normatividad y pueden ser apreciadas en el anexo 10, junto a su respectivo análisis. Todo esto llevado a cabo mediante la identificación de la población como posibles promotores de amenaza.

7.1.2. Fase 2: Evaluación y análisis de los factores de amenaza y vulnerabilidad.

Según los resultados obtenidos en el análisis y la clasificación de información según la categorización de las variables de vulnerabilidad anteriormente mencionadas, se identificaron las falencias en cuanto a la gestión, la vigilancia y control de la calidad del agua potable. Posteriormente se agruparon las cuatro categorías de las variables (Categorías adaptadas de la propuesta metodológica para la evaluación y valoración de vulnerabilidad social ante amenazas naturales, una aplicación para Cali – Colombia, por Tomas, Cardona, 2007); para evaluar integralmente la vulnerabilidad social, mediante los siguientes indicadores:

7.1.2.1. Nivel de exposición por localización poblacional (NELP):

Nivel que pretende establecer el grado de exposición de la población y de sus actividades, por localización, composición. Las variables a trabajar son: Población dependiente, concentración de la población y tipo de actividad antrópica (Uso del suelo).

7.1.2.2. Nivel de indicador de condiciones socioeconómicas (NESC):

Identifica aquellas condiciones socioeconómicas de la población que resultan fundamentales en la creación de circunstancias proclives a la vulnerabilidad ante amenazas naturales. Las

variables son: Ingresos familiares, nivel de escolaridad, estrato socioeconómico, informalidad de la vivienda e informalidad del barrio.

7.1.2.3. Nivel de exposición por empatía con la amenaza (NEEA):

Involucra aquellos indicadores que pueden determinar un nivel orgánico de conocimiento de la amenaza: funcionamiento de sus dinámicas, tipos y períodos de sus manifestaciones, así como sus posibles impactos. Por ello, las variables que lo definen son: Conocimiento de la amenaza, percepción de la amenaza y conocimiento histórico.

7.1.2.4. Nivel de exposición por organización institucional frente a la amenaza (NEOI):

Los indicadores que miden el nivel de aprehensión del problema, entendido como la seguridad de estar expuesto a la ocurrencia de un desastre, por parte tanto del estado como de las organizaciones comunitarias que tengan representatividad. Las variables a trabajar son: Planes, programas y proyectos de prevención y contingencia y respuesta de la comunidad ante eventos anteriores.

De acuerdo a lo anterior, se resalta que la percepción hace parte del análisis de vulnerabilidad, entendiendo por percepción, la forma en que los individuos construyen imágenes de su entorno y que pueden o no aumentar la vulnerabilidad, pero que también ayuda a evaluar parcialmente el grado de organización comunitaria. La percepción se toma en cuenta como variable que permite estimar consideraciones intangibles sobre la forma como los individuos se relacionan con su entorno, como lo significan (Asocars, 2011)(Cuadernos de geografía, 2002)

Con el resultado de éstas, se formularon alternativas de mejoramiento dirigidas a las acciones de vigilancia y control de la calidad del agua en el tramo de estudio para el consumo humano. Igualmente se realizó un acercamiento a la vulnerabilidad socioeconómica de estos grupos humanos, de forma tal que se identificó un escenario de las condiciones socioeconómicas actuales de la población en el territorio con fines de mejoramiento de la seguridad, el bienestar y la calidad de vida de las familias afectadas por las diferentes amenazas. Posteriormente en el presente informe técnico se muestra el análisis de la vulnerabilidad socioeconómica, familiar, vulnerabilidad sociopolítica, vulnerabilidad por empatía con la amenaza y percepción del riesgo.

7.1.3. Fase 3: Elaboración de documento técnico.

Para la culminación de la metodología, se estructuró el presente informe técnico con la síntesis de la información obtenida la cual incluye los factores socioeconómicos que se presentan en la zona; esto realizado por medio del trabajo de investigación de campo, estudio de información secundaria tales como: investigaciones, planos cartográficos e informes los cuales son aportantes para la estructuración del presente informe que será de insumo para la realización del mapa de riesgos para consumo del agua. Éste con anexos de tabulación de las encuestas, entrevistas y mapa predial realizados.

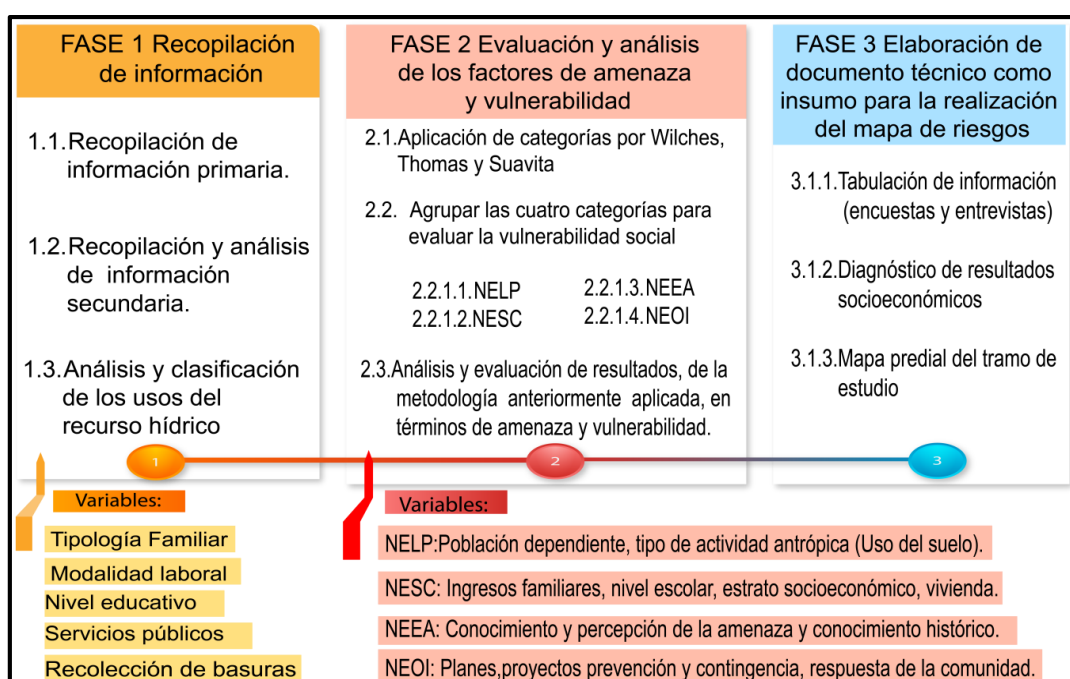


Figura 2. Diagrama de flujo Metodología Anteproyecto, por Castro. A & Díaz. L, 2017.

8. Resultados y análisis

8.1. Fase 1: Recopilación de información.

Se presentan los resultados obtenidos de la recolección de información primaria, cumpliendo con la ejecución de la metodología de caracterización de toda la población (80 habitantes) objeto del presente proyecto, ubicados en Quebrada Honda, Puente Abadía. En ésta zona (aproximadamente 22,51 km) se identificaron 15 predios con vivienda, pero solo 14 habitados y 51 predios baldíos. Lugar, donde se llevó a cabo con satisfacción el trabajo de campo mediante visitas oculares, en acompañamiento de personal calificado de la EAAV E.S.P; allí se diligenciaron 66 encuestas (observar anexo 1 y 2) y 1 entrevista al presidente de la Junta de Acción Comunal (observar anexo 4). La compilación de la información recolectada se puede observar en el anexo 3.

De manera análoga en cuanto a información secundaria, se solicitó a diferentes instituciones (Alcaldía de Villavicencio, Cormacarena, Empresa de Acueducto y Alcantarillado) documentos tales como: diagnósticos socioeconómicos ya implementados, bases de datos sobre aspectos históricos de la zona, datos demográficos, datos económicos del municipio y el plan de ordenamiento territorial de la ciudad. Lo anterior con la finalidad de recolectar información aportante para la caracterización socioeconómica de la población cuya finalidad es convertirse en un aporte para la realización del mapa de riesgos.

8.1.1. Caracterización vereda Quebrada Honda.

8.1.1.1. Localización.

La Microcuenca de Quebrada Honda, está ubicada al noroccidente del Departamento del Meta, aproximadamente a 15 Km al norte del casco urbano de Villavicencio, sus aguas fluyen a la subcuenta del Río Guatiquía y a la gran cuenca del Río Meta. La microcuenca se localiza geográficamente según las siguientes coordenadas: 73° 39' 30" y 73° 47' 00" Longitud Oeste Y 4° 15' 28" y 4°1 9'0 8" Latitudes Norte (E.A.A.V-ESP, 2017), (Ver anexo 6).

Cabe resaltar que la vereda hace parte del corregimiento 3 del municipio y en ella hay un total de 80 habitantes que conforman 14 familias, todos inscritos en el libro de acción comunal de la misma Vereda.

8.1.2. Caracterización de aspectos biofísicos.

8.1.2.1. Hidrología.

La microcuenca Quebrada Honda, hace parte de la subcuenta del Río Guatiquía, teniendo como cuenca principal el Río Meta. Esta microcuenca cuenta con un área de 47,87 km² y un perímetro de 29,60km. A la Quebrada Honda desembocan los siguientes afluentes: Caño blanco, Caño Caliche, La Sepa, Caño Chiquito, Quebrada Seca, Colorada, Manzanares, Caño Blanco, Caño Ruchico, La Esperanza y el Caño los Guaches (E.A.A.V, 2017).

La microcuenca Quebrada Honda es de gran importancia para la ciudad de Villavicencio, ya que por su gran capacidad de producción del recurso hídrico se abastece la empresa de acueducto de la ciudad; el cual tiene una cobertura del 87,39% de población Villavicense y beneficia aproximadamente 122,063 usurarios para el año 2018. Cabe resaltar que independientemente de la cantidad de usuarios beneficiados, la empresa tiene como obligación ofrecer un servicio con óptima calidad de agua potable. El recurso suministrado a la ciudad de Villavicencio es principalmente para el consumo humano, pero la población hace uso de este para diferentes actividades en el sector industrial, institucional y comercial.

8.1.3. Diagnóstico Socioeconómico.

A nivel general de la vereda Quebrada Honda, la principal actividad económica desarrollada es la pecuaria, ya que el 12% de sus habitantes tienen la oportunidad de realizar esta actividad en sus predios. El sector agrícola también hace presencia en el tramo, pero con una ligera asistencia, ya que los cultivos están en pequeñas áreas y son cultivos de pancoger. En la Vereda no hace presencia el sector industrial y del sector minero.

8.1.4. Actividades económicas desarrolladas en la vereda quebrada honda.

8.1.4.1. Pecuaria.

Corresponde al manejo o tenencia de animales bovinos, cerdos y aves entre otros (ver anexo 7A). En las visitas realizadas se apreció que en catorce (14) de los quince (15) predios que se encuentran en la vereda hay presencia de Gallinas ponedoras, pollos de engorde, cerdos, ganado bovino de levante o lechero y como resultado de este último los residentes procesan la leche para obtener producto como la cuajada y queso, los cuales son comercializados en el municipio de Villavicencio.

8.1.4.2. Agrícola.

Compete a la preparación de la tierra (Parcelas) para la siembra y cosecha de diferentes productos. En este sector, la actividad agrícola se presenta en poca extensión, ésta es presente en nueve (9) de los predios donde principalmente se cultiva café (variedad Castillo), caña de azúcar, lulo, anón y plátano. Se evidencia que en algunos predios implementan huertas caseras para sostenimiento de cada uno de los hogares (Ver anexo 7B).

8.1.4.3. Extensión.

La Quebrada Honda posee un cauce principal de 15,32 km de longitud y hace parte de las principales corrientes tributaria del Río Guatiquía. La Microcuenca presenta una superficie de 4.816 hectáreas; de las cuales 427,8 son aprovechadas actualmente en actividades agropecuarias y el área restante no es explotada y se caracterizan por poseer bosques secundarios, bosques fragmentados y bosques densos (Ver anexo 7C)

8.1.4.4. Vías de comunicación.

El acceso a la Vereda Quebrada Honda y a la planta de captación de agua es señalada por ser un poco difícil, puesto que las vías de ingreso no están en condiciones óptimas para ser transitadas. En éstas se puede apreciar el abandono total, ya que no suelen tener un mantenimiento constante. Éstas vías son denominadas trochas, con pendientes altas y en su transcurso se puede evidenciar problemas de procesos erosivos, en algunos tramos el camino toma un ancho de aproximadamente 1 metro, donde también se presentan deslizamientos de rocas y arbustos, lo que hace que el paso a estos lugares sea más complejo.

Las rutas de acceso más transitadas por la comunidad son:

Como primer recorrido se puede tomar la vía que se encuentra a la margen derecha del Río Guatiquía, que inicia desde la Planta de tratamiento de Agua potable de la EAAV hasta la estación de bombeo Puente Abadía de la misma empresa, este trayecto demuestra condiciones aceptables para transitar en auto o motocicleta; allí se despliega una vía de alta pendiente en la cual se presentan sitios críticos para transitar, este tramo se dirige hasta el centro poblado de la vereda Santa María Alta, por donde se accede a la vereda Quebrada Honda por un camino de herradura que por ende sólo es posible realizarlo caminando o lomo de mula pasando por la vereda San Cristóbal hasta la escuela de la vereda Quebrada Honda. La duración del recorrido puede durar aproximadamente hasta seis horas debido al deterioro de la vía.

Una segunda ruta que comunica a la ciudad con la vereda Quebrada Honda, es dirigirse por un llamado carreteable o camino en trocha, que se encuentra trazado por la margen izquierda del Río Guatiquía, éste pasa por la Quebrada Negra y la vereda Puente Abadía, donde se termina en una zona conocida como la Tarabita donde se encuentra un puente colgante sobre el Río Guatiquía; este recorrido se puede realizar en vehículo y duración aproximada es de una hora. A partir de este punto se puede encontrar un camino de herradura trazado al margen derecha del Río Guatiquía, este acceso se encuentra en condiciones regulares debido a las condiciones topográficas del lugar y los persistentes deslizamientos en el camino. Esta es la ruta más transitada en el transcurso del año por los trabajadores de la empresa de Acueducto para llegar al punto de captación y por la comunidad para el ingreso a la vereda. Este recorrido puede durar cinco o seis horas, dependiendo de los contratiempos que se presenten en la vía. Cabe resaltar que esta ruta fue la escogida por las estudiantes para dirigirse a la vereda Quebrada Honda.



Figura 3. Ruta de acceso a la vereda Quebrada Honda, por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Figura 4. Camino tipo trocha como acceso a la Microcuenca Quebrada Honda, por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Figura 5. Deslizamientos margen derecho Río Guatiquía obstaculizando vía de acceso, por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Figura 6. Deslizamientos presentes en la vía que conduce al área de estudio, por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Figura 7. Ruta de acceso a la Bocatoma y la vereda Quebrada Honda, por Castro. A & Díaz. L, 2018.



A la microcuenca también es posible acceder por el municipio del Calvario, donde se debe realizar un desplazamiento en vehículo hasta el casco urbano, el cual se encuentra a tres horas aproximadamente de la ciudad de Villavicencio. Allí se toma la ruta hacia el sendero la Fosquita, donde se pasa por la vereda El Alto México, la vereda Lourdes y el corregimiento de San Isidro, donde finalmente se desprende una ruta que se dirige a la vereda Quebrada Honda.

8.1.5. Consumo del recurso hídrico en el centro poblado.

El uso del recurso hídrico por los habitantes de la vereda se realiza de manera directa, realizando la captación con mangueras de polietileno desde las fuentes más cercanas a los predios (nacederos y quebradas), constantemente se presentan desperdicios debido a daños en

las mangueras lo que genera aporte a los procesos erosivos en el área por flujo constante del agua.

El agua es utilizada en las necesidades básicas de cada familia (cocina, lavado, unidades sanitarias, ducha, lavamanos y aseo personal). En cuanto la producción agrícola, es tradicional en la zona no usar ninguna clase de riego mientras hay temporadas de lluvias; pero cuando se presentan periodos de tiempo seco se implementa el riego a los cultivos y huertas por medio de mangueras, los cuales se encuentran localizadas en pequeñas áreas y son para el autoconsumo.



Figura 9. Fuente de agua disponible únicamente en temporada de lluvias, adaptado de Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica, Quebrada la Honda, 2016, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Esto se debe básicamente a la vocación pecuaria de la zona y el modelo de riego tradicional implementado por los habitantes, otros cultivos identificados son: (cultivos de pancoger) y aunque este no demanda altas cantidades de agua, si fueron identificados los cultivos de café, que demandan alta utilidad del recurso hídrico para su beneficio en la época de octubre a noviembre, en esta actividad no es porcentualizado el consumo del agua, debido a que los habitantes no tienen un monitoreo del gasto, pues no cuentan con instrumentos que permitan dicho control. Sumado a ello, los habitantes no se encuentran en capacidad técnica de identificar el control de pérdidas en sus cultivos.

Del mismo modo, se evidencia que en el sector pecuario se presenta un alto consumo de agua en lo referente a los abrevaderos, donde el flujo de la misma es conducido por mangueras es constante actividad, sin tapones o llaves que impidan su salida, lo cual causa a su vez problemas erosivos y perdidas del recurso, en la temporada de sequía muchos afluentes

disminuyen su caudal y escasea el recurso hídrico obligando al sobrepastoreo de algunos potreros que tienen nacederos veraneros (E.A.A.V-ESP, 2017).

8.2. Compilación de información de encuestas realizadas en el tramo de estudio.

A continuación, se plasma la información de los resultados recopilados, esto por medio de gráficos, tablas e ilustraciones, los cuales tienen como finalidad especificar la información de obtenida en el trabajo de campo con la comunidad como objeto de investigación en la Microcuenca Quebrada Honda.

8.2.1. Predios con viviendas.

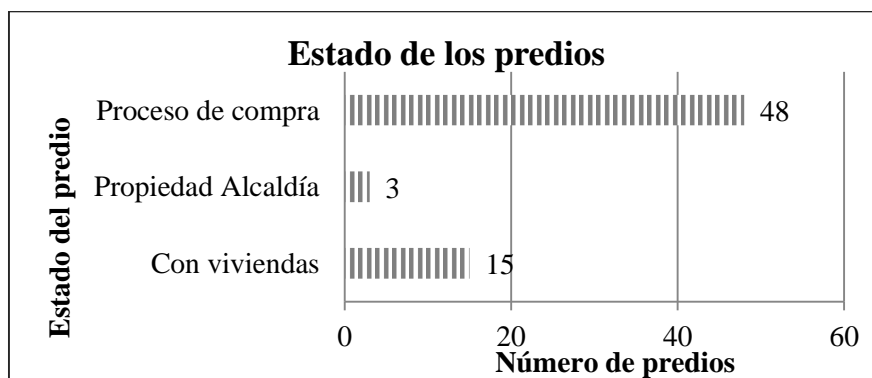


Gráfico 1: Estado de los predios, por Castro, A & Díaz, L, 2018.

La microcuenca Quebrada Honda se divide en 66 predios, de los cuales sólo quince (15) tienen vivienda, pero solo 14 son habitados por familias conformadas entre 4 y 7 personas. Dentro de los 51 predios sin vivienda se conocen 3 predios propiedad de la Alcaldía de Villavicencio – Meta, y los 48 predios restantes se encuentran en proceso de compra. Por el momento son predios baldíos, pero algunos residentes de la zona los invaden con animales bovinos y equinos. En el anexo 5, se puede apreciar el mapa predial con la ubicación espacial de los 66 predios visitados dentro de la cuenca de Quebrada la Honda, así como también en el anexo 8 se encuentran plasmados los nombres y coordenadas de cada predio presente en la zona, según el geoportal del Instituto Agustín Codazzi (IGAC).

8.2.2. Tipología familiar.

Basados en la información recolectada, se plasma en el (grafico 2) la tipología familiar identificada en la zona de estudio, observándose que el máximo número de habitantes por

predio corresponde a 7 habitantes, y su mínimo a 4 habitantes.

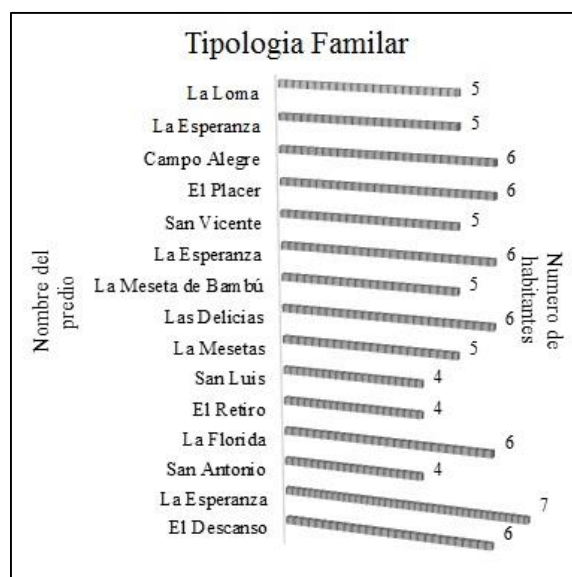


Gráfico 2: Tipología familiar, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

De acuerdo a la muestra poblacional presentada en la Vereda Quebrada Honda, se conoció que ésta se encuentra conformada por 80 habitantes y 66 predios, de los cuales catorce (14) son hogares conformados, por aproximadamente cinco o siete personas.

Se pudo observar que el 73 % de los hogares son nucleares y el 27% restante pertenece a un tipo de hogar extenso, sabiendo que una familia nuclear es un hogar conformado por un núcleo conyugal primario (jefe del hogar y cónyuge sin hijos, o jefe y cónyuge con hijos, o jefe con hijos), exclusivamente y una familia extensa; es un hogar conformado por una familia nuclear más otros parientes no-nucleares, exclusivamente.

Por medio de las encuestas realizadas a la comunidad y al presidente de la junta de acción comunal de la vereda, se identifica que el crecimiento poblacional ha sido significativo, ya que para el año 2004 tan sólo había 47 predios, en el presente se registra un crecimiento de 40,42 %, lo que a su vez da un resultado progresivo del riesgo al cual se somete la población.

8.2.3. Distribución demográfica de la población por rangos de edad y grados de escolaridad.

De acuerdo a las encuestas realizadas a las personas residentes de la Vereda Quebrada Honda, se pudo analizar, cómo se encuentra distribuida la población por rangos de edad, como se muestra en la siguiente tabla.

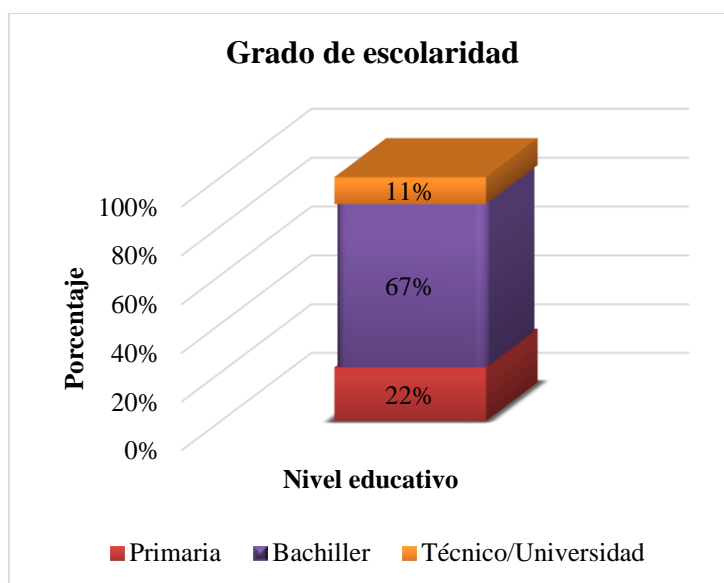


Gráfico 3: Grado de escolaridad, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Tabla 5. Distribución demográfica de la muestra poblacional por rangos de edad y grados de escolaridad.

Distribución demográfica de la muestra poblacional por rangos de Edad, 2018.														
Edad	N° de personas	% Personas	Género				Grado de escolaridad							
			M	%	F	%	Analfabetas	% Analfabetas	Primaria	% Primaria	Secundaria	% Secundaria	Tec/ Univ.	% Tec/ Univ.
0-5	3	4%	2	4%	1	3%	3	50%		0%		0%		0%
6-11	22	28%	14	29%	8	25%		0%	22	46%		0%		0%
12-17	6	8%	3	6%	3	9%		0%	2	4%	4	17%		0%
18-26	7	9%	4	8%	3	9%		0%		0%	5	21%	2	100%
27-37	21	26%	13	27%	8	25%		0%	11	23%	10	42%		0%
38-50	17	21%	10	21%	7	22%	1	17%	11	23%	5	21%		0%
51-65	3	4%	1	2%	2	6%	1	17%	2	4%		0%		0%
>66	1	1%	1	2%		0%	1	17%		0%		0%		0%
Total	80	100%	48	100%	32	100%	6	100%	48	100%	24	100%	2	100%

Nota: * Distribución demográfica de la muestra poblacional por rangos de edad y grados de escolaridad. Castro. A & Díaz. L., 2018.

En consideración con la tabla anterior entendido la educación como un derecho básico, es necesario solicitar los gobiernos una voluntad decidida en la creación de espacios y proyectos de inclusión a un sistema educativo, conscientes de la necesidad y el compromiso por el cambio educativo al servicio de toda la sociedad y en especial con aquellas poblaciones cuya inclusión es limitada o nula.

En la vereda Quebrada Honda, el total de la población no superó los procesos de educación de básica primaria, lo que evidencia bajos índices de formación educativa, incurriendo en el aumento de vulnerabilidades socioeconómicas presentes y futuras de la población. Estos bajos

conocimientos educativos, originan limitaciones como: problemáticas de inclusión social y laboral; así mismo, estas limitaciones en los adultos, se convierten en falencias frente a los recursos económicos para su hogar, y en el tipo de educación que les es posible brindar a sus hijos. También se pudo analizar, que las personas que tienen posibilidad de estudiar, son consideradas como posibles actores de cambio, ello debido a que han adquirido competencias adecuadas para un efectivo desarrollo social y además podrían ser aportantes de acciones de crecimiento en su comunidad.

8.2.4. Modalidad laboral.

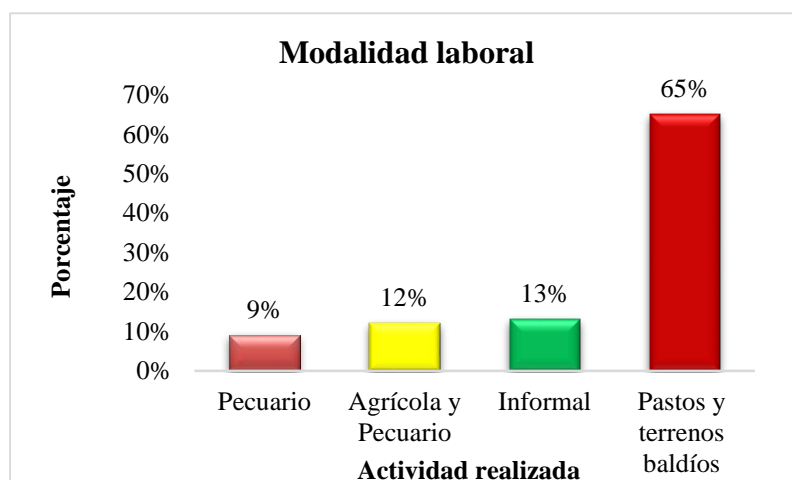


Gráfico 4: Modalidad Laboral, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Dentro del análisis se contempla, que estas actividades son realizadas dentro de sus predios y que el desarrollo da como resultado productos de buena calidad para ser comercializados en los mercados campesinos de la ciudad de Villavicencio. Sin embargo, al evaluarse dichas actividades socioeconómicas como amenaza, es identificada una vulnerabilidad baja en cuanto al cambio del caudal del afluente del Río Guatiquía, ello debido a que de la totalidad de los predios (66), el 9 % realizan actividad pecuaria, cuyos cultivos son (café, plátano, tomate anón y huertas). Y 8 predios equivalentes a un 12% realizan actividad agrícola y pecuaria.

Identificándose que todas las actividades mencionadas anteriormente demandan una cantidad del recurso hídrico y aunque no se representa como alto nivel de riesgo, es necesario que la comunidad a futuro identifique y calcule la cantidad específica de recurso utilizado en la cadena de consumo de sus actividades laborales, con la finalidad de hacer uso adecuado y controlado, evitando problemáticas futuras. Por otro lado, las actividades informales 13% hacen referencia a la población cuyas labores son realizadas en la ciudad de Villavicencio sin representar amenaza alguna, finalmente el 65% de los terrenos baldíos, aparentemente no

representan amenaza debido a que no se encuentran habitantes, pero, se debe considerar que algunos de estos predios son utilizados de forma ilegal por algunos habitantes que invaden y tienen ganado allí, lo que podría convertirse en una amenaza.

8.2.5. Tenencia del suelo.

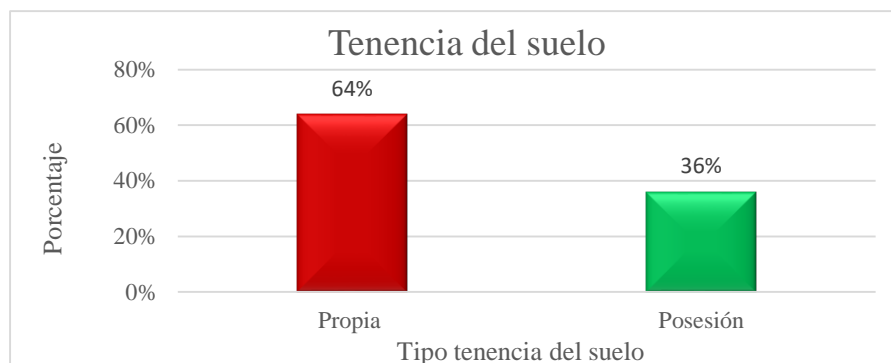


Gráfico 5: Tenencia del suelo, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

De acuerdo a la aplicación de las encuestas en la microcuenca Quebrada Honda, se conoció que el 64% de los hogares, reportan habitar el domicilio en condición de propietarios. el 36% restante de los hogares, se conoce que son habitadas en condición de posesión. Hay que mencionar, además que, con el aporte de información secundaria como lo es el POT de la ciudad, se conoció que la colonización de la microcuenca surgió desde 1910 aproximadamente por las zonas altas del río Guatiquía, donde la población de los municipios del Calvario y San Juanito se desplazaban a ésta, con el fin de buscar nuevas oportunidades para adquirir tierras con precios bajos. Lo que ratifica que en su gran mayoría los predios son de tenencia propia; conviene resaltar que la alcaldía municipal de Villavicencio, está en proceso de compra de algunos predios presentes en la microcuenca.

8.2.6. Tipología de las viviendas de la muestra.

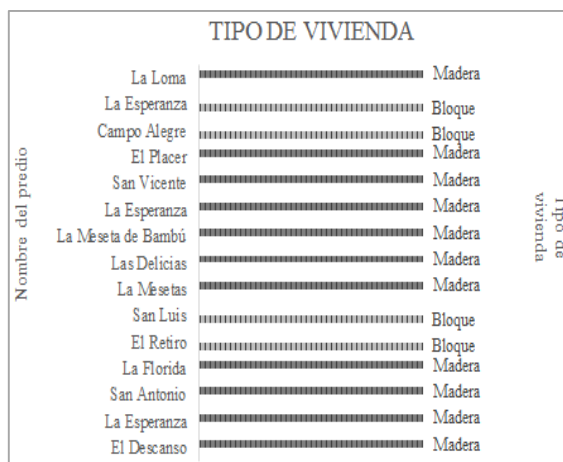


Gráfico 6: Tipo de vivienda, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

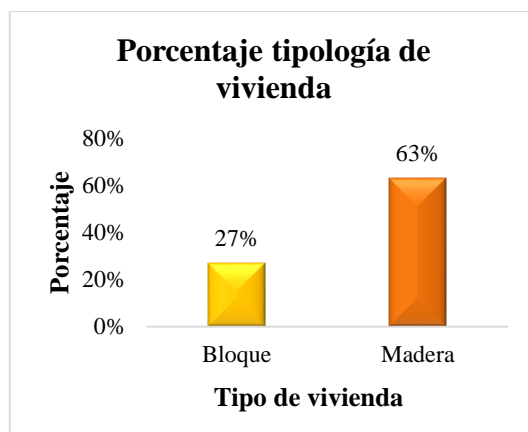


Grafico 7: Porcentaje tipología de vivienda, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

El 73% de las viviendas tienen como material de construcción (Madera), sus pisos son en tierra pisada y los techos de zinc. La mayoría de los hogares tienen distribuciones como: Sala, dormitorios (Dos o tres máximos), cocina y baño (Sanitarios con sistema de pozo séptico) resaltando que este servicio no se encuentra dentro de la estructura de la casa, estos se localizan aproximadamente a 6 o 8 metros del hogar. Por otro lado, del 27% restante las viviendas tienen material (tipo bloque), poseen las mismas características que las viviendas en madera, sólo que estos cuentan con servicio de baño dentro del hogar, tienen pisos en cemento y un espacio con tres dormitorios (observar anexo 8).

A consecuencia de lo anterior, es posible determinar que existe una relación directa entre el riesgo y la tipología de vivienda, puesto que entendiendo que el riesgo es igual a peligro más vulnerabilidad. En la comunidad estudiada se identifica como peligro: todos aquellos eventos naturales que puedan ocurrir, y se identifica la población en términos vulnerables por: la estructura y materiales de sus hogares. De manera que la población se encuentra en riesgo, razón por la cual el municipio requiere iniciar con la toma de decisiones en temas de alerta de riesgo para dicha comunidad y dar inicio a las acciones preventivas correspondientes.

8.2.7. Servicios públicos domiciliarios.

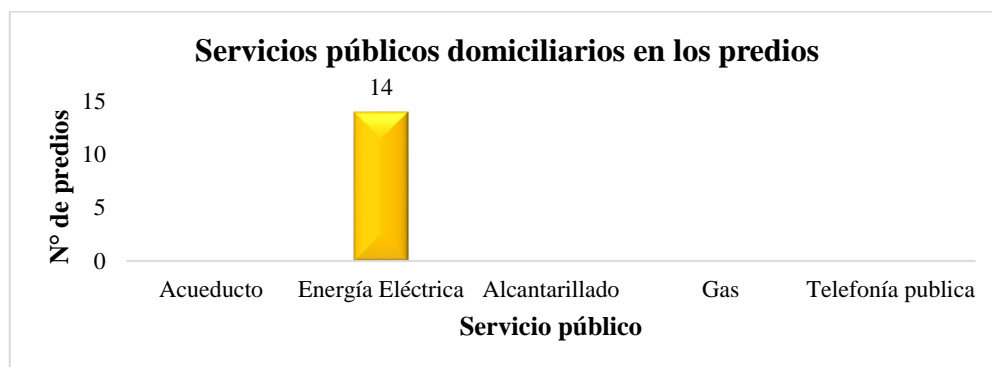


Gráfico 8: Servicios públicos en la zona de estudio, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

La presencia de los servicios públicos en la microcuenca siempre ha sido muy limitada, de acuerdo a la información recaudada: hasta el año 2017 la comunidad pudo tener y hacer uso de la energía eléctrica, la cual fue implementada por la electrificadora del Meta pero que, en cuestiones financieras, lo asumió el Gobierno de la ciudad por intermedio de la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio. Como bien se aprecia en el gráfico 9, en la zona de estudio no se cumple a cabalidad con la prestación de servicios públicos, considerados como un derecho y componente esencial para el bienestar de la población. Se analizó que, al no contar con los servicios públicos indispensables, la comunidad refleja un desmejoramiento en la calidad de vida y a su vez esto representa un factor de amenaza en cuando al caudal del rio, puesto que de allí toman el recurso hídrico.

8.2.8. Abastecimiento del recurso hídrico en los predios.

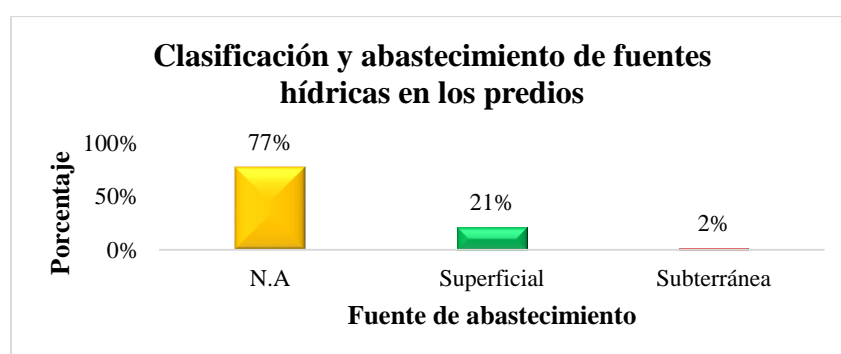


Gráfico 9: Clasificación y abastecimiento del recurso hídrico en los predios, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Por medio de la visita realizada a la Microcuenca, fue posible identificar que 51 de los predios, no cuentan con un sistema de abastecimiento de agua, ya que éstos son predios baldíos; tan sólo 14 se abastecen de una fuente superficial y solo 1 predio tiene fuente de abastecimiento subterránea, y el 79% restante (N.A No Aplica) debido a que son predios baldíos. Con esto se

obtuvo como resultado que, los habitantes se encuentran en vulnerabilidad frente al apoyo por parte de las entidades encargadas del control de las fuentes de abastecimiento; sumado a ello fue, posible identificar que los predios no cuentan con tratamiento para el agua captada, lo que pone en riesgo la salud de la población. Así mismo se identificó que existe una amenaza por filtraciones en los suelos de las viviendas ocasionando riesgo latente para las mismas.

8.2.9. Fuentes hídricas presentes en los predios.



Gráfico 10: Fuentes hídricas en los predios, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

De acuerdo a las encuestas realizadas en la microcuencia y la visita ocular realizada, se conoció (66) predios, tan sólo (13) poseen fuentes hídricas dentro de los mismos; pero el aprovechamiento de este recurso se toma desde el nacimiento de los afluentes por medio de mangueras de polietileno, sólo (2) predios no cuentan con el paso de fuentes hídricas superficiales, pero su abastecimiento de agua es por fuentes subterráneas.

8.2.10. Recolección y disposición final de aguas residuales en los predios.

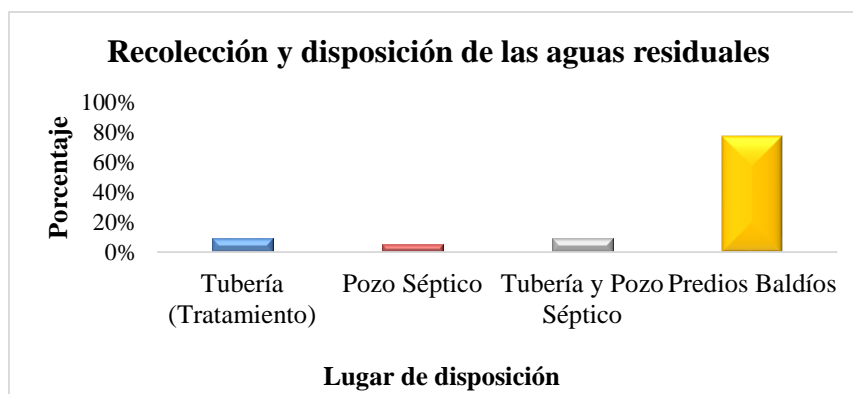


Gráfico 11: Recolección y disposición final de las aguas residuales, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

De acuerdo a la visita ocular realizada, se pudo conocer que: el 9% de los predios que hacen uso de tubería de tratamiento, equivalen a 6 predios los cuales son:

- La Esperanza de Carlos Agudelo
- La Meseta de Bambú
- La Esperanza de Raúl Bermúdez
- Campo Alegre
- El Placer
- La Loma.

En las visitas realizadas también se observó, que, la comunidad no cuenta con un servicio de alcantarillado ni tratamiento de las aguas residuales que produce la vereda. También se evidencio que 3 hogares equivalentes a un 5% vierten sus aguas residuales a pozos sépticos que se encuentran en los mismos predios. Igualmente se encontraron 6 predios equivalentes a un 9% que tienen en sus hogares pozos sépticos, pero también hacen uso de la tubería de tratamiento, estas aguas son vertidas aguas debajo de las fuentes hídricas que pasan por los predios o alguna fuente cercana al mismo, convirtiéndose en un factor de amenaza para el Rio Guatiquía, vertidas sin tratamiento previo, generando afectaciones a la cobertura del suelo, finalmente el 77% hace referencia a los predios sin viviendas.

8.2.11. Manejo y disposición final de residuos sólidos en los predios.

La totalidad de la comunidad no cuenta con el servicio de recolección de basura, razón por la cual incineran sus residuos sólidos, mencionan que no realizan separación de los residuos sólidos, debido a que no cuentan con el conocimiento para realizar dicho proceso, (cabe rescatar que aun en medio del desconocimiento, el presidente de la Junta de Acción comunal informó, que la comunidad realiza separación del vidrio, residuo recogido por un vehículo y llevado hasta el municipio de el Calvario. Pero, por malas condiciones en la vía de acceso esta actividad no es frecuente) por su parte la incineración, se convierte en una actividad antrópica que influye en un posible riesgo para la misma comunidad, debido a que la realización de las incineraciones causa afectaciones ambientales y puede convertirse en un suceso de desastre para la comunidad.

8.2.12. Percepción de la amenaza.

La principal amenaza percibida y registrada en la comunidad es la erosión; el autor principal de ésta, es la conducción de agua que se realiza por medio de las mangueras dispuestas para distribución de agua para los diferentes predios; esto debido a que no hay un control adecuado de la captación del agua y en ocasiones se evidencian pérdidas de agua por rupturas de las mangueras utilizadas, causando erosión en los suelos, factor de amenaza para la comunidad ya que pueden ser ocasionados deslizamientos. En el tramo de estudio, se evidencio también presencia de remoción de la vegetación y el factor detonante de ello, es la población quienes plantas pequeños cultivos.

A lo anterior, se confirma que son muy pocas las personas de la comunidad que tienen conocimiento frente a las problemáticas que esta actividad con lleva, sin embargo, la problemática se convierte en un factor de riesgo que siguen desconociendo, y al cual no le dan importancia. Asimismo, la ausencia de protección del suelo que brinda el follaje hace menos resiliencia al suelo frente a los cambios climáticos que se presentan, añadiendo además que las constantes precipitaciones y vientos que se presentan en la microcuenca pasan a jugar un papel negativo para estas laderas ya que al estar en contacto con el suelo vencen la resistencia del mismo y se genera la erosión.



Figura 10. Deslizamientos provocados por problemas de erosión presentes en la Microcuenca, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

8.2.13. Organización política.



Gráfico 12: Porcentaje de participación en la zona de estudio, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Hablar de inclusión e implementar la participación política de las comunidades vulnerables contribuye a la creación de equidad territorial, ello teniendo en cuenta las condiciones de vida de aquellas comunidades, y detectando las falencias de las mismas. En búsqueda de dicha atención gubernamental de la cual carece la comunidad fue creada la junta acción comunal (JAC) cuyo presidente fue elegido por votación a cargo de los residentes de la zona, identificándose que el 22% de la población que desarrolla participación política son: Carlos Agudelo, Libardo Agudelo, José Evelio Rincón, Araminta Ríos, Misael García, Javier Agudelo Ríos, José Vicente, Jairo Ramos, Raúl Bermúdez, Rosalba Benítez Soto, Antonio Ruiz, Carlos Niño, Víctor Flórez, Claudia Janeth Párrafo, el 78% restante, expresado en predios, no reporta participación ya que son los predios sin vivienda. La importancia de la participación política por parte de la comunidad, surge como necesidad de establecer líneas de acción con la finalidad de disminuir las carencias colectivas de la zona, buscando la negociación de opiniones y sobre todo en búsqueda de oportunidades en cuanto a la calidad de vida.

8.2.14. Conflictos por el uso del agua y del suelo.

De acuerdo a la entrevista realizada al presidente de la Junta de Acción Comunal de la Microcuenca Quebrada Honda, se conoció que dentro de la comunidad nunca se han presentado conflictos ya sea por el uso del agua y del suelo, por lo contrario, él manifiesta que la relación entre los pobladores es amena y si se presenta alguna inconformidad se expone y se resuelve inmediatamente. Con lo anterior, es posible evidenciar que la comunidad convive en armonía frente al desarrollo de sus actividades socioeconómicas y al uso del recurso hídrico comprendiendo la importancia del bienestar común sobre la convivencia individual ejerciendo

la tolerancia y el respeto lo que, a su vez, permite que la comunidad busque mejorar la calidad de vida de una manera colectiva

8.3. Fase 2: Evaluación y análisis de los factores de amenaza y vulnerabilidad.

8.3.1. Vulnerabilidad económica.

Teniendo en cuenta que el grado de vulnerabilidad económica se refiere; al nivel de exposición de una sociedad o grupo frente la capacidad de recuperarse de un desastre, de forma que pueda garantizar su supervivencia (Asocars, 2011) (Cuadernos de Geografía, 2002). Se puede considerar que, en la zona de estudio se identificó un grado de vulnerabilidad alto; de acuerdo a la metodología expuesta anteriormente la cual evalúa tal objeto con las variables y los indicadores de nivel de riesgo (ver tabla 1). Este grado de vulnerabilidad se debe a la evaluación del nivel de ingresos familiares y la estabilidad económica de las familias presentes en la microcuenca.

El nivel de ingreso monetario en una familia, se considera como un determinante clave de su vulnerabilidad, independientemente de quien realice los ingresos, debido a que como núcleo familiar suelen ser más sensibles y menos resistentes a los sucesos de una calamidad, suelen tener menor capacidad al momento de recuperarse y tienen una menor perdurabilidad de su recuperación con el pasar del tiempo. Lo anterior se determina debido a que, el sistema de sustento que tiene la comunidad de ésta vereda es más vulnerable en la medida que depende de máximo 2 fuentes de ingreso, por lo que es necesario diversificar aquellas fuentes, de modo que si se presentan pérdidas éstas puedan remediar en otros ingresos.

Dentro de este tipo de vulnerabilidad se consideraron también la existencia de redes de soporte comunitario y/o familiar, la vulnerabilidad sociopolítica y teniendo en cuenta problemas estructurales como el desempleo, el desplazamiento, conflicto armado entre otros.

Tabla 6. Categoría Nivel de indicador de condiciones socioeconómicas (NESC) variables: ingresos familiares, informalidad de la vivienda e informalidad del barrio, nivel de escolaridad.

Análisis de vulnerabilidad económica de la muestra poblacional, 2018	
Vulnerabilidad	Caracterización
Alta	La población se encuentra en un nivel de vulnerabilidad Alto debido a que, en la mayoría de los hogares encuestados en el área de estudio, se identificó que los miembros cabeza de hogar en su mayoría padres (hombres) son los únicos trabajadores, es decir, sólo se cuenta con una persona a cargo de la responsabilidad económica, lo que a su vez no permite que el núcleo familiar acumule “capital de reserva” para imprevistos. Sumado a esto al identificarse esto en la mayoría de los hogares del área de estudio la situación es mucha más crítica frente a la comunidad y sus posibilidades económicas y de trabajo. A esto se le suma el grado de escolaridad que presenta la población, debido a que el 47% de la población denominada adulta, no superó la básica secundaria, lo que conlleva a que se reduzcan las posibilidades salariales por un trabajo calificado; por ello se vuelven más vulnerable la posibilidad de adquirir bienes y servicios, para así mejorar la calidad de vida de los mismos.
Media	
Baja	

Nota: * Categoría Nivel de indicador de condiciones socioeconómicas (NESC) variables: ingresos familiares, informalidad de la vivienda e informalidad del barrio, nivel de escolaridad, en la microcuenca Quebrada Honda. Castro. A & Díaz. L, 2018.

8.3.2. Vulnerabilidad técnica familiar y colectiva.

La siguiente tabla se realiza mediante la identificación de la vulnerabilidad técnica familiar y colectiva, que se divide en: La técnica que se refiere a los estudios de riesgos, la familiar; que se refiere al tipo de construcción de vivienda, donde se tienen en cuenta los materiales que se utilizan, calidad de redes de servicios públicos, y la colectiva; hace referencia a la dotación de cada barrio, vereda, municipio o unidad de análisis considerada en cuanto a cobertura y calidad de redes de servicios públicos, distribución de servicios vitales (Hospitales, servicios de emergencia, albergues etc.) y calidad de las redes de acceso. Para realizar la evaluación y análisis de la vulnerabilidad de infraestructura colectiva, se basó en la categorización expuesta en la tabla 2, en la cual se muestran los niveles de vulnerabilidad expuestos, destacando que la percepción hace parte del análisis de vulnerabilidad, cuenta tomada como variable que permite estimar consideraciones intangibles sobre la forma como los individuos se relacionan con su entorno.

Tabla 7. Categoría Nivel de Exposición por Localización Poblacional (NELP): Población dependiente, concentración de la población, tipo de actividad antrópica (Uso del suelo).

Vulnerabilidad	Servicios Públicos	Accesibilidad	Servicios Vitales
Alta		La comunidad de la zona de estudio se encuentra en alta vulnerabilidad debido a la que para llegar a la zona el sistema vial no es adecuado, no están pavimentadas. En épocas de lluvia la carretera es un poco más peligrosa, es decir la carretera no se encuentra en un buen estado para permitir un fácil acceso vehicular, en efecto, en caso de presentarse un inconveniente ya sea de tipo natural o antrópico los organismos de control tendría dificultades para tener un acceso y sistema de respuesta rápido.	La comunidad no cuenta con las suficientes instalaciones en caso tal de requerirse un centro de acogida o amparo, sumado a esto las construcciones que se tienen. No cuentan con las construcciones, la cobertura y la capacidad adecuadas para responder ante una emergencia.
Media	Aun cuando la comunidad cuenta con algunos de los servicios, se evidencia que pueden en cualquier momento presentar riesgos debido a la ubicación de la zona y los lugares en los cuales son instaladas las redes podrían verse en peligro latente.		
Baja			

Nota: * Categoría Nivel de Exposición por Localización Poblacional (NELP): Población dependiente, concentración de la población, tipo de actividad antrópica (Uso del suelo) en la microcuenca Quebrada Honda. Castro. A & Díaz. L, 2018.

8.3.3. Vulnerabilidad institucional.

El grado de vulnerabilidad institucional hace referencia a los problemas estructurales de una sociedad, las cuales sus autoridades políticas no pueden disminuir o resolver en su totalidad, a este se une al grado de preparación de las instituciones y a las imágenes (o construcciones mentales) que estas crean sobre los riesgos y las comunidades afectadas; pero al mismo tiempo, al grado de aprehensión estatal; es decir como los pobladores ven la acción de la administración.

Atendiendo a lo anterior, se comprende que la vulnerabilidad es un concepto multidimensional, que responde a componentes internos y externos de una comunidad específica o en estudio; es por ello que se valora la vulnerabilidad como baja, de acuerdo a lo

expuesto por la comunidad, quienes indican que existe una falta cooperación por parte de las entidades encargadas de los planes gubernamentales para desarrollar actividades de prevención, contingencia y mitigación, donde es deber de los entes gubernamentales proveer a población con instrumentos de política de gestión de riesgo y de planificación. Como resultado a esto, los habitantes de la comunidad se encuentran en grupos parcialmente divididos, sin embargo, mencionan que planean integrar de manera particular como comunidad la creación de estrategias locales de gestión de riesgos e instrumentos de planificación en caso tal de encontrarse enfrentados a problemáticas o riesgos ya sean naturales o antrópicos.

Como respuesta a lo anterior, comunidad se encuentra atenta frente a los entes gubernamentales para recibir orientación en cuanto a planes de emergencia y los alcances que tiene la normativa frente a la gestión del riesgo de su comunidad, permitiendo de esta manera caracterizar sus fortalezas o debilidades de orden sustantivo y adjetivo para fortalecerse como comunidad y apoyarse en temas de riesgos futuros, abordando sus capacidades de acción, sin embargo, mencionan la adecuada y necesaria intervención de los entes encargados.

8.3.4. Vulnerabilidad Sociopolítica.

Tabla 8. Categoría Nivel de Exposición por Organización Institucional frente a la Amenaza (NEOI), variables: planes, programas y proyectos de prevención y contingencia y respuesta de la comunidad ante eventos anteriores.

Vulnerabilidad	Caracterización
Alta	
Media	
Baja	Se identifica que la comunidad cuenta con una junta de acción comunal (JAC) activa, con alto nivel de identidad y pertenencia. Que busca una participación democrática, creada con el propósito de responder y ayudar de manera colectiva a la solución de problemáticas a las cuáles se vea enfrentada su comunidad, buscan además la construcción de alianzas, alcanzar vínculos con instituciones o actores sociales o políticos para fortalecer y mejorar las acciones y medidas tomadas frente a su comunidad, buscando beneficios y mejoras para sus familias y la población en general.

Nota: * Categoría Nivel de Exposición por Organización Institucional frente a la Amenaza (NEOI), variables: planes, programas y proyectos de prevención y contingencia y respuesta de la comunidad ante eventos anteriores en la microcuenca Quebrada Honda. Castro. A & Díaz. L., 2018.

8.3.5. Factores de vulnerabilidad social.

La siguiente ilustración permite identificar y categorizar la vulnerabilidad social encontrada en la comunidad, esto según los resultados obtenidos en las tablas (1, 2 y 3).

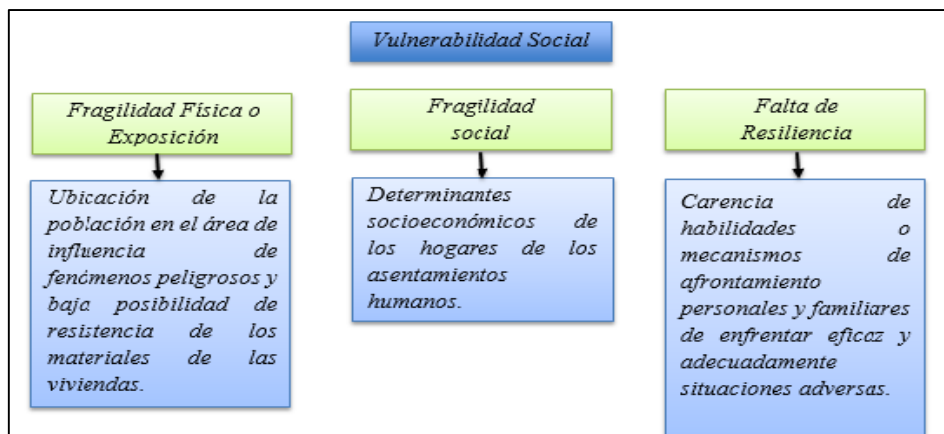


Figura 11. Factores de vulnerabilidad social, adaptado de Convenio de asociación 01 del 2011, Asocars & Universidad del Magdalena, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Obteniéndose como resultado:

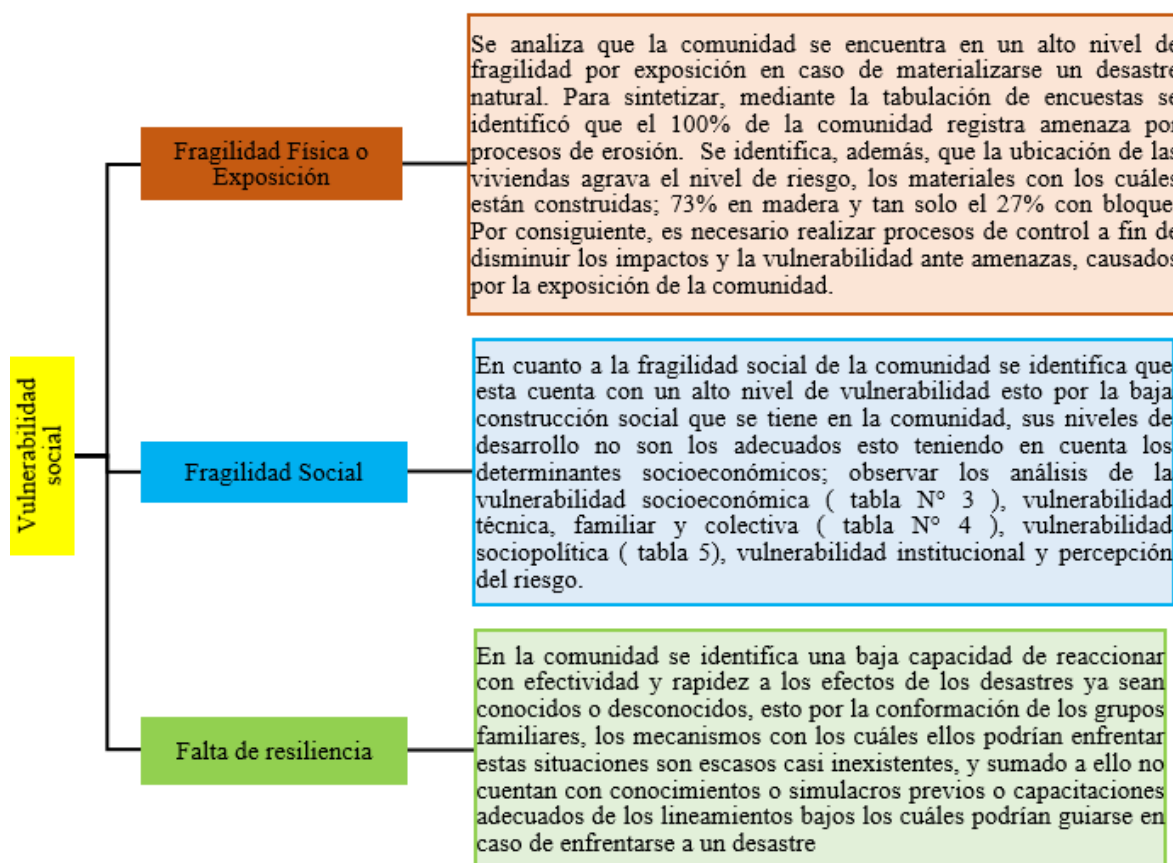


Figura 12. Categoría Nivel de Exposición por empatía con la amenaza (NEEA) variables: conocimiento de la amenaza, percepción de la amenaza, conocimiento Histórico, por Castro. A & Díaz. L, 2018.

8.3.6. Análisis de informes de laboratorios de la calidad del agua.

En la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV ESP) es realizado a diario un muestreo y análisis de la calidad del agua de la fuente Quebrada Honda, lugar donde se encuentra ubicada la bocatoma de captación de agua para consumo humano.

El muestreo es realizado en los diferentes puntos establecidos en la red de distribución de la E.A.A.V ESP, y según los parámetros básicos y frecuencias establecidas por el Decreto 1575 de 2007 y su resolución b por el cual se establece el sistema para la protección y control de la calidad del agua para consumo humano. Además, mediante el acompañamiento de funcionarios de la secretaría de salud se da cumplimiento al programa de vigilancia de la calidad del agua suministrada por la empresa, y basados en los resultados de los análisis físicos químicos y microbiológicos. Basado en lo anterior fueron confrontados los análisis de calidad del agua, con la población de la zona de estudio como posibles promotores de amenaza de acuerdo a las actividades que llevaban a cabo, en donde fue posible determinar que:

- Para el primer semestre del año 2017

Tabla 9. Muestras (Primer semestre año 2017) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007.

FECHA	PARÁMETRO	RESULTADO	IRCA %	NIVEL DE RIESGO
01/01/2017	Coliformes Totales	12 UFC/100mL	37,5	ALTO
15/01/2017	Coliformes Totales	14 UFC/100mL	37,5	ALTO
26/03/2017	Coliformes Totales	78 UFC/100mL	19,4	MEDIO
15/05/2017	Turbiedad	4,9 NTU	19,4	MEDIO
16/05/2017	Turbiedad	7,7 NTU	37,3	ALTO
	Coliformes Totales	11 UFC/100mL		
07/06/2017	Turbiedad	5,4 NTU	19	MEDIO
14/06/2017	Coliformes Totales	34 UFC/100mL	38	ALTO

Nota: * Muestras (Primer semestre año 2017) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007. Adaptado de EAAV- ESP, 2017

- Para el segundo semestre del año 2017

Tabla 10. Muestras (Segundo semestre año 2017) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007.

FECHA	PARÁMETRO	RESULTADO	IRCA %	NIVEL DE RIESGO
09/08/2017	Turbiedad	3,3 NTU	19,4	MEDIO
26/10/2017	Coliformes Totales	16 UFC/100mL	19,4	MEDIO
02/11/2017	Coliformes Totales	22 UFC/100mL	18,9	MEDIO
15/11/2017	Coliformes Totales	31 UFC/100mL	19,4	MEDIO
16/11/2017	Coliformes Totales	33 UFC/100mL	19,4	MEDIO

Nota: * Muestras (Segundo semestre año 2017) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007. Adaptado de EAAV- ESP, 2017

Para el primer periodo del año 2018 según los resultados en algunos de meses se observa en la tabla 8 que algunas muestras registraron con parámetros por fuera del valor admitido por el decreto 1575 del 2007, sin embargo, el IRCA se presenta SIN RIESGO.

Tabla 11. Muestras (Primer semestre año 2018) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007.

FECHA	PARAMETRO	RESULTADO	IRCA %	NIVEL DE RIESGO
09/03/2018	Turbiedad	4,5 NTU	19,4	MEDIO
28/03/2018	Turbiedad	2,9 NTU	19,4	MEDIO
05/04/2018	Coliformes Totales	350 UFC/100mL	17,5	MEDIO
20/04/2018	Coliformes Totales	31 UFC/100ml	37,5	ALTO
25/04/2018	Coliformes Totales	25 UFC/100mL	18,9	MEDIO
30/04/2018	Coliformes Totales	97 UFC/100mL	37,5	ALTO
10/05/2018	Coliformes Totales	45 UFC/100mL	37,5	ALTO
14/05/2018	Coliformes Totales	27 UFC/100mL	37,5	ALTO
18/05/2018	Coliformes Totales	75 UFC/100mL	37,5	ALTO
01/06/2018	Coliformes Totales	20 UFC/100mL	19,4	MEDIO
02/07/2018	Coliformes Totales	32 UFC/100mL	37,5	ALTO
16/07/2018	Coliformes Totales	20 UFC/100mL	19,4	MEDIO
08/08/2018	Coliformes Totales	558 UFC/100mL	37,5	ALTO
15/08/2018	Coliformes Totales	17 UFC/100mL	37,5	ALTO
19/08/2018	Coliformes Totales	37 UFC/100mL	37,5	ALTO
05/09/2018	Coliformes Totales	5 UFC/100mL	16,3	MEDIO

Nota: * Muestras (Primer semestre año 2018) con parámetros fuera del valor admitido por el Decreto 1575 de 2007. Adaptado de E.A.A.V. ESP, 2017

Acatando lo anterior, la calidad del agua está determinada por las características físicas, químicas y microbiológicas del agua observar (Anexo 9) donde se pueden observar las variables; se analiza que éstas características depende tanto de factores naturales, como de la acción humana; pero aun teniéndose está última como como posible promotor de amenaza para la cuenca, no es un factor de amenaza peligroso.

Cabe mencionar que las labores realizadas por los habitantes podrían ser promotoras de afectaciones de alto nivel de riesgo a largo plazo, esto debido a la escorrentía agrícola como mayor fuente de nutrientes y a las aguas residuales domésticas de los habitantes que son también fuente de contaminación microbiana, en donde es necesario tener en cuenta la cantidad de contaminantes. Esto se obtuvo como resultado después de un cruce de información entre los análisis de agua aportados por la EAVV E.S.P y la distribución poblacional, conocida mediante el trabajo de campo. Teniendo en cuenta, la disposición de las aguas por los habitantes.

Por ello, se requiere un control y supervisión de las entidades pertinentes entre estas el continuo control, monitoreo y seguimiento con el fin de no permitir avanzar las actividades antrópicas inadecuadas. A razón de esto la Alcaldía de Villavicencio por medio de la Empresa

de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (E.A.A.V ESP) a fin de proteger y preservar la calidad del agua de la cuenca abastecedora, realizo la compra de predios, en la zona de estudio del presente proyecto y también la empresa de E.A.A.V ESP gestiona la declaratoria del Parque Natural Regional de Quebrada Honda, con aproximadamente 4.700 hectáreas abarcando la bocatoma, es decir fueron realizadas acciones de mitigación frente a las afectaciones antropogénicas identificadas en la zona de estudio.

8.4. Fase 3: Elaboración de documento técnico.

En la fase número 3 del presente proyecto, fue realizado un documento técnico (Ver anexo 11), en el cual se encuentra la compilación de información del diagnóstico socioeconómico como insumo para la realización del mapa de riesgo en el tramo que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (quebrada honda), hasta la estación de bombeo (puente abadía) ubicados en la cuenca media del río Guatiquía, en Villavicencio–meta. Desarrollado mediante la metodología implementada por (Wilches-Chaux, 2011), quienes exponen 4 categorías: Nivel de Exposición por Localización Poblacional (NELP, Nivel de indicador de condiciones socioeconómicas (NESC), Nivel de Exposición por Empatía con la Amenaza (NEEA) y Nivel de Exposición por Organización Institucional frente a la Amenaza (NEOI). Las cuales fueron evaluadas bajo indicadores, que miden el nivel de aprehensión del problema, entendido como la seguridad de estar expuesto a la ocurrencia de un fenómeno ya sea natural o antrópico, y además se obtiene como resultado la incidencia de la población como posibles promotores de amenaza.

La información aquí plasmada, fue entregada como aporte final de practica de pasantía a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P, quienes se encuentran en obligación de suministrar los resultados aquí expuesto, al Ministerio de Salud y la autoridad departamental competente (Cormacarena) quienes realizan el mapa de riesgo, dando cumplimiento al artículo 15 del decreto 1575 del 2017.

Conclusiones

Dentro del estudio de campo y los análisis realizados se determinó se identificaron los usos del recurso hídrico, clasificados en: uso para las necesidades básicas de los habitantes y actividades socioeconómicas que han aumentado (agropecuaria y pecuaria) las cuales utilizan suelos no aptos para el desarrollo de estas actividades productivas, cambiando la cobertura vegetal y exponiendo los suelos a procesos acelerados de erosión, sedimentación y socavación que incluso producen procesos de remoción en masa, afectando la capacidad microbiológica de quebradas, caños y ríos que se colmatan y sedimentan llegando en ocasiones a convertirse en procesos detonantes de cambio del cauce y el desbordamiento de los cauces que aguas abajo producen efectos sociales y ambientales de alto impacto.

De manera que, los usos del recurso hídrico identificados relacionan a la población como promotores de amenaza, pues se evidencia que estas actividades como principal sustento de los habitantes son un factor de riesgo, debido a que afectan la calidad del afluente por la cercanía que tienen sus predios con el mismo y, por las pérdidas de agua que se registran en la ejecución de estas. En efecto es posible concluir que la población realiza una gestión de vulnerabilidades de una manera intuitiva, basándose en la experiencia y en los conocimientos tradicionales, sin realizar acciones técnicas que contribuyan al correcto manejo de sus cultivos y de sus actividades pecuarias.

Sumado a esto, no se ve reflejado el manejo adecuado de envases post consumo de plaguicidas, debido a que la comunidad tampoco cuenta con conocimientos pertinentes frente al tema de manejo y disposición adecuada de estos y, en lo que respecta a las entidades correspondientes, no se evidencia asistencia frente a temáticas de ayudas educativas en beneficio de orientar a la comunidad. Los factores de amenaza y vulnerabilidad ya mencionados, ponen en riesgo la salud de la comunidad puesto que, en la zona de estudio, se evidencia consumo directo de agua cruda por parte de los habitantes, razón por la cual la EAAV E.S.P tiene como responsabilidad en sus análisis de laboratorios considerar y evaluar el IRCA (Índice de riesgo de calidad del agua).

Por otro lado, se identificó que los habitantes no realizan planes ambientales de residuos sólidos y aunque la comunidad no tiene legalmente la facultad de ejecutar un plan ambiental de los residuos sólidos, sí deberían cumplir con un mínimo de requisitos tales que no afecten el medio ambiente. Lo anterior es mencionado, debido a que los habitantes incineran sus residuos sólidos y vierten éstos en el suelo y en consecuencia estos tienen como destino final

las fuentes de agua, específicamente al río Guatiquía. Afectando la calidad de este recurso hídrico y aumentando la carga de contaminante del agua que luego será tratada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio. Además, las aguas grises y las aguas negras de los habitantes son mezcladas en su mayoría en pozos sépticos, lo que conlleva a ocasionar un riesgo de salud por contaminación cruzada a las fuentes de agua subterránea.

Posteriormente, bajo la evaluación de los factores como: ingresos familiares y estabilidad económica evaluados en relación con la amenaza y vulnerabilidad causadas por las actividades socioeconómicas, se obtuvo que, la población se encuentra en un ALTO nivel de vulnerabilidad económica y relacionando esto con la capacidad de recuperarse ante un desastre, se concluye que la población evidencia una baja capacidad de recuperación ante una pérdida puesto que no cuentan con la capacidad económica suficiente, para recuperarse de manera efectiva y oportuna y continuar con una calidad de vida estable.

Asimismo, se analizó que la población presenta problemas erosivos, lo que desencadena peligro en los predios, esto debido a las filtraciones causadas por el mal uso de las mangueras que son utilizadas por los habitantes de la zona como medio de distribución de la captación de agua que realizan. Además, se suma a esto la vulnerabilidad de la infraestructura colectiva de la población, la cual se presenta como ALTA; debido al sistema vial de acceso al tramo de estudio que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (Quebrada Honda), hasta la estación de bombeo (Puente Abadía).

Por último, se concluye que el presente documento estructurado, tiene como finalidad ser línea base para la realización del mapa de riesgo, siendo este el instrumento que define las acciones de inspección, vigilancia y control de riesgo asociado a las condiciones de la calidad de las cuencas abastecedoras de sistemas de suministro de agua para consumo humano (Secretaría de salud de Boyacá, 2011). Dejándose claro, que el presente es tan sólo un insumo de información pertinente, solicitada por la empresa (EAAV E.S.P) en donde fueron realizadas las prácticas de pasantías, donde seguidamente ésta información contribuida, será enviada para la realización del mapa de riesgo a cargo del Ministerio de Salud y la autoridad ambiental competente (Cormacarena). Lo anterior soportado bajo la ley, según el artículo 15 del decreto 1575 del año 2017.

Finalmente, pese a que la preocupación a causa de la expansión (53% del crecimiento poblacional en la zona de estudio, para el año 2018), las actividades humanas en la zona de estudio contempladas como posibles promotoras de amenaza para la cuenca, aunque en algunas categorías, arrojaron resultados ALTOS, al unificar dicha información, la población no es contemplada como altamente peligrosa y/o amenazante en su totalidad. Sin embargo, cabe

mencionar que las labores realizadas por los habitantes pueden convertirse en acciones altamente peligrosas para el afluente, y para el propio bienestar de la comunidad, razón por la cuál es necesario instaurar prontas medidas correctivas, evitando riesgos a largo plazo. Lo anterior debido a la escorrentía agrícola como mayor fuente de nutrientes y a las aguas residuales domésticas de los habitantes, que serían incluso fuente de contaminación microbiana, por lo cual es necesario tener en cuenta la cantidad de contaminantes. Tomado lo anterior como factores de posibles amenazas futuras, bajo las cuales estarían sometidos los habitantes al no corregir las falencias frente a sus actividades.

Recomendaciones y observaciones

Teniendo en cuenta el deber de la alcaldía frente a la compra de predios, se considera pertinente desarrollar actividades que permitan dar cumplimiento a las medidas compensatorias, esto bajo la creación de un plan estratégico, fundamentados en la responsabilidad ambiental y social. El cual consista en realizar reforestación con especies nativas, en medida de conservación. Lo anterior teniendo en cuenta factores como: actividades socioeconómicas (agrícola y pecuaria) que traen como consecuencia la disminución de la oferta hídrica y su correspondiente deterioro, así como la disminución de la biodiversidad, el deterioro del suelo, entre otras.

Igualmente, teniendo en cuenta la falta de conocimiento técnico frente las actividades socioeconómicas llevadas a cabo por la comunidad, se hace necesario que las entidades gubernamentales proyecten acciones de responsabilidad social empresarial con un enfoque ambiental. Cuyo propósito sea capacitar a la población en la parte económica, pero además con la posibilidad de que la comunidad adquiera conocimiento frente el cuidado y conservación del hábitat en el que residen.

La economía de la vereda se basa principalmente en las actividades agrícolas y pecuarias, como es la ganadería de cría y levante que a su vez motivan al monocultivo de pasto, situación que agrava las condiciones del suelo, ya que el pisoteo del ganado genera su compactación evitando que así el agua fluya a través su perfil. Por ello se recomienda a la Empresa de Acueducto de Alcantarillado de Villavicencio (EAAV – E.S.P) implementar espacios de capacitación y aprendizaje a la comunidad sobre la recuperación de la capacidad productiva de los suelos; evitando así los problemas generados en las parcelas por el pastoreo y a su vez generando beneficios productivos con la implementación adecuada de rotación de tierra de cultivo, asimismo que sean implementados sistemas silvopastoriles y fertilización controlada de suelos con la incorporación de árboles fijadores de nitrógeno atmosférico en los terrenos. Adicional a esto, es necesario que los predios habitados (14) implementen otros tipos de agricultura orgánica, cuyo sistema se basa en la utilización máxima de los recursos del predio enfatizados en la fertilidad del suelo, evitando así el uso de plaguicidas, protegiendo los recursos naturales no renovables.

Lo anterior, es posible mediante el enriquecimiento de los suelos aplicando actividades tales como: rotación de cultivos, cultivos mixtos y reforestaciones con especies nativas; las cuáles son técnicas de gestión son importantes para combatir la erosión en la zona. La

recomendación dada se debe a que las actividades agrícolas evidencian un problema de contaminación de las corrientes de aguas por el uso de fertilizantes y plaguicidas. Por el contrario, la agricultura orgánica plantea el uso de fertilizantes orgánicos como lo son compostas, estiércol animal y abono verde. Asimismo, la población mediante el empleo de una mayor biodiversidad (Respecto a las especies cultivadas y vegetación permanente) mejorarían la estructura del suelo y la filtración del agua.

Se recomienda, que sea realizado un seguimiento al uso actual del suelo en los sectores aledaños a la fuente de abastecimiento, lo anterior mediante la confrontación de información del Plan de Ordenamiento Territorial con el objetivo de constatar si están siendo respetadas las rondas de protección hídricas, evitando que los cultivos generen contaminación de agroquímicos y descartar la posibilidad de que los cultivos presentes en las zonas se encuentren en áreas de protección. Es por esto, que la empresa de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad, tiene como propósito realizar la compra de los predios en la Microcuenca para efectuar así respaldos a la comunidad en cuanto a estabilidad.

Por último, se recomienda estructurar una educación ambiental mediante la construcción de un proceso educativo que relacione al ser humano con su ambiente y las consecuencias de esta relación. Lo anterior, según los objetivos planteados de educación ambiental por la Unesco (1980), entendiendo la educación ambiental como un proceso permanente en el cuál la comunidad adquiera conciencia ambiental y que sean capacitados para actuar individual y colectivamente en la resolución de problemas ambientales presentes y futuros, entendiendo el medio ambiente como un medio de beneficio para todos, pero recordando también que es una responsabilidad de todos. La importancia de la educación ambiental en la comunidad asumida como un papel constructivo para la recuperación, conservación y protección del medio ambiente, creando población justa y ecológicamente sustentable

Referencias bibliográficas

- Alcaldía de Duitama. (2015). Mapa de riesgo para calidad de agua para consumo humano de la vereda Trinidad y la vereda Tocogua municipio de Duitama. p. 1–119. Retrieved from https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/Salud_Publica/Ano_2014/AGUA_CONSUMO_HUMANO/MAPAS_DE_RIESGO_DE_LA_CALIDAD_DE_AGUA_PARA_CONSUMO_HUMANO_DE_LA_VEREDA_LA_TRINIDAD_Y_LA_VEREDA_TOCOGUA_MUNICIPIO_DE_DUITAMA.pdf
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2014). Mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano Acueducto Club Cafam. Secretaria distrital de salud. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/0B6x2LMQt64SEdEU1Vm15NTBad3c/view>
- Asocars. (2011). Identificación de amenazas y vulnerabilidades. Universidad de Magdalena. Retrieved from <http://proyectos.andi.com.co/SeccAtla/Documents/Informacion%20de%20Interes/Documentos%20POMCA/DENTIFICACI%C3%93N%20DE%20AMENAZAS%20Y%20VULNERABILIDADES%20.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2003). Agua y pobreza. Informe de avance sobre la iniciativa regional para américa latina y el caribe. Tercer Foro Mundial Del Agua. Asociación países bajos-BID para la GIRH, Asociación mundial del agua (GWP), Care internacional. Retrieved from https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/agua-y-pobreza-informe-de-avance.pdf
- Bartram J, Corrales L, Davison A, Deere D, Drury D, Gordon B, Howard G, Rinehold A, & Stevens M. (2009). Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua: Metodología pormenorizada de gestión de riesgos para proveedores de agua de consumo. Organización Mundial de la Salud (OMS). p-1-116. Retrieved from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75142/1/9789243562636_spa.pdf
- Batista , Y., Labrada, Y., & Núñez, H. (2012). Diagnóstico integral de la cuenca hidrográfica del río Gua en la provincia de Granma. *Revista Granma Ciencia*, 16(1). Retrieved from <https://docplayer.es/amp/61366903-Revista-granma-ciencia-vol-16-no-1-enero-abril-2012-issn-x.html>
- Briñez A., K., Guarnizo G., J., & Arias V., S. (2012). Calidad del agua para consumo humano en el departamento del Tolima. *Facultad Nacional de Salud Pública*, 30(2), p.175-182.



- Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/11679/11762>
- Cardona D, A. H. (2005). Construcción cultural del concepto calidad de vida. Revista Facultad Nacional de Salud Pública; 23(1): p.79-90. Disponible en: [hwww.redalyc.org/pdf/120/12023108.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/120/12023108.pdf).
- Casero, D. (2007). Módulo IV: Abastecimientos y Saneamientos Urbanos: Potabilización del agua. Escuela de Negocios, p.1-144. Retrieved from http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:45471/componente45469.pdf
- Corporación autónoma regional del Tolima. (2014). 2.11 calidad de aguas. p.660–679. Retrieved from https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/pom_coello/diagnostico/1211.pdf
- Decreto 1575. (mayo, 9, 2017). Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Diario Oficial No. 46.623. Retrieved from http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2007/dec_1775_2007.pdf
- Decreto 2811 (1974). Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial No. 34243. Retrieved from <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV) (2017) Estudio del afluente Quebrada La Honda. EAAV. Villavicencio
- Gobernación de Boyacá. (2011). Mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano del río la Cebada, fuente abastecedora del casco urbano del municipio de Sutamarchan-Boyaca, Secretaria de salud de Boyacá. P.1-40. Retrieved from https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/Salud_Publica/Ano_2014/AGUA_CONSUMO_HUMANO/MAPA_DE_RIESGO_DE_SUTAMARCHAN.pdf
- Gobernación de Boyacá. (2014). Mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano del centro urbano del municipio Caldas-Boyaca. Dirección de Salud Pública. Retrieved from https://www.boyaca.gov.co/SecSalud/images/Documentos/Salud_Publica/Ano_2014/MAPA_DE_RIESGO_DEL_MUNICIPIO_DE_CALDAS.pdf
- GreenFacts. (2013). Recursos Hídricos. Resumen del 2º Informe de las Naciones Unidas Sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. Retrieved from <https://www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/recursos-hidricos-foldout.pdf>

- Lavell, A. (n.d.). Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición, p.22. Retrieved from [http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/cpr/disred/espanol_/glr_andino/docs/METODOLOGIA DE SISTEMATIZACIÓN PARA DIAGRAMAR/apuntes_hacia_una_definición_de_la_gestión_de_riesgo_Allan_Lavell.pdf](http://www.undp.org/content/dam/undp/documents/cpr/disred/espanol_/glr_andino/docs/METODOLOGIA_DE_SISTEMATIZACIÓN_PARA_DIAGRAMAR/apuntes_hacia_una_definición_de_la_gestión_de_riesgo_Allan_Lavell.pdf)
- Ojeda, E. & Arias, R. (2000). Informe nacional sobre la gestión del agua en Colombia: Recursos Hídricos, Agua Potable y Saneamiento p.6–119. Retrieved from <https://www.cepal.org/drni/proyectos/samtac/inco00200.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). Agua, saneamiento e higiene: Enfermedades transmitidas por el agua. Retrieved from: https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/diseases/es/
- Romero, M. (2008). Tratamientos Utilizados En La Potabilización De Agua. *Boletín Electrónico Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar*, (08), p.1–12. Retrieved from <http://www.ozonoalbacete.es/wp-content/uploads/2011/08/estudio-agua-ozono.pdf>
- Sagua, M. (2004). 4. Vulnerabilidad ambiental: Su conceptualización y expresión territorial en la ciudad de Mar del Plata. Un Aporte a la Gestión Ambiental Urbana. Universidad Nacional de Quilmes. Retrieved from <http://www.mundourbano.unq.edu.ar/index.php/ano-2000/40-numero-4--agosto/55-4-vulnerabilidad-ambiental>
- Salazar, C. A. (2009). Formulación de un plan de contingencia para la disminución de los riesgos sobre la calidad del agua para consumo humano Trabajo de grado. Universidad Tecnológica de Pereira. p.1–102. Retrieved from <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1251/62816S161f.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, D. (2016). Contaminantes biológicos en el agua y riesgo a la salud pública. Universidad Autónoma del Estado Hidalgo. Retrieved from <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/atotonilco/article/view/2194/2193>
- Tuesca, R., Ávila, H., Camargo, A., & Pardo, C. (2015). *Fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano: Análisis de tendencia de variables para consolidar mapas de riesgo-El caso de los municipios ribereños del departamento del Atlántico*. Universidad del Norte. Barranquilla. Retrieved from

- <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5592/9789587416169%20eFuentes%20de%20abastecimientos%20de%20agua.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Umaña, E. (2002). Educación ambiental con enfoque en manejo cuencas y prevención de desastres, Módulo: Manejo de cuencas hidrográficas y protección de fuentes de agua. Universidad Nacional Agraria. p.1–27. Retrieved from <http://www.bvsde.paho.org/bvsade/fulltext/cuencas.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia (2002). Artículos de investigación. Revista Cuadernos de Geografía. XI(1-2). Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Fabio_Sanchez-Calderon/publication/294089639_Riesgos_ambientalesapuntos_para_una_nueva_perspectiva_desde_la_construccion_social_del_espacio/links/56be184708ae44da37f88e56/Riesgos-ambientalesapuntos-para-una-nueva-persp
- Vega, V. (2012). Análisis de la gestión del recurso hídrico. Trabajo de grado. Universidad de Alicante. Retrieved from <https://iuaca.ua.es/es/master-agua/documentos/-gestadm/trabajos-fin-de-master/tfm06/tfm-valery-vega-cervera.pdf>
- Velásquez, J. A. (2016). Contaminación de suelos y cuerpos de agua en Colombia y la Fito remediación como estrategia biotecnológica de recuperación, Trabajo de grado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. p.1–51. Retrieved from <http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/12098/1/1094891851.pdf>
- Wilches-Chaux, G. (2011). La vulnerabilidad global. Retrieved from http://sinae.gub.uy/wps/wcm/connect/pvsinae/0087a77c-afd9-4131-8b3e-2c1a8a89751a/La+vulnerabilidad+social+-+WILCHES+CHAUX.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=0087a77c-afd9-4131-8b3e-2c1a8a89751a
- Yinet, M. (2011). Diagnóstico ambiental de la cuenca hidrográfica Guaso. *Revista Vinculando*. Retrieved from http://vinculando.org/articulos/sociedad_america_latina/diagnostico_ambiental_de_la_cuenca_hidrografica_guaso.html

Anexos

Anexo 1. Formato de encuesta para la visita a los predios dentro de la microcuenca

	FORMATO PARA LA VISITA A LOS PREDIOS DENTRO DE LA MICROCUENCA							
		<table border="1"> <tr> <th data-bbox="1129 611 1230 674">DÍA</th> <th data-bbox="1230 611 1307 674">MES</th> <th data-bbox="1307 611 1385 674">AÑO</th> </tr> <tr> <td data-bbox="1129 674 1230 730"></td> <td data-bbox="1230 674 1307 730"></td> <td data-bbox="1307 674 1385 730"></td> </tr> </table>	DÍA	MES	AÑO			
DÍA	MES	AÑO						
Nombre del Acueducto								
INFORMACIÓN GENERAL DEL PREDIO								
Nombre del predio								
Nombre del propietario								
Nombre del encuestado								
Municipio								
Vereda								

Anexo 2. Formato de visita aplicada a los predios dentro de la microcuenca.

Nombre del Acueducto			
INFORMACION GENERAL DEL PREDIO			
Nombre del predio <i>Las delicias</i>			
Nombre del propietario <i>Jose Vicente Acuña de la Velasquez</i>			
Nombre del encuestado <i>Maria Elena Macías</i>			
Municipio <i>Ullucencia</i>			
Vereda <i>Quebrada Honda</i>			
Numero catastral			
Ubicación del predio			
Zona de parques ()		Área protegida (X)	
No sabe ()		No sabe ()	
Coordenadas vivienda X: <i>104649</i>		Y: <i>964033</i>	
Altura: <i>1011 mds</i>			
Microcuenca			
DISTRIBUCION DEL AREA DEL PREDIO			
Área total del predio <i>27 Has</i>			
Pastos: Ha <i>15</i>		Bosque: Ha <i>1 1/2</i>	
Rastrojo: Ha <i>5 has</i>		Vivienda: Ha	
Cultivos: Ha		Relación (área) <i>Cafe 1/2 Has</i>	
Otros usos:			
ABASTECIMIENTO DE AGUA			
Superficial: <input checked="" type="checkbox"/>		Subterránea:	
Nombre de la fuente: <i>V.V</i>			
RECOLECCION Y DISPOSICION FINAL DE AGUAS RESIDUALES			
Recolección de Aguas Negras		SI ()	NO ()
Tubería:		Canal:	Otro: <i>Pozo sephew</i>
Recolección de Aguas Grises		SI (X)	NO ()
Tubería: <input checked="" type="checkbox"/>		Canal:	Otro: <i>Por escorrente</i>
Sitio de Disposición Final de Aguas Residuales			
Alcantarillado ()		Sistema de Tratamiento ()	
Cual: <i>Pozo sephew</i>			
Vertimiento en Fuente Hídrica: (X)		Nombre de la Fuente Hídrica: <i>No</i>	
Vertimiento en suelo () <i>No</i>		Área total afectada: <i>No</i>	
MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS			
Almacenamiento de residuos sólidos en el predio		SI (X)	NO ()
Recolección de residuos sólidos <i>Lona</i>		SI (X)	NO ()
Disposición final de residuos sólidos		Relleno sanitario ()	Incineración (X)
Disposición en suelo ()		Área total afectada:	
Disposición en fuente hídrica ()		Nombre de la Fuente Hídrica:	
FUENTES HIDRICAS			
Fuentes hídricas en el predio		SI ()	NO ()
Nombre de las fuentes: <i>La Nave de oro</i>		1	2
		3	4
ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL PREDIO			
Actividades desarrolladas en el predio		Agrícolas (X)	Pecuarías (X)
Cual:			
Tipo de actividad agrícola:			
Especies cultivadas (área)		1 <i>Cafe 1/2 has</i>	2
		3	4
		5	6

Anexo 3. Compilación de información registrada en la microcuenca Quebrada Honda.

	Nombre del predio	Nombre del propietario	Coordenadas		Abastecimiento de Agua		Recolección y disposición final de Aguas Residuales				Manejo y disposición final de Residuos Sólidos			Fuentes Hídricas		Actividades Realizadas en el Predio			Participación Política	
			X	Y	Superficial	Subterránea	Tubería (Tratamiento)	Fuente Hídrica	Vertimiento en Suelo	Pozo Séptico	Relleno Sanitario	Incineración	Disposición Suelo	Si	No	Agrícola	Pecuaría	Otro	Si	No
1	Palomas	Predio sin vivienda	1046147	965295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pastos		•
2	La Paloma	Predio sin vivienda	1045657	965426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pastos		•
3	El Diamante	Predio sin vivienda	1045118	965448	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pastos		•
4	El Diamante 2	Predio sin vivienda	1044824	965464	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Pastos		•

Anexo 4. Entrevista presidente de la junta de acción comunal de la vereda Quebrada Honda.

ENTREVISTA PRESIDENTE DE LA JAC DE LA VEREDA QUEBRADA HONDA.

FECHA: Julio 10 del 2018.

Buenos días,

Nosotras somos Angiee Vanessa Castro y Lorena Díaz Poveda, estudiantes de la Universidad Santo Tomás, cursamos décimo semestre de Ingeniería Ambiental, actualmente estamos desarrollando nuestro trabajo de grado “Diagnóstico socioeconómico como insumo para la realización del mapa de riesgo en el tramo que inicia desde la periferia de la bocatoma de captación de agua (Quebrada Honda), hasta la estación de bombeo (Puente Abadía) ubicados en la cuenca media del Río Guatiquía, en Villavicencio–Meta”.

El objetivo de nuestra entrevista es conocer las actividades socioeconómicas que realiza la comunidad en la vereda Quebrada Honda.

1. ¿Cuál es su Nombre y edad?

R/. Buenas tardes, mi nombre es Misael García Riberos y tengo 47 Años.

2. Perfil profesional y qué cargo desempeña en la vereda.

R/. Yo realicé, sólo primaria y desempeñé mis estudios en la escuela de la Vereda Quebrada Honda, donde actualmente soy el Presidente de la Junta de Acción Comunal.

3. ¿Hace cuánto reside en la Vereda?

R/. Ahora sólo llevo cinco años viviendo en la Vereda Quebrada Honda, porque anteriormente me fui y estuve viviendo diez y ocho años en la ciudad de Bogotá.

4. ¿Hace cuánto hace parte de la JAC?

R/. Actualmente voy a completar cuatro años, porque primero fui Vicepresidente de la JAC, porque el presidente renunció y quedé como presidente. Ya cuando se acabó el mandato de éste, volví a ser elegido por elección de los residentes como Presidente de la JAC.

5. ¿Pertenece a alguna Organización Ambiental?

R/. Ahora estoy trabajando y hago parte de la mesa técnica del proyecto Parque Ambiental Quebrada Honda, por parte de Cormacarena y Medio Ambiente.

6. ¿Cómo ha sido el crecimiento poblacional de la vereda?

R/. Actualmente está mucho más poblada la vereda que cuando yo estuve viviendo antes de irme para la capital, ahora aproximadamente hay conmigo un total de 80 personas contando con niños y adulto mayor.

1. ¿Conoce de alguna industria que se encuentre en la zona?

R/. No, industrias no hay en la zona, la única entidad que se encuentra en la vereda es la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, que es la que distribuye el agua para la misma ciudad.

8. ¿Qué tipo de actividades socioeconómicas se realizan en la Vereda Quebrada Honda?

Pecuario (X) Agrícola ____ Otra ____

R/. En el momento en Quebrada Honda sólo se presenta la realización de Cuajada y lechería.

9. ¿En la comunidad tienen algún sitio para la disposición de las aguas residuales? ¿Cuál?

R/. Cada finca tiene su pozo séptico, no hay más. Sólo pozos sépticos.

10. Si no cuentan con un sitio para dichas disposiciones ¿Cómo han solucionado este tema?

R/. En el momento no hemos tenido problema con esto.

11. ¿En la comunidad tienen algún sitio para la disposición de los Residuos Sólidos? ¿Cuál?

R/. Cada uno tiene punto de recolección en su finca. En la vereda no tenemos un lugar específico de recolección, las personas hacen hoyos y vierten las basuras allí y luego vuelven a tapar, o simplemente incineran las basuras.

12. Si no cuentan con un sitio para dichas disposiciones ¿Cómo han solucionado este tema?

R/. No hemos tenido problemas con esto.

13. En su recorrido por la Vereda y contacto con la comunidad, ¿Qué beneficios, problemáticas o impactos ha podido evidenciar como resultado de las actividades socioeconómicas presentes?

R/. No pues, con la comunidad siempre hemos dialogado de los temas necesarios, pero nunca hemos tenido inconvenientes, el trato y los resultados de los trabajos como comunidad siempre han sido muy positivos.

14. Debido a las actividades presentes en la zona, ¿Qué conflictos socioeconómicos se han presentado en esta vereda? ¿Sí se han presentado?

R/. Entre la comunidad nunca hemos tenido conflictos, siempre ha sido muy positivo el trato y el trabajo con todos.

15. ¿Considera usted que las entidades competentes cumplen con sus respectivas obligaciones?

R/. Sí, eso sí, pero el inconveniente es que es zona de Parque Regional Ambiental y ninguna entidad puede intervenir y colaborar a la comunidad. Por lo tanto, nos vimos obligados en realizar actividades para sacar recursos, debido a que ninguna entidad nos colabora. Para ello me está colaborando el doctor Jaime Jiménez el gerente de la EAAV, quien nos ha colaborado con un Bazar que realizaremos en la vereda y el día del campesino.

16. ¿Conoce usted alguna relación de cultivos en los cuales se han utilizado productos químicos dentro del área de la cuenca? Sí __ No__ ¿Cuáles?

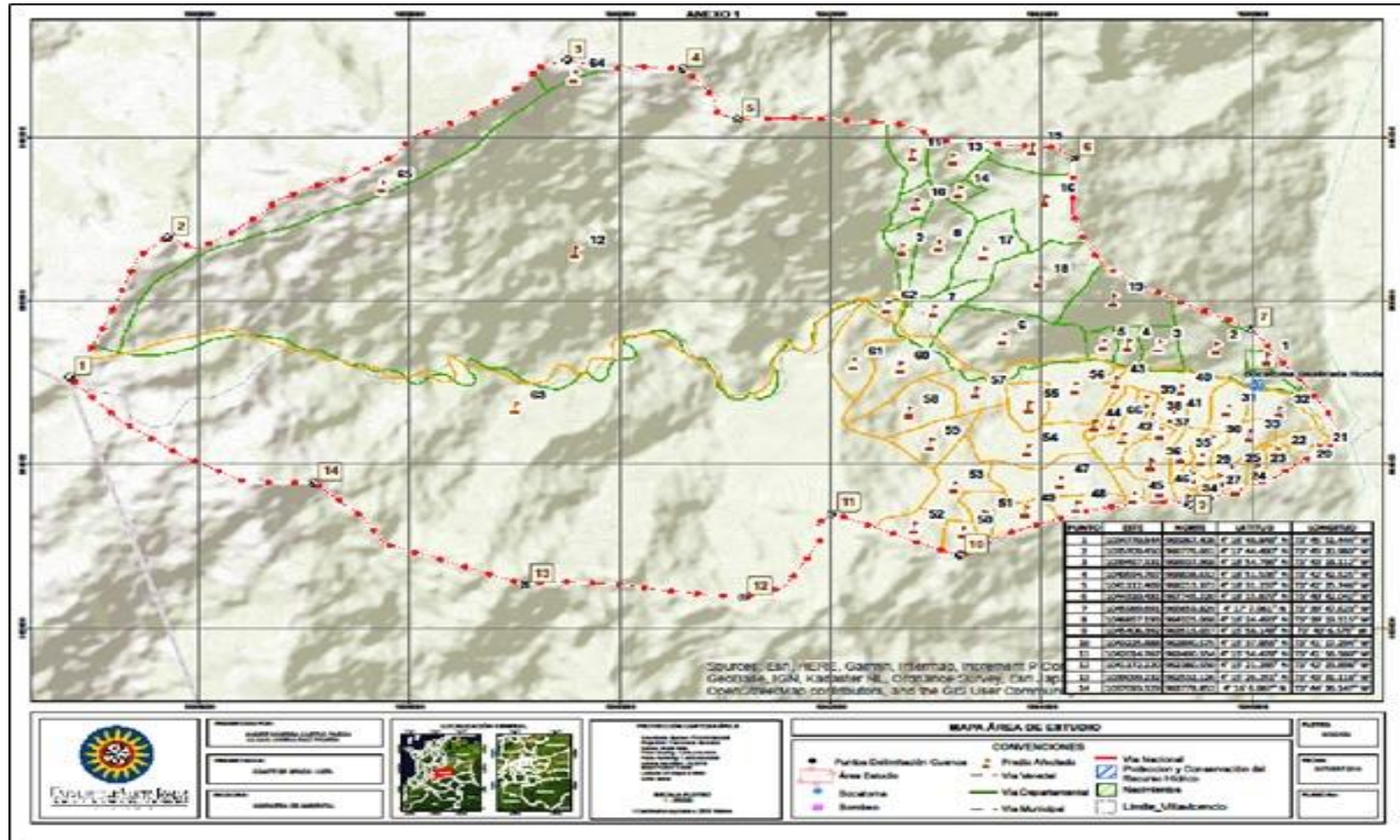
R/. Sí, tenemos un proyecto que ha sido único en la vereda que nos dio la alcaldía, es de Lulo, algunas plantas están dentro de la reserva del parque, pero la gran mayoría están por fuera de esta, hemos utilizado más productos biológicos, como el humus, el compost. Todo esto para dar un reemplazo total de los productos químicos.

17. En la Vereda Quebrada Honda, ¿Hay algún tipo de turismo o Recreación?

R/. No, no hay nada por lo lejos que queda la Vereda, la comunidad sí ha querido, pero realmente es muy lejos y complicada la llegada a la vereda.

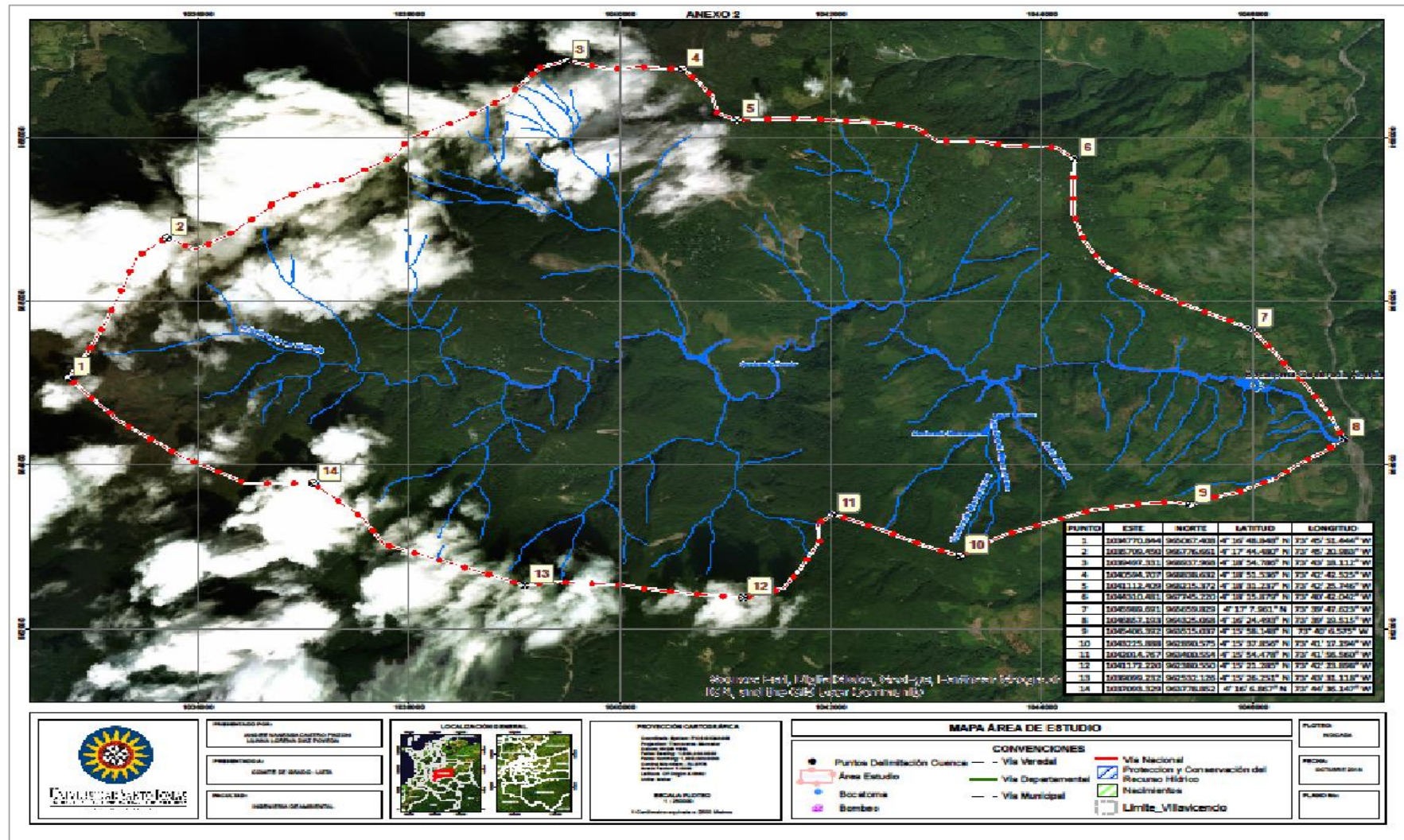
Eso sería todo, muchas gracias señor Misael García por concedernos esta entrevista.

Anexo 5. Mapa Predial de la microcuenca Quebrada Honda.



Por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Anexo 6. Mapa de Localización de la microcuenca Quebrada Honda



Por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Anexo 7. Actividades económicas desarrolladas en la vereda Quebrada Honda

Actividades económicas desarrolladas en la vereda Quebrada Honda

7A) Pecuaria.



Ilustración 1: Ganado de levante presente en la Microcuenca Quebrada Honda. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Ilustración 2: Pollos de engorde presentes en la Microcuenca Quebrada Honda. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Ilustración 3: Ganado lechero presente en la Microcuenca Quebrada Honda. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Ilustración 4: Actividad porcícola en uno de los predios presentes en la Microcuenca Quebrada Honda. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.....

7B) Agrícola.



Ilustración 5: Cultivo de café variedad castillo, presente en la Microcuenca Quebrada Honda. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Ilustración 6: Huertas caseras en algunos de los predios presentes en la Microcuenca Quebrada Honda. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Ilustración 7: Cultivo de Anón y Plátano presente en la Microcuenca Quebrada Honda. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.



7C) Extensión.



Ilustración 8: Áreas no explotadas en la Microcuenca con presencia de bosques densos. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.



Ilustración 9: Áreas de la microcuenca aprovechadas para diferentes actividades. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Anexo 8. Información predial de la cuenca del Río Guatiquía.

	Nombre del predio	Nombre del propietario	Coordenadas	
			X	Y
		1	Palomas	965295
2	La Paloma	Predio sin vivienda	1045657	965426
3	El Diamante	Predio sin vivienda	1045118	965448
4	El Diamante 2	Predio sin vivienda	1044824	965464
5	Lote Baldío	Predio sin vivienda	1044587	965468
6	San Vicente	Predio sin vivienda	1043643	965548
7	Apiay	Predio sin vivienda	1042980	965879
8	Quebraditas	Predio sin vivienda	1043027	966673
9	Buenos Aires	Predio sin vivienda	1042679	966630
10	Corrales	Predio sin vivienda	1042812	967180
11	México Lindo	Predio sin vivienda	1042780	967787
12	Lote Baldío	Predio sin vivienda	1039578	966596
13	Lote Baldío	Predio sin vivienda	1043159	967731
14	Buena Vista	Predio sin vivienda	1043221	967341
15	Lote Baldío	Predio sin vivienda	1043920	967857
16	Girardot	Predio sin vivienda	1044038	967227
17	San Benito	Predio sin vivienda	1043457	966585
18	El Descanso	Norberto Ruíz	1043981	966243
19	Lote Baldío	Predio sin vivienda	1044689	966014
20	Guayabal	Predio Alcaldía V/cio	1046479	964293
21	La Esperanza	Carlos Agudelo	1046632	964182
22	San Antonio	Libardo Agudelo	1046280	963771
23	La Florida	José Evelio Rincón	1046042	963933
24	El Retiro	Araminta Ríos	1046215	963347
25	Lote 4	Predio sin vivienda	1045804	963920
26	Duraznal	Predio sin vivienda	1045692	963813
27	San Luis	Misael García	1045615	963654

Por Castro. A & Díaz. L, 2018.

	Nombre del predio	Nombre del propietario	Coordenadas	
			X	Y
28	Lote 3	Predio sin vivienda	1045428	963848
29	Lote 2	Predio sin vivienda	1045521	964067
30	Lote 1	Margarita Campos	1045616	964287
31	La Mesetas	Javier Agudelo Ríos	1046087	964152
32	Las Delicias	José Vicente	104649	964033
33	El Vergel	Predio Alcaldía V/cio	105983	964354
34	El Mirador	Predio sin Vivienda	1045393	963565
35	Rosa Chiquita	Predio sin Vivienda	1045328	964106
36	San Pedro	Predio sin Vivienda	1045046	964002

37	La Meseta de Bambú	Jairo Ramos	1045705	964032
38	Lote	Predio sin Vivienda	1045251	964592
39	Santa Cecilia	Predio sin Vivienda	1044997	964770
40	El Porvenir	Predio sin Vivienda	1045331	964915
41	Lote Baldío	Predio sin Vivienda	1045251	964592
42	Santa Ubaldina	Predio sin Vivienda	1044781	964320
43	La Vega de la María	Predio sin Vivienda	1044781	965009
44	El Melcocho	Predio sin Vivienda	1044509	964480
45	El Porvenir	Predio sin Vivienda	1044882	963597
46	Vista Hermosa	Predio sin Vivienda	1045131	963682
47	El Convento Uanal	Predio sin Vivienda	1044181	963786
48	Campo Alegre	Predio sin Vivienda	1044336	963487
49	La Esperanza	Raúl Bermúdez	1043857	963435
50	La Esperanza 2	Predio sin Vivienda	1043258	963175
51	El Recuerdo	Predio sin Vivienda	1043452	963367
52	El Retiro	Predio sin Vivienda	1042796	963239
53	Lote Bosquecito	Predio Alcaldía V/cio	1043929	963333
54	San Vicente	Rosalba Benítez Soto	1043876	964183
55	El Caminito	Predio sin Vivienda	1043887	964709
56	El Caimito	Predio sin Vivienda	1044318	964943
57	El Placer	Antonio Ruiz Pinzón	1043382	964882
58	Manzanares	Predio sin Vivienda	1042743	964257
59	Campo Alegre	Carlos Niño	1042945	964257
60	La Esperanza	Víctor Flores Ramírez	1042660	965185
61	Los Alpes	Predio sin Vivienda	1042222	965231
62	Lote Baldío	Predio sin Vivienda	1042538	965828
63	Lote Baldío	Predio sin Vivienda	1039016	964694
64	Lote Improductivo	Predio sin Vivienda	1039571	968746
65	Lote Improductivo	Predio sin Vivienda	1037745	967393
66	La Loma	Claudia Janeth Parrado	1044883	964505

Por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Anexo 9. Tipologías de las viviendas de la muestra.



Ilustración 10: Vivienda presente en la vereda Quebrada Honda, material tipo madera. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.....



Ilustración 11: Vivienda presente en la vereda Quebrada Honda, material tipo bloque. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.

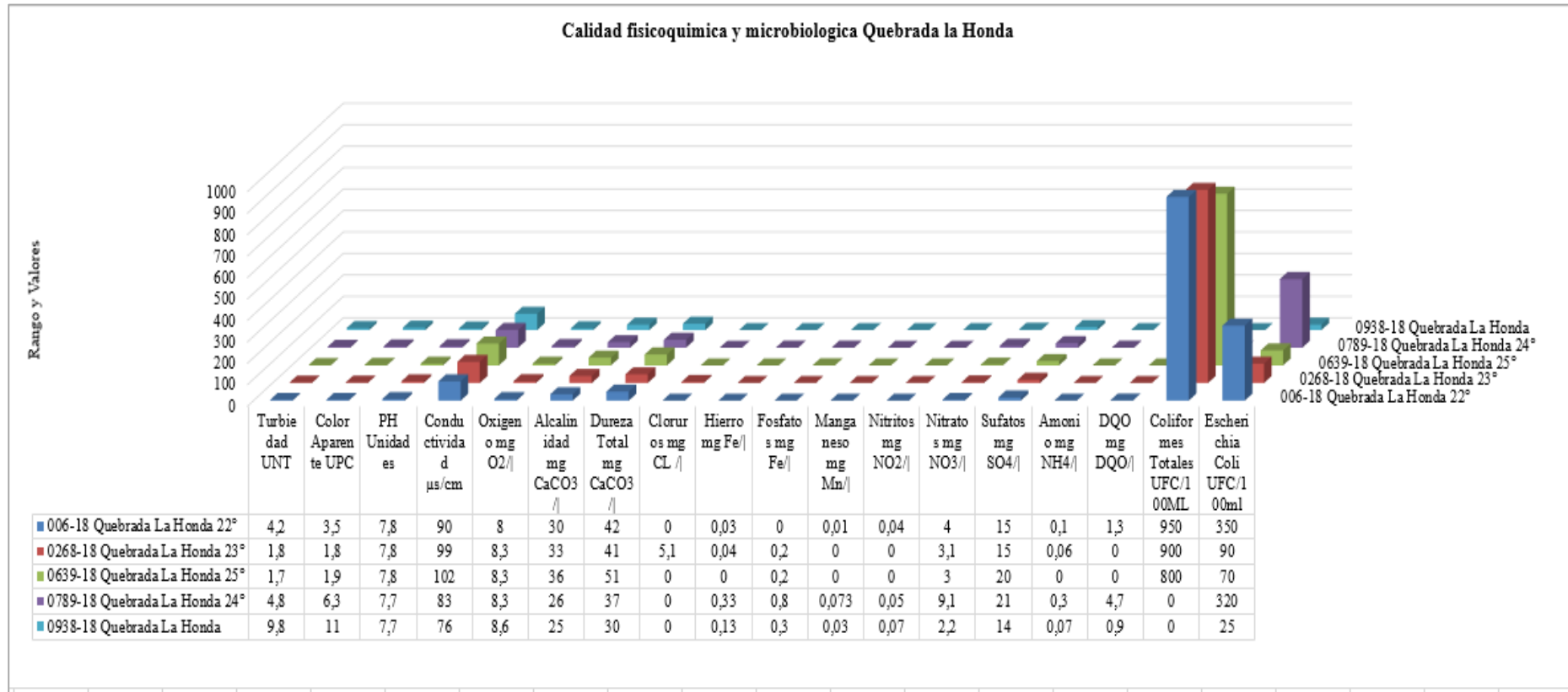


Ilustración 12: Vivienda presente en la Microcuenca Quebrada Honda, material tipo Madera. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.....



Ilustración 13: Vivienda tipo bloque presente en la microcuenca. Por Castro. A & Díaz. L, 2018.

Anexo 10. Calidad fisicoquímica y microbiológica "Fuente Quebrada Honda".



Gráfica 1: Calidad fisicoquímica y microbiológica "Fuente Quebrada Honda". Por Castro. A & Díaz. L, 2018.