

**Análisis de percepción de afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería Carbón.**

**LILIANA ANDREA PUENTES MEDINA**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y**

**ADMINISTRATIVAS**

**MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE**

**MANIZALES, COLOMBIA**

**2021**

**Análisis de percepción de afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería Carbón.**

**LILIANA ANDREA PUENTES MEDINA**

Tesis o trabajo de investigación presentada (o) como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente**

**Director: Ph.D. Diego Hernández García.**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES, ECONÓMICAS Y**  
**ADMINISTRATIVAS**  
**MAESTRIA EN DESARROLLO SOSTENIBLE Y MEDIO AMBIENTE**  
**MANIZALES, COLOMBIA**

**2021**

## **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo es analizar las percepciones de las afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería Carbón. La minería durante los últimos años se ha vuelto un tema de dominio popular, debido a algunas estrategias planteadas por el gobierno de Colombia en donde se estimula la explotación minera como una política de desarrollo económico y social, a pesar de que el gobierno plantea la minería como una actividad libre de la ilegalidad, por lo cual concedió títulos mineros en áreas protegidas de páramo, resguardos indígenas y en asentamientos de comunidades afrodescendientes. Se identificarán las actividades productivas que han dado origen al desarrollo social y económico de los habitantes de la zona de estudio, al igual se establecerá los principales impactos generados por la minería de carbón en la zona a partir de las perspectivas de las comunidades locales, así de esta manera conocer y analizar las principales alternativas propuestas por las comunidades locales frente al conflicto, esto permitirá contrastar y discutir los planteamientos de las instituciones y actores involucrados en la zona. Mediante un enfoque cualitativo, se describirá, comprenderá e interpretará las afectaciones socio-económicas a partir de la utilización de diferentes técnicas que se recolectarán mediante instrumentos preestablecidos, se va a empezar con observación y descripciones del grupo focal, donde a partir de los datos obtenidos y analizados se generarán hipótesis durante el estudio y al final que permitan analizar la percepción de éstas afectaciones. Se realizará un análisis por triangulación de información donde se confrontará la información primaria recabada en las diferentes técnicas antes descritas con respecto a la información secundaria y la mirada de interpretación de la investigadora. Para ello es importante tener en cuenta el análisis de discurso para la información

primaría.

**Palabras clave:** Socio-económico, minería, páramo, ecosistema, actividades productivas, afectación.

## **ABSTRACT**

The objective of this work is to analyze the perceptions of the socio-economic affectations generated to the inhabitants of the El Palizado Vereda of the municipality of Zipaquirá in the Guerrero Páramo for their coal mining activities. Mining in recent years has become a popular issue, due to some strategies proposed by the Government of Colombia where mining is stimulated as a policy of economic and social development, despite the fact that the government considers mining as an activity free from illegality, for which it granted mining titles in protected areas of páramo, indigenous reserves and in settlements of Afro-descendant communities. Identify the productive activities that have given rise to the social and economic development of the inhabitants of the area of study, as it will establish the main impacts generated by the mining of coal in the area from the perspectives of local communities, and in this way to understand and analyze the main alternatives proposed by local communities against the conflict, this will allow you to compare and discuss the approaches of the institutions and actors involved in the area. Using a qualitative approach, describe, understand and interpret the impact of socio-economic from the use of different techniques that will be collected through the instruments presets, are you going to start with observation and descriptions of the focus group, where from the data obtained and analyzed to generate hypotheses during the study and at the end to analyze the perception of these

effects. An analysis by triangulation of information will be performed where the primary information collected in the different techniques described above will be compared with the secondary information and the interpretation of the researcher. For this it is important to take into account the analysis of speech for primary information.

**Keywords:** Socio-economic, mining, páramo, ecosystem, productive activities, affectation.

## **DEDICATORIA**

*Dedico de todo corazón y con todo el amor mi tesis a mi madre Martha Medina, mi hermana Gina Puentes y mi amado compañero de vida Jack Páez, sin su apoyo, amor y palabras de aliento esto no hubiera sido posible. Este nuevo logro en mi vida es el resultado de nuestra unión y nuestro amor de familia.*

*También quiero agradecer a mis suegros que me acompañaron y me apoyaron en el proceso de la investigación gracias por el cariño y su disposición.*

*Finalmente agradezco a la vida a Dios que me permite seguir formándome como una profesional la cual quiere contribuir con un lugar con amor y respeto a todas las formas de vida.*

## **AGRADECIMIENTOS**

En principio quiero agradecer a la Universidad de Manizales que con sus docentes contribuyeron a mi formación profesional. Agradezco a cada uno de sus docentes que con su dedicación y sentido de pertenencia por su labor aportaron a mi amor por las ciencias y al cuidado y protección de la vida.

Agradezco de antemano a mi asesor de tesis Ph.D. Diego Hernández por haberme acompañado, contribuido y motivarme para conseguir el resultado de esta investigación, gracias, profesor por aportar con su experiencia, inteligencia y respeto a este proceso, es un honor haber trabajado con un ser humano tan generoso y con tanto amor por su profesión.

Para finalizar agradezco a la comunidad de la Vereda del Empalizado que hizo parte de este trabajo, por su disposición, alegría y ganas de contribuir para garantizar un mundo mejor.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	3
1.1. Contexto del problema y georeferenciación .....	3
1.2. Descripción de la población afectada por la problemática .....	5
1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	8
2. JUSTIFICACIÓN .....	9
3. OBJETIVOS .....	11
3.1. Objetivo General.....	11
3.2. Objetivos Específicos .....	11
4. ANTECEDENTES .....	12
5. MARCO TEÓRICO.....	16
5.1. PERCEPCIÓN.....	16
5.1.1. Percepción Social .....	19
5.2. Explotación de carbón .....	19
5.3. Generalidades del carbón.....	22
5.4. Clasificación del carbón .....	23
5.4.1. Composición del carbón antracita .....	25
5.5. Técnicas de explotación de carbón.....	26
5.5.1. Métodos de explotación subterránea .....	26
5.6. Minería en Colombia .....	27
5.6.1. Desarrollo minero Regional .....	29
5.6.2. Desarrollo minero Cundinamarca .....	31
5.6.3. Afectaciones ambientales producidos por la minería.....	32
5.6.4. Impactos sociales producidos por la minería .....	35
6. METODOLOGÍA .....	37
6.1. Diseño Metodológico: .....	38
6.2. Población y muestra.....	39
6.2.1. Población.....	39
6.2.2. Muestra.....	39

6.3.	Instrumentos y técnicas de recolección .....	40
6.3.1.	Recolección de información secundaria.....	40
6.3.2.	Recolección de Información primaria .....	41
6.4.	Triangulación de la información.....	42
7.	RESULTADOS.....	46
7.1.	Actividades productivas .....	46
7.2.	Desarrollo social y económico .....	49
7.3.	Afectaciones socio-económicas.....	53
7.4.	Afectaciones de la minería de carbón en la zona.....	60
7.5.	Conflictos Sociales .....	62
7.6.	Alternativas.....	64
8.	DISCUSIÓN .....	67
9.	CONCLUSIONES .....	70
10.	RECOMENDACIONES .....	72
11.	REFERENCIAS .....	73
	ANEXOS.....	77

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Recursos más reservas básicas de carbón en Cundinamarca (Mt). (Ingeominas, 2004).	20
Tabla 2. Composición del carbón antracita.....	25
Tabla 3. Triangulación de la información .....	45

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Geolocalización zona de estudio. Fuente DANE 2021.....	3
Figura 2: Ubicación de la zona de estudio respecto a su ubicación en Colombia. Fuente:Municipio de Zipaquirá. Tomado de: <a href="https://www.municipio.com.co/municipio-cogua.html">https://www.municipio.com.co/municipio-cogua.html</a> .....	5
Figura 3. Producción colombiana de carbón (2004) Fuente: ingeominas 2014.....	26
Figura 4. Principales productores en Colombia. ....	31
Fuente: Fedesarrollo, 2008.....	31
Figura 5. Triangulación de la Información, Fuente (Elaboración propia) .....	40
Figura 6. Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca Fuente. Vargas .....	46
Figura 7. Sector minas y canteras. Fuente. Vargas (2018).....	47

## INTRODUCCIÓN

En Colombia en las últimas décadas los ecosistemas de alta montaña se han visto fragmentados y transformado por actividades antrópicas que se han venido desarrollando como base de la economía, en el país existen grandes depósitos de minerales metálicos y no metálicos que son extraídos de manera autorizada o artesanal.

En este trabajo se presenta la situación de una zona del Páramo Guerrero, ubicada en el departamento de Cundinamarca, en el municipio de Zipaquirá, en el páramo se encuentran grandes depósitos de carbón antrasita, del cual se extraen 700 toneladas mensuales según un informe presentado por la Corporación Autónoma Regional (CAR), prácticas que han reducido durante los últimos 10 años áreas de vegetación nativa de 10.079 hectáreas a 619. Además, sus áreas productoras de agua pasaron de 22.000 a 15.000 y sus áreas de pastos pasaron de 4.000 a 8.000 hectáreas. (CAR, 2002).

De acuerdo a las problemáticas anteriormente planteadas surge la necesidad de investigar cual son las afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por actividades de minería Carbón, prácticas que transforman las zonas del Páramo Guerrero, por lo tanto, es necesario evidenciar las afectaciones socio-económicas que se han presentado y derivado en esta zona debido a la práctica de la minería de carbón, buscando reconocerlas y dar una posible estrategia para la conservación y recuperación de los recursos propios del ecosistema, para así promover el uso sostenible de los ecosistemas

terrestres evitando la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenarla pérdida de la diversidad biológica (Naciones unidas, CEPAL,2019)

Para esto se hace necesario incluir a la comunidad de la zona con el fin de identificar las afectaciones socioeconómicas que se han presentado y son derivadas de la minería de carbón para así entender las percepciones socioeconómicas que se tienen en la Vereda el Empalizado del municipio de Zipaquirá

El abordaje de la presente investigación conduce a identificar las actividades productivas que han dado origen al desarrollo social y económico de los habitantes de la zona de estudio, así mismo se deben establecer a partir de las perspectivas de las comunidades locales, los impactos generados por la minería de carbón desde la mirada de la población afectada.

# 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## 1.1. Contexto del problema y georeferenciación

En Colombia en las últimas décadas los ecosistemas de alta montaña se han visto fragmentados y transformado por actividades antrópicas que se han venido desarrollando como base de la economía, en el país existen grandes depósitos de minerales metálicos y no metálicos que son extraídos de manera autorizada o artesanal.

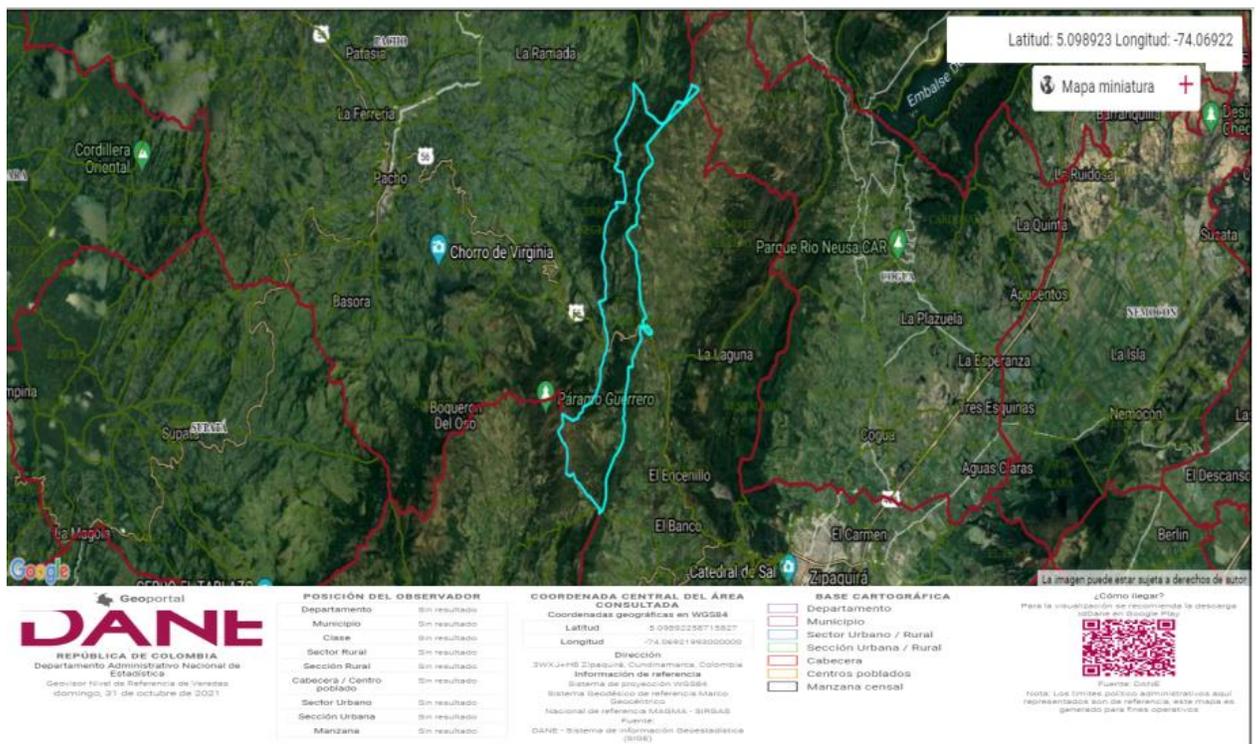


Figura 1. Geolocalización zona de estudio. Fuente DANE 2021

La zona de estudio que se eligió para la investigación se ubicada en el departamento de Cundinamarca, en el municipio de Zipaquirá, la cual se encuentra a 29 km de Bogotá, cuenta con una población de 126.409 habitantes, es el segundo municipio más grande y poblado de la provincia. Saliendo del casco urbano por la zona norte occidente en la salida al municipio de Pacho, a 40 minutos en carro se encuentra la entrada al Páramo de Guerrero, en este punto inicia la Vereda del Empalizado la cual se encuentra ubicada a una Latitud: 5.098923 y una Longitud: -74.06922. (Veáse figura 1 )

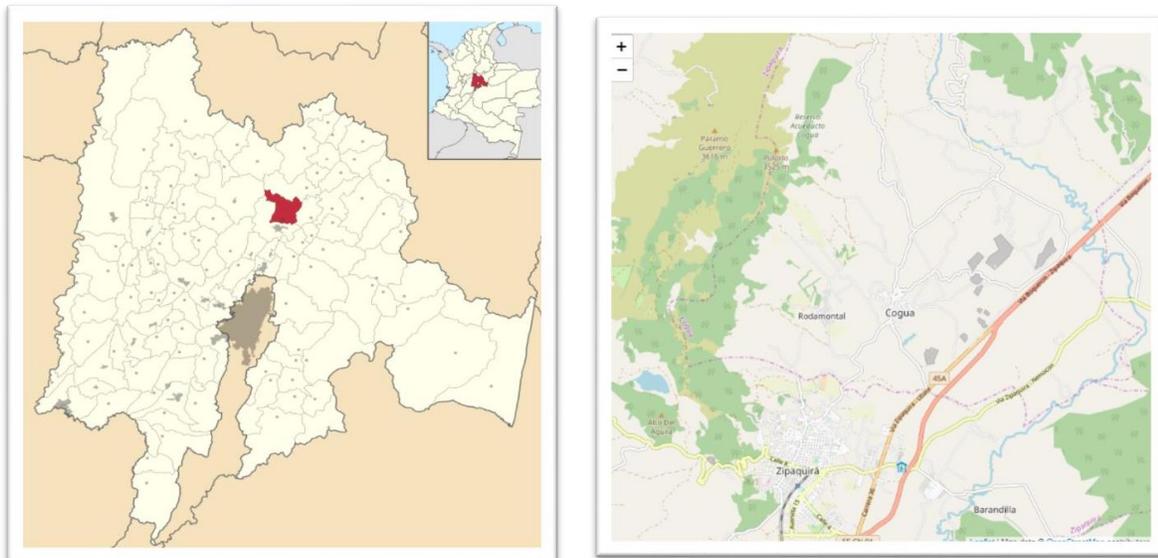
En el páramo se encuentran grandes depósitos de carbón antrasita, del cual se extraen 700 toneladas mensuales según un informe presentado por la Corporación Autónoma Regional (CAR), prácticas que han reducido durante los últimos 10 años áreas de vegetación nativa de 10.079 hectáreas a 619. Además, sus áreas productoras de agua pasaron de 22.000 a 15.000 y sus áreas de pastos pasaron de 4.000 a 8.000 hectáreas. (CAR, 2002).

De acuerdo a las problemáticas anteriormente planteadas surge la necesidad de investigar cual son los impactos ecosistémico que se han presentado debido a prácticas que impactan y transforman las zonas del Páramo Guerrero, por lo tanto, es necesario evidenciar los impactos ecosistémicos que ha presentado esta zona debido a la práctica de la minería de carbón, buscando reconocerlas y dar una posible estrategia para la conservación y recuperación de los recursos propios del ecosistema, para así promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres evitando la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de la diversidad biológica(Naciones unidas, CEPAL,2019)

Para esto se hace necesario realizar el análisis de percepción con los habitantes que viven en La Vereda el Empalizado y así poder determinar cuáles son las principales afectaciones que afectan a los habitantes de la zona de estudio con relación a sus condiciones sociales y económicas.

Este trabajo se hace con el fin de conocer y analizar las principales alternativas que la comunidad propone para poder solucionar el conflicto que se ha generado a partir de la intervención del Estado en la zona denominada como páramo y a partir de su regulación ha cambiado las condiciones de vida y de habitabilidad que por generaciones han sostenido los habitantes de la zona de estudio.

## 1.2. Descripción de la población afectada por la problemática



*Figura 2: Ubicación de la zona de estudio respecto a su ubicación en Colombia.*

*Fuente: Municipio de Zipaquirá. Tomado de: <https://www.municipio.com.co/municipio-cogua.html>*

En la anterior figura se muestra la zona de estudio, la cual se va a realizar en el municipio de Zipaquirá, específicamente el Páramo de Guerrero debido a la identificación problemática que se genera a nivel social y económico por la extracción de carbón.

A lo largo de los años la minería se ha vuelto un tema de dominio popular, debido algunas estrategias planteadas por el gobierno de Colombia en donde se estimula la explotación minera como una política de desarrollo económico y social, a pesar de que el gobierno plantea la minería como una actividad libre de la ilegalidad, por lo cual concedió títulos mineros en áreas protegidas de páramo, resguardos indígenas y en asentamientos de comunidades afrodescendientes.

Colombia se caracteriza por ser uno de los países mega diversos debido a la variedad de climas y paisajes, gran parte de la extensión del territorio colombiano se encuentra catalogado como áreas naturales protegidas, pero a pesar de esto se estima que de los 114 millones hectáreas que componen el extenso y próspero territorio colombiano, más de 8,4 millones están concesionados para la exploración de minerales y más de 37 millones de hectáreas están titulados para la exploración de hidrocarburos (González, 2010-2014)

A pesar de los intentos por generar normatividad que pueda enfrentar la problemática de la extracción de minerales, las políticas que sean planteado no han abarcado las consecuencias que ha traído la explotación de minerales, así mismo en algunos casos no plantean normatividad que asegure la protección ambiental y el sostenimiento de los ecosistemas en las zonas de explotación, muchos de estos ecosistemas son vulnerables ya que son territorios que biológicamente desconocidos, resguardan flora y fauna en algunos casos no descritos. Pero no

solo la extracción de minerales ha contribuido a la pérdida de biodiversidad, en la actualidad muchas de los asentamientos humanos se han visto afectados, los índices de violaciones de derechos humanos en zonas mineras son alarmantes, incluso el último informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) llama la atención a este fenómeno y señala que la competencia por uso del suelo y subsuelo puede convertirse en una forma soterrada de presión y despojo de la tierra.

De acuerdo a lo anterior se identifican problemáticas ambientales y sociales que están directamente relacionadas con la explotación de minerales, en ese caso la extracción minera afecta uno de los ecosistemas reguladores de nuestro planeta el cual es el páramo, los beneficios ambientales que ofrece este ecosistema son enormes, son reguladores de fuentes hídricas, conservan gran cantidad de biomasa vegetal que contribuyen a la filtración del vapor de agua, así mismo es el habitat de varias especies endémicas.

Es por esto que esta investigación está enfocada a la extracción de carbón antracita en el Páramo Guerrero, la cual presenta varias minas todavía en actividad y otras que han sido abandonadas y las cuales funcionaron durante mucho tiempo sin ningún control gubernamental, lo que genera grandes impactos a nivel ecosistémico y social.

Debido a la importancia que presentan los páramos y en este caso El Páramo Guerrero gracias a su importancia ambiental, es necesario contribuir a su conocimiento y analizar las afectaciones socio económicas que se presentan desde la percepción de los habitantes que se derivan de la extracción de carbón. De acuerdo a lo anterior y resaltando la importancia que presenta el ecosistema del Páramo Guerrero y su interacción con los habitantes de la zona se

hace necesario analizar los impactos socioeconómicos que se generan a partir de la extracción de carbón en la zona.

A partir del análisis de las áreas donde se presentó extracción de carbón se quiere conocer las percepciones de los actores involucrados o asociados con la extracción de carbón y analizar desde lo social económico que presenta la zona. Esta investigación permite determinar las afectaciones directa e indirectamente relacionadas con la extracción de carbón en la zona y como se han mantenido intervenido a partir del tiempo.

### **1.3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la percepción de afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería Carbón?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Hace falta articular la normatividad establecida por el Gobierno Nacional, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Secretaría del Medio Ambiente de la Gobernación de Cundinamarca, la CAR y la Alcaldía de Zipaquirá con el fin de proteger, conservar y restaurar el Páramo, con la comunidad local, en la búsqueda de alternativas de solución a los conflictos principalmente de orden social y económico que se generan a partir de las actividades productivas, especialmente en la minería de carbón.

Al desarrollar políticas y programas de sustitución y reconversión del páramo sin tener en cuenta a la comunidad genera conflictos, debido a la falta del reconocimiento de los derechos de los habitantes de la zona, los cuales han vivido en el páramo por generaciones.

En la formulación de los programas de protección, conservación y restauración de los páramos se requiere un enfoque diferencial que propicie la participación y diálogo entre los actores locales y gubernamentales, con el fin de identificar las afectaciones que ha generado las actividades productivas, especialmente la minería de carbón con la sostenibilidad del ecosistema.

La investigación va dirigida a los organismos involucrados en la protección, conservación y restauración de los páramos en Colombia, especialmente el Páramo de Guerrero: CAR, Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Secretarías de Medio Ambiente departamental y municipal; además de las cerca de 140 familias que viven y dependen directa o

indirectamente del Páramo de Guerrero.

La investigación analiza las percepciones de las afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá por sus actividades de minería de Carbón, entendiendo que la minería representa el mayor riesgo para lo comunidad y la conservación del ecosistema de páramo.

Este tipo de estudios son pertinentes ya que dan a conocer problemáticas derivadas de la extracción de carbón, las cuales pueden ser el punto de partida para entes gubernamentales que a partir del conocimiento de ellas pueden brindar estrategias y normatividad que apunte a la conservación y restauración de los ecosistemas afectados por esta actividad económica.

Así mismo el conocimiento de las implicaciones de la actividad minera sobre El Páramo Guerrero permite conocer y generar conciencia entorno de las normas ambientales y entes administrativos, incluyendo y partiendo de los actores importantes como lo son la comunidad.

Se busca con la investigación analizar las percepciones de las afectaciones sociales y económicas en la zona de estudio a partir de la minería de carbón y así describir las actividades productivas que han dado origen al desarrollo social y económico en la zona de estudio con el fin de establecer las afectaciones que se están generando y analizar las principales alternativas de solución donde se involucre a la comunidad local frente al conflicto.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Analizar las percepciones de las afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo de Guerrero por sus actividades de minería Carbón.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Describir las actividades productivas que han dado origen al desarrollo social y económico de los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo de Guerrero, relacionadas con la extracción de carbón.
- Establecer las afectaciones generadas por la minería de carbón en la zona, a partir de las perspectivas de las comunidades locales.
- Conocer y analizar las principales alternativas propuestas por las comunidades locales frente al conflicto.

#### **4. ANTECEDENTES**

En el Páramo Guerrero se han evaluado algunas áreas y las consecuencias que se dan a partir de la extracción de carbón, las cuales afectan especies de fauna, flora y microorganismos, al igual que afecta la población aledaña y trabajadora que hacen parte del sector minero. (Guerrero, 2016) señala que las actividades desarrolladas del sector minero en el Páramo Guarguar y Laguna Verde también pertenecientes al departamento de Cundinamarca muestra los impactos negativos a nivel ambiental, observaron las enfermedades de las vías respiratorias, de la piel y salud dental de los habitantes de la zona de estudio, los cuales generaron reacciones con los efectos de la contaminación del suelo y el aire por metales pesados que son utilizados en los procesos de extracción de la minería.

La minería en Colombia se ha establecido como un punto importante en la economía local a finales del siglo XIX la minería en Colombia no tenía una relación importante con el resto de la economía del país como lo señala (Hirschman 1977, p 62) otras industrias como el café que generaban procesos de industrialización y aportada en cierta medida en cuanto infraestructura, carreteras, y empleos con cierta continuidad, debido a la naturaleza extractiva de la minería en donde se hace de manera rudimentaria para nada amigable con la naturaleza y con modelos de mano de obra no calificada, un estado indolente y ajeno a esa realidad socioeconómica, lejos de políticas estatales coherentes y organizadas.

Hacia principios del siglo XX las pequeñas mineras empezaban a constituirse en

Colombia y países aledaños de la Latino América. Citando a Chaparro en Colombia año 2007, “el paradigma de la minería tradicional como fuente de ingresos y de empleo sigue vigente en la legislación minero ambiental”. La falta de control del estado sobre la extracción de los recursos del sub-suelo contrasta con el creciente hallazgo en zonas de potencial extracción minera. Para el Banco Interamericano de Desarrollo existe una disyuntiva entre la insuficiente gestión pública de los recursos minerales y la demanda que los particulares tanto nacionales como extranjeros hacen de los mismos.

Según el informe 2011 de la firma Metals Economics Group (MEG) Latinoamérica encabezada por México, Perú, Chile, Brasil y Argentina mantiene su posición líder en cuanto al destino de la extracción minera que, desde el punto de vista regional, no ha sido superada por otra región durante las últimas décadas. De acuerdo a lo anterior y bajo el crecimiento de la actividad de la minería se a partir de la década de los 90 la legislación es modificada con el fin de establecer un papel más estratégico del papel en este campo. En 1997 el Consejo Nacional de Política Económica y Social Conpes aprueba el documento titulado “Estrategias para el fortalecimiento del sector minero colombiano”. Cuatro años después, en el 2001 se adoptó el Código de Minas con la Ley 685, en el que el Estado se define como un “...facilitador y fiscalizador en el desarrollo de los proyectos mineros, al tiempo que incentiva en forma eficaz y contundente la inversión privada. Posterior a esto aparece el “Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002- 2006”, que aclara que es la iniciativa privada la única fuerza capaz de generar el desarrollo minero del país. En el plan “Plan Nacional de desarrollo minero 2007-2010”, sigue siendo evidente la mirada del sector privado como principal y casi único generador de desarrollo en el campo minero. Con esta política continuó el Presidente Juan Manual Santos quien lo incorporó en el Plan Nacional de Desarrollo (2010-2014) bajo el lema “Prosperidad para todos:

más empleo, menos pobreza y más seguridad “y en el PND (2014-2018) “Todos por un nuevo país: paz, equidad y educación”.

Este crecimiento de Así mismo (Amaya,Amaya,2014) analizaron los impactos ambientales generados por la extracción de piedra caliza en el Páramo Palacio, generando una investigación de tipo exploratorio en los momentos antes, durante y después de la explotación, así mismo muestran las condiciones actuales del páramo donde antes se realizaba la extracción de piedra caliza, se observa la disminución o pérdida total de cobertura vegetal, el desplazamiento de especies propias del ecosistema, así mismo se evidencia la pérdida total de algunas especies propias del páramo que habitaron el sector donde se generaba explotación minera. Así mismo se señala los impactos ambientales en los recursos aire, suelo y agua por agentes contaminantes que se utilizaban en la extracción de los minerales, de la misma manera se reconoce la erosión de capas superficiales del suelo debido a proceso de explosiones y uso de maquinaria pesada. A nivel social se señala las problemáticas derivadas de esta actividad como lo es la pérdida de patrimonio arqueológico, contaminación de afluentes de agua necesarios para la población aledaña. (González, 2009) plantea una propuesta de gestión ambiental para 8 explotaciones mineras en la zona de Páramo Alto municipio de Cogua departamento de Cundinamarca, través de criterios de sostenibilidad, esta investigación se desarrolla a partir de la observación de la zona en donde se identifica las grandes problemáticas que se generan de la extracción de carbón en este ecosistema paramuno, entre ellas se evidencian el deterioro del ecosistema, debido a la deforestación propia y necesaria para la extracción del carbón, en esta investigación se concluye que la minería que se hace esta poco tecnificada, que se hace en gran medida de manera artesanal o rudimentaria, por lo que no cuentan con normas de seguridad y generan un alto riesgo para las personas que laboran en estos lugares, sin embargo a pesar que la extracción se hace de manera rudimentaria es necesario resaltar que los impactos no dejan de ser mínimos ya que contamina los

afluentes de agua superficial y subterránea debido a el tratamiento que se le dan a los desechos de aguas ácidas producto de la extracción del mineral. Así mismo en la extracción del carbón se realizan excavaciones las cuales erosionan el suelo y se convierten en un riesgo para la fauna y los habitantes, generando posibles trampas al quedar expuestos. Esta investigación propone estrategias para llevar la actividad minera de una manera sostenible y que los entes gubernamentales sean los precursores de una minería responsable al generar los títulos mineros.

El Acuerdo CAR 022 de 2009 –aquel que establece el Páramo de Guerrero como AP– relaciona en sus primeras páginas tres marcos legales nacionales a los cuales se somete e inscribe: la Ley 2811 de 1974 o Código Nacional de Recursos Naturales, la Constitución Política de 1991 y la Ley 99 de 1993 o Ley General Ambiental. Si se repasa con detenimiento la génesis de cada una de estas políticas, se puede advertir fácilmente que hay una clara y explícita articulación con algunos convenios internacionales que tratan de la materia: la Declaración de Estocolmo (1972), el Informe Brundtland (1987) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo o Conferencia de Río (1992). Esta sencilla operación, permite observar que las acciones encaminadas a ‘proteger’ y ‘conservar’ el páramo de Guerrero son la expresión de una estrategia más amplia (espacial y temporalmente) de conservación ecológica, diseñada y ejecutada por la conjunción de distintos organismos supranacionales, transnacionales y nacionales, que buscan hacer frente a un inminente desastre ambiental global y que se puede rastrear hasta la década de 1970, aunque con un especial impulso cualitativo en los años noventa.

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. PERCEPCIÓN**

Los seres humanos percibimos nuestro entorno a partir de nuestros sentidos, los cuales son los mensajeros de nuestro cerebro, estas percepciones son la primera forma de entender lo que sucede en nuestro alrededor y nos lleva a comprender el medio que nos rodea a partir de una secuencia de imágenes, impresiones sensaciones externas que nos permite comprender y entender nuestro medio.

VIDALS MEDRANO, C. F., propone que la percepción no es solamente el recibir, sino que aborda el hecho de comprender y para esto se necesita haber escogido una significación, es decir, preparar situaciones en las que se asocien el estímulo y su significación que son dadas en las situaciones de la vida. Las ideas que formamos de nuestro mundo se encuentran dado por nosotros mismos porque formamos parte de él y por consiguiente si salimos debemos tomar conciencia de todas las influencias culturales diferenciales que se ejercen sobre los comportamientos psicológicos de los hombres.

LEDESMA, Beatriz, señala que “nosotros percibimos las situaciones de acuerdo a nuestra cultura porque estamos sumergidos en ella.” A partir de sus estudios se han realizado estos experimentos e investigaciones con individuos de diversas culturas en los cuales las conclusiones apuntan que ante estímulos aparentemente idénticos, las percepciones son

desiguales. Esto se debe a que sus situaciones sociales están formadas de diversas estructuras y es necesario conocer su vocabulario con significación de todas y cada una de sus palabras, así como observar que forma influyen los progresos técnicos, científicos, económicos, etcétera en sus percepciones. En consecuencia, todos nosotros somos perceptores y al percibir el entorno, atribuimos intenciones, motivos y rasgos de carácter. Es necesario saber que la percepción depende de la persona en tanto que la persona es el autor y su percepción varía de acuerdo al momento, lugar y hecho en el que está observando.

David Hume, David Hartley y Wilhelm Wundt, representantes del empirismo clásico consideran que la percepción no puede aislarse de la actividad cognitiva del sujeto. Este acto de percepción se relaciona al sujeto y como esto proyecta su atención hacia determinadas características ambientales y entonces hace un muestreo, es decir, selecciona cierta cantidad de información de los objetos y estímulos recibidos. De esta manera, la información se activa y modifica los esquemas que se evidencian en la percepción y le dará un significado.

Peralta y Quispe (2018) citan : “La percepción social, está condicionada por los fenómenos sociales que ocurren en su entorno; en consecuencia, la percepción social es un proceso mediante el cual el individuo interpreta y comprende los fenómenos sociales” (p.58). A partir de este apartado se puede entender que los individuos y su entorno contextualizan según los fenómenos que sucedan en su realidad, se puede presentar que la percepción es la primera mirada hacia el mundo exterior. No se puede determinar el mundo si a este no lo percibimos.

Mederos, (2012) propone: “la percepción está condicionada socialmente, lo que le otorga un carácter social, toda vez que la noción que tenemos sobre la sociedad y los procesos sociales

proviene de la propia interacción social". (p.27). Los seres humanos somos seres social mente establecidos, con estas nuestras percepciones están condicionadas por nuestras costumbres y creencias que se refuerzan con los fenómenos sociales que se dan en su entorno.

Según Morales (2010), La percepción social, involucra tres dimensiones que se articulan entre si, los cuales son:

- La dimensión cognitiva, que destaca la capacidad racional para implicarse con el entorno social. - La dimensión efectiva, que promueve los lazos de afecto entre los sujetos

De acuerdo a lo planteado por los diferentes autores citados se puede entender la percepción, como un proceso en el cual las personas comprendemos e interpretamos nuestro entorno sea desde la dimensión social, política y económica; cada individuo le asigna un valor de acuerdo a su significancia, cultura y pre conocimientos, esto se manifestara su forma de pensar y entender sobre lo que sucede en su medio y cómo interpreta las situaciones y afectaciones económicas y sociales que se generan frente a las actividades derivadas de la minería.

Peralta y Quispe (2018) Establecen la percepción social la cual está condicionada con los fenómenos sociales en su entorno, en consecuencia, la percepción social el individuo interpreta y comprende los fenómenos sociales, esta comprensión de la sociedad es interés para la sociología, no por la influencia de la sociedad en la percepción del individuo, sino en la inserción de la percepción en una dinámica social

### ***5.1.1. Percepción Social***

La percepción social está condicionada por los fenómenos sociales que ocurren en su entorno; en consecuencia, la percepción social es un proceso mediante el cual el individuo interpreta y comprende los fenómenos sociales, esta comprensión de la sociedad es interés para la sociología, no por la influencia de la sociedad en la percepción del individuo, sino en la inserción de la percepción en una dinámica social. (Peralta y Quispe, 2018, p.58).

## **5.2. Explotación de carbón**

El carbón es uno de los minerales más abundantes del planeta se genera a partir de la descomposición de los restos de materia orgánica vegetal terrestre, este proceso se genera por acción y descomposición de bacterias anaerobias que se dan durante largos períodos de tiempo, enriqueciendo grandes fuentes de carbono.

Según la Agencia Nacional Minera el carbón es generador de divisa en nuestro país, a pesar de ser un recurso no renovable Colombia no podrá dejar de extraer carbón en los últimos años ya que hace parte de la macroeconomía nacional, así mismo a nivel mundial el carbón seguirá siendo una fuente importante de energía con precios asequibles en el futuro ( United Nations Environment Programme, 2011)

En el centro del país, la extracción de carbón se da a partir de la formación carbonífera en la región va desde el municipio de Zipaquirá hasta los límites con el departamento de Boyacá. El carbón es del tipo bituminoso y cuenta con las siguientes zonas mineras: Chequa - Lenguazaque, San Francisco - Subachoque - La Pradera con 11,35 Mt, Tabio - Río Frío – Carmen de Carupa

con 19,43 Mt, Zipaquirá - Neusa con 1,64 Mt, Guatavita - Sesquilé - Chocontá con 21,90 Mt, Suesca - Albarracín con 32,92 Mt y Chequa - Lenguazaque con 140,42 Mt, en total se calculan unas reservas medidas de 236,23 Mt. La clase de explotación está asociada a la minería poco tecnificada y de subsistencia. (Ingeominas, 2014)

Zona	Área	Recursos más reservas básicas			Recursos	Potencial	Tipo
		Medidos <sup>1</sup>	Indicados <sup>2</sup>	Inferidos <sup>2</sup>	Hipotéticos <sup>4</sup>		
Cundinamarca	Jerusalén-Guataquí	1,81	5,73	5,28	3,23	16,05	T
	Guaduas-Caparrapí	6,76	32,68	21,36	0,91	61,71	M
	San Francisco-Subachoque-La Pradera	11,35	48,20	60,89	6,46	126,90	M,T
	Guatavita-Sesquilé-Chocontá	21,90	64,31	106,88	10,14	203,23	M,T
	Tabio-Río Frio-Carmen de Carupa	19,43	55,82	54,84	24,78	154,87	M,T
	Chequa-Lenguazaque	140,42	345,44	210,66	16,25	712,77	M,T
	Suesca-Albarracín	32,92	87,71	68,90		189,53	T
	Zipaquirá-Neusa	1,64	4,96	10,41		17,01	M,T,E
	<b>Totales</b>	<b>236,23</b>	<b>644,85</b>	<b>539,22</b>	<b>61,77</b>	<b>1.482,07</b>	

**Tabla 1. Recursos más reservas básicas de carbón en Cundinamarca (Mt).**

*(Ingeominas, 2004)*

Los impactos ambientales que se generan por la extracción de carbón se generan a partir del método que se utilice en la minería subterránea. Villanueva (2009) resalta que la elección del método de explotación depende de la geología, topografía y profundidad de las capas de la tierra y la tecnología disponible en el punto de extracción, aproximadamente las dos terceras partes requieren o requerirán explotación de tipo subterráneo; en la actualidad se han desarrollado técnicas como lo es la gasificación in situ, método que se da por inyecciones de gas a la capa de carbón (mediante inyecciones de gas a la capa de carbón para producir su combustión y recuperar la mezcla de gases generados) o el denominado CBM (iniciales de “Coal Bed Methane”) que es el aprovechamiento del gas contenido en sus capas.

Danus (2010) menciona que en la antigüedad la extracción de carbón se realizaba con herramientas básicas como lo era la pica, carretilla y fuerza humana, sin tener en cuenta normas de seguridad, estas técnicas han evolucionado de la mano con la tecnología siendo los principales métodos de explotación: Longwall, Room and Pillar y a tajo abierto. Procesos que permite generar una extracción más segura, con un costo y tiempo.

CARDONA (2017) resalta que el barroteo manual es el método menos contaminante y menos productivo, en relación con el martillo percutor y el barroteo con dinamita, siendo esta última la técnica con mayor impacto ambiental, pero siendo la más productiva comparada con otras técnicas.

Maurtua (2012) resalta a partir de la geomécanica, que dependiendo de las características y condiciones de la masa rocosa puede variar de una mina a otra, así mismo de área en área dentro de la misma mina. Con la continua demanda la actividad genera que el minado se de en mayores profundidades, generando problemáticas de estabilidad de la roca.

Es por esto que como estrategia de organización y seguridad es necesario el control de estabilidad de la roca de la mina, el personal debe estar familiarizado con las características y condiciones de la masa rocosa de la mina, generando que el trabajo subterráneo sea un lugar de trabajo más seguro. El conocimiento de la geomécanica de la mina permitirá identificar peligros potenciales, así mismo permitirá ejecutar acciones relacionadas con labores mineras, excavaciones, rutas de excavación tamaño y tiempo de las mismas.

### **5.3. Generalidades del carbón**

El carbón se clasifica como un combustible fósil no renovable y mejor distribuido del mundo, este mineral representa uno de los recursos con mayor diversidad de usos industriales y los cuales se clasifican en cuatro tipos: Generador de energía (uso térmico), materia prima en la elaboración de coque (uso metalúrgico), material de partida en la industria química (carboquímica) y elaboración de productos especiales (química fina). Otras aplicaciones especiales del carbón incluyen la obtención de carbón activado, electrodos de coque, coque grafitizado, grafito artificial, material de adición en cementos especiales, fibras de carbono y fullerenos. (D. Osborne & S. Gupta, 2013)

Según el Ministerio de Minas y Energía (2012) el carbón es el combustible fósil más abundante en la naturaleza y su producción mundial asciende a 806.938 millones de toneladas al año, Colombia se ubica en el décimo lugar, con 6.593,4 millones de toneladas, equivalentes al 0.8% de la producción mundial, ubicándolo como uno de los países de Latino América con mayores reservas de carbón.

El carbón está constituido en su composición elemental por carbono, hidrogeno y oxígeno y en cantidades menores nitrógeno y azufre, sus elementos varían de acuerdo a su período de descomposición maceral y grado de evolución que el mineral ha alcanzado (Neldo, 2019). La fracción orgánica del carbón lleva asociada en proporciones variables normalmente una fracción inorgánica (materia mineral). Esta materia puede ser singenética (primaria) o bien epigenética (secundaria). La acumulación de restos orgánicos y posterior preservación, requiere no solo de una productividad orgánica alta, sino además, de la existencia de condiciones específicas en el

propio ambiente sedimentario referentes al potencial redox, nivel de agua, salinidad y clima del medio. (Martua, 2012)

#### **5.4. Clasificación del carbón**

La clasificación del carbón se basa principalmente en el grado de pureza y el tamaño del grano y clase de carbón (rango), esta última siendo la de mayor importancia ya que determina las propiedades inherentes de los mismos y son: turba, lignito, Hulla (bituminosos, semi bituminosos) Antracita (meta-antracitas). (Martua, 2012). Los carbones por lo general se originaron en facies deltaicas bajo la influencia del agua dulce y salobre.

En nuestro planeta el carbón húmico es el más abundante y se originó a partir de las acumulaciones de restos de planta superiores, se caracteriza por poseer un aspecto heterogéneo y bandeado esto debido a la distribución de las diferentes capas de los restos vegetales como a las fluctuaciones de las condiciones existentes durante su depósito. (Martua, 2012).

Martua (2012) establece la diferencia del carbón húmico con el carbón sapropélico presenta un aspecto masivo, sin embargo, en él se diferencian los carbones de algas (boghead coals) y los carbones constituidos por esporas (cannel coals).

Procesos de carbonificación en los restos vegetales de la turba son transformados progresivamente en lignitos, hullas y antracitas, debido a procesos de modificación de las propiedades físicas y químicas de los restos vegetales producidas por factores como la temperatura, tiempo y presión que causa el enriquecimiento del carbono.

El grupo liptinita incluye a los macerales que son de procedencia de partes de las plantas químicamente más resistentes. Los macerales de este grupo se clasifican según la procedencia de partes específicas de las plantas o de sus productos en: alginita, esporinita, cutinita, suberinita, resinita, fluorinita, exudatinita, bituminita y liptodetrinita. (Hánshelo, 2019)

Los macerales del grupo inertinita se han considerado como inertes, se incluyen materiales de diverso origen que como denominador común han sido alterados por procesos de redox o bioquímicos, tejidos de plantas superiores y de hongos en varios estados de compactación, en este grupo también se encuentran aquellos macerales que derivan de plantas superiores a través de diferentes procesos de alteración. (Guerrero, 2017)

El carbón antracita es un mineral que se caracteriza por tener un color negro brillante muy duro de buena calidad, alto en contenido de carbono, poco material volátil y humedad procede de la transformación del bituminoso, aunque puede arder con dificultad, desprende mucho calor y poco humo. Ese carbón se caracteriza por ser un combustible de alto poder calorífico y de los más abundantes en la tierra, este carbón tiene muchos usos entre ellos la producción de la electricidad, acero, fabricación de cemento y combustible líquido. (Nuñez, 2018)

Este mineral se extrae de las minas, su contenido en azufre es bajo lo que le confiere propiedades óptimas para la generación de energía, el carbón antracita es especialmente apropiado para usos de aportación de carbono/reductor, en procesos tales como el siderúrgico, metalúrgico y químico.

#### ***5.4.1. Composición del carbón antracita***

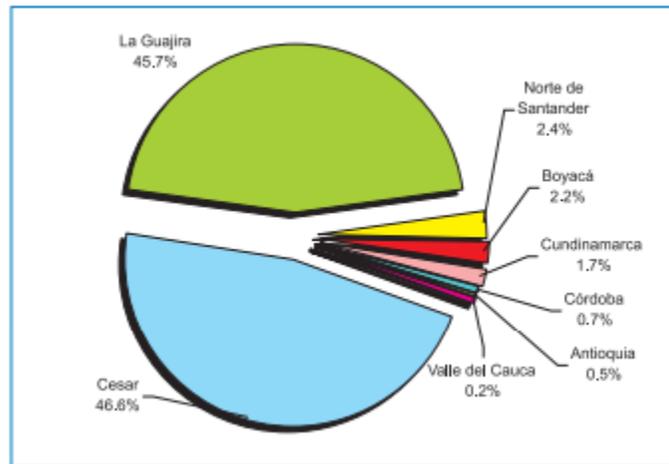
Humedad	10 %
Cenizas	2-10 %
Volátiles	2-3 %
Azufre	1 % máximo
Carbono fijo	88 % mínimo
Pcs kcal/kg	7000 mínimo

**Fuente:** Elaborado a partir de (García-Munté Energía, S.L, 2018)

***Tabla 2. Composición del carbón antracita***

Se destaca que los principales yacimientos de carbón antracita se encuentran ubicados en China y Rusia, pero sus mayores reservas se ubican en el continente Africano y en el Norte de Sudamérica. (León, 2006)

En la región central de nuestro país principalmente se extrae el carbón metalúrgico, este es producido principalmente en la región cundiboyacense y en el departamento de Norte de Santander con participaciones de 68% y 31% respectivamente. Durante el 2004 se produjeron 3,4 Mt, de los cuales cerca del 70% se consumió internamente en la producción de coque y el restante 30% se destinó al mercado exterior. A partir de la información de consumo y exportación se estima que la producción de antracita en 2004 fue de 0.1 Mt, provenientes de los municipios de Zipaquirá (Cundinamarca) y Socotá (Boyacá), de las cuales el 30% se exportó.



**Figura 3. Producción colombiana de carbón (2004) Fuente: ingeominas 2014.**

## **5.5. Técnicas de explotación de carbón**

### **5.5.1. Métodos de explotación subterránea**

Maurtua (2012) señala que para evaluar cómo se debe llevar a cabo el proceso de extracción de carbón es necesario determinar la incidencia que esta va a tener en sistema de producción, teniendo en cuenta variables independientes y sus efectos en la producción potencial calculados o estimados. Los estimados de los trabajos o de producción se realizan en conjunto todos los responsables de la mina, el Residente, Jefe de mina, Geólogo, Almacenero, Capataces, Mecánico, Control de calidad.

Así mismo encontramos el método de explotación Room and Pillar o Caserones y Pilares, o también cámaras y pilares, en este método la explotación se hace en caserones separados por pilares de sostenimiento del techo. La recuperación de los pilares puede ser parcial o total, en este último caso, la recuperación va acompañada del hundimiento controlado del techo que puede

realizarse junto con la explotación o al final de la vida del yacimiento, lógicamente el hundimiento del techo en este caso es totalmente controlado. (Buendia, 2009)

Danus (2010). El sistema mediante cámaras y pilares se aplica en el mundo y representa el método más aplicado en las producciones mineras, este método implica labores en cuerpos mineralizados cercanos dejando pilares de carbón para soportar la techumbre y mantener la estabilidad, esta técnica se aplica en profundidades no mayores a 300m debido a la relación que entre más profundo sea mayor deben ser los pilares de carbón, esto disminuyendo la cantidad de recurso disponible de recuperar, margen que debería ser del orden del 50%.

Otra de las técnicas de extracción subterránea se denomina “explotación Long Wall Mining” en donde la preparación del panel de carbón consiste en abrir entradas a la mina con máquina excavadora lo que permite desarrollar socavones y túneles, llamados también calles, este proceso en promedio con la preparación de la faena dura aproximadamente entre 9 a 12 meses, dependiendo del tamaño del manto, el transporte del mineral se realiza por fajas transportadoras. (Danus, 2010)

## **5.6. Minería en Colombia**

El Plan Nacional de Desarrollo Minero visión 2019, desarrollado por la UPME “En el año 2019 la industria minera colombiana será una de las más importantes de Latinoamérica y habrá ampliado significativamente su participación en la economía nacional”, de la misma forma en el contexto minero el Ministerio de Minas y Energía (2010), establece que Colombia es un

potencial minero importante, que tiene recursos sin explorar lo que hace un país atractivo para la inversión extranjera, estableciendo que nuestro país presenta ventajas desde el sector geológico-minero en el territorio.

En Colombia la minería se ha establecido en varios escenarios los cuales van desde organizaciones empresariales formales que realizan una correcta explotación técnica y ambiental, con grados medios a altos de competitividad y productividad, hasta aquellas de subsistencia, la mayoría de las cuales son informales, que trabajan artesanalmente, sin consideraciones técnicas, sociales, económicas y ambientales (Contraloría de Cundinamarca, 2012). El inventario minero que ha venido realizando Ingeominas permite establecer que la minería aurífera se realiza en 18 departamentos con un total de 2129 explotaciones (Cortolima, 2002). Nuestro país es rico en recursos naturales, su desarrollo económico se ha basado en buena medida en un aprovechamiento con escasos desarrollos tecnológicos y carentes de una adecuada planificación, lo que ha generado además de conflictos un preocupante deterioro ambiental.

De esta manera, el Estado Colombiano ha mostrado una preocupación por las problemáticas ambientales que afectan el bienestar y la calidad de vida de la población, limita sus posibilidades de desarrollo y afectan la calidad de vida de las futuras generaciones (Villas, 2001).

El informe hecho por PeaceBrigades International (PBI) (2011) muestra que “Colombia es uno de los países con más biodiversidad en el mundo y alberga a más del 10% de las especies de plantas y animales mundiales. Pero hoy en día, el 40% del territorio colombiano está concesionado o solicitado por empresas multinacionales para realizar proyectos de extracción de minerales e hidrocarburos, lo cual refleja la intención del Gobierno colombiano de convertir el

país en una potencia minera y que tiene consecuencias significativas para el ecosistema y las comunidades rurales”. En la actualidad el sector minero establece un proceso de expansión el cual se establece como un gran potencial de desarrollo futuro, lo que genera un gran compromiso para el Gobierno

El sector minero en Colombia atraviesa en la actualidad por un auge y un proceso de expansión que es de gran importancia para su desarrollo futuro, y es compromiso del Gobierno, apoyar e impulsar ordenadamente esta actividad. En virtud de la importancia de los recursos naturales en el desarrollo de las regiones, se debe aceptar el ejercicio de la actividad minera, en relación y compromiso con la comunidad y las zonas de vida. Nuestro país debe establecer el ordenamiento Territorial en zonas mineras, debe orientarse a establecer alternativas en las zonas activas actuales y potenciales de forma que permita desarrollar la actividad minera de manera sostenible (Molina, 2008).

### ***5.6.1. Desarrollo minero Regional***

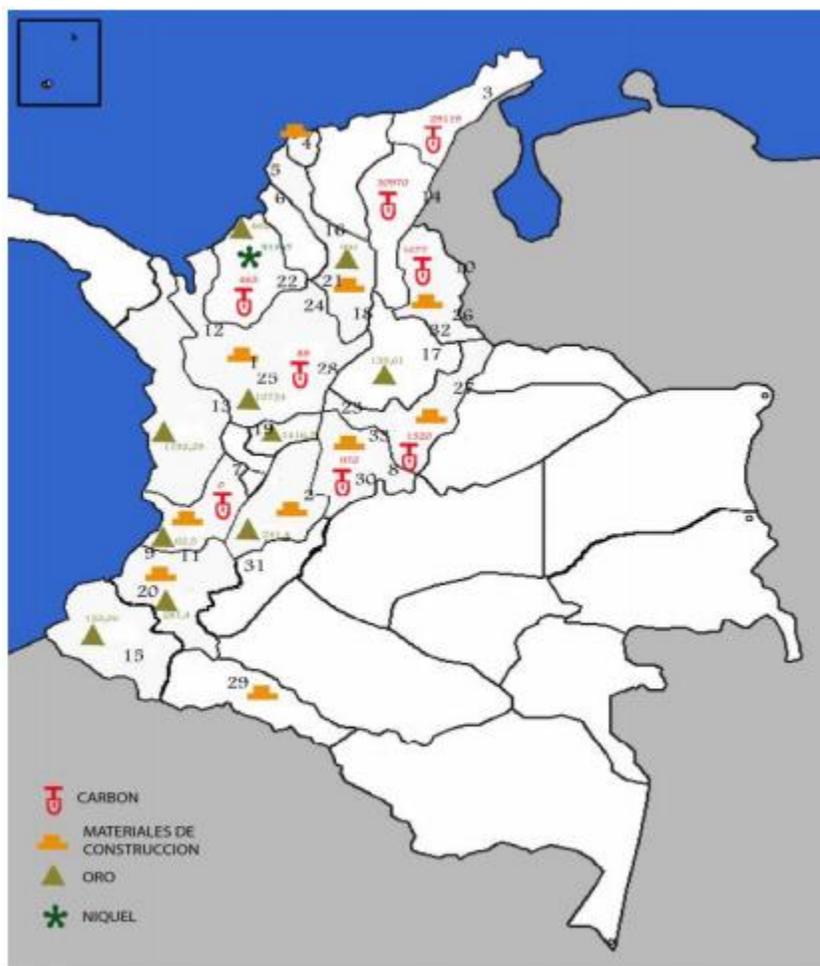
La minería y extracción de nuestros recursos naturales, específica recursos minerales se ha establecido como una actividad económica, social y cultural de nuestras regiones.

” La minería es una de las actividades económicas más importantes en algunos Departamentos del país. La evidencia muestra que la especialización en este sector ha generado una importante contribución no sólo al crecimiento económico departamental sino también a los recursos públicos a través de los ingresos percibidos por concepto de regalías” (Fedesarrollo, 2008).

Según Fedesarrollo “La importancia de la minería (sin hidrocarburos) para aquellos Departamentos cuya economía depende de manera significativa del sector (Ver Figura 4). A modo de contexto, en primer lugar, se presenta la ubicación geográfica de los principales productores de carbón, níquel, metales preciosos y materiales de construcción” (Fedesarrollo, 2008). Allí también se señalan la participación de cada uno de estos Departamentos en el volumen de producción mineral y los denominados “distritos mineros”<sup>3</sup>” (Fedesarrollo, 2008).

La figura muestra que las regiones con mayor participación minera se encuentran en la Región Andina, Pacífica y Caribe, de la misma forma cabe resaltar que en otras regiones se presenta producción minera pero en pequeñas escalas.

A partir de la clasificación que realiza la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) “puede destacarse el hecho de que tres distritos mineros exportan la totalidad de su producción: La Jagua, Barrancas y Montelíbano. De otra parte, distritos como Zipaquirá, El Zulia y Paz del Río, satisfacen la demanda interna y exportan una pequeña proporción de su producción. En cambio, la mayoría de los distritos especializados en la explotación de materiales de construcción (Ver Figura 3) únicamente destinan su producción al consumo interno” (UPME, 2005).



*Figura 4. Principales productores en Colombia.*

*Fuente: Fedesarrollo, 2008.*

### ***5.6.2. Desarrollo minero Cundinamarca***

El desarrollo minero en Cundinamarca se establece debido a su ubicación geográfica que ha permitido que se establezca como un municipio estratégico de extracción y producción de materiales.

“El departamento de Cundinamarca, se encuentra en una ubicación estratégica, no solo en

lo geográfico sino a nivel político administrativo, al tener en su interior el Distrito Capital con toda la centralización administrativa que esto representa” (Contraloría General de la República, 2010). “El departamento se encuentra dividido en 15 provincias: Almeidas, alto Magdalena, bajo Magdalena, Gualivá, Guavio, Magdalena centro, Medina, Oriente, Rio negro, Sabana Centro, Sabana de occidente, Soacha, Sumapaz, Tequendama, y Ubaté” (Bravo & Labrador, 2010). Para el desarrollo del proyecto es de gran importancia la provincia de Sabana occidente ya que se encuentra constituida por los municipios de: Bojacá, Rosal, Facatativá, Funza, Madrid, Mosquera, Subachoque y Zipacón (Contraloría, 2010). Además, este departamento es privilegiado “por poseer una gran diversidad de minerales, entre los cuales se encuentran los materiales de construcción, arcillas, carbón, esmeraldas, arenas silíceas, caliza, caolín, cuarzo, sal, hierro, roca fosfórica, yeso” (Contraloría de Cundinamarca, 2012). Entre las características destacadas de la minería del departamento de Cundinamarca son la excelencia calidad, abundancia y potencial económica, lo cual genera un alto nivel de inversión debido a la demanda de los minerales. De la misma manera el desarrollo minero en la región genera una alta ocupación de empleo lo que genera un impacto socioeconómico considerable en el departamento. De la misma manera el desarrollo minero de la región a traído adecuaciones tecnológicas Adecuación del nivel a las necesidades actuales del mercado minero. Aunque se resalta la necesidad de seguir estableciendo capacitación en cuanto a los procesos de formación empresarial en las áreas administrativa, económica, ambiental, técnica y competencias laborales. (Contraloría de Cundinamarca, 2012)

### ***5.6.3. Afectaciones ambientales producidos por la minería***

Colombia es un país biodiverso rico en recursos renovables entre estos carbón, petróleo y

metales preciosos, el carbón se utiliza como combustible desde el siglo XII y fue la energía básica de la revolución industrial, hoy en día el 40% de la energía mundial se produce a partir del carbón; así mismo las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera es 40% más alta que en los últimos 650 mil años. (Greenpace, 2008)

El carbón es la fuente más económica de energía, aunque los daños producidos han generado costos externos altísimos, entre estos perjuicios a la salud entre estas enfermedades de las vías respiratorias y cáncer de pulmón, causa de lluvias ácidas, smog, contaminación y cambios climáticos, consecuencias que se han comprobado su afectación negativa a los seres vivos y al medio ambiente a consecuencia de los procesos de explotación, extracción, transporte y producción de energía. (Pulido, 2014)

Colombia no puede prescindir de los ingresos que genera la explotación del carbón ya que constituye un pilar básico de la economía, es por esto que corresponde mitigar el impacto ambiental y social que genera consecuencias en la Salud Pública. Se estiman en casi 405.855 trabajadores expuestos a polvo de sílice, es decir 6.1 % de los afiliados al Sistema General de Riesgos profesionales-SGRP los casos de neumoconiosis representan el 4 y el 9% de eventos (MPS, 2009)

En un marco de justicia y de análisis de conflictos ambientales en Colombia sobresale la contaminación del aire y fuentes hídricas consecuencia del polvo del carbón el cual es rico en cenizas y CO, consecuencia directa en los problemas de ambiente y salud. De la misma forma se hace necesario enfatizar en las consecuencias sociales que se hacen evidentes entre ellas: el desplazamiento forzado, violencia, pérdida cultural y desarraigo social. (Pulido, 2014)

Ehrlich (1991) plantea que la influencia de los servicios sistémicos de la economía se correlaciona directamente entre el daño social y ambiental, cuyas raíces sistemáticas devienen en desigualdades sociales y económicas, lo cual implica la economía ambiental (marco axiomático de la economía neoclásica) y la economía ecológica ya sea equidad con el crecimiento de la explotación de recursos en costos físicos, sociales y medio ambientales (Robert, 2012)

Los conflictos ambientales por la extracción de recursos se deben principalmente por la disposición de los residuos.

El 49% de los conflictos ambientales en Colombia se deben a la explotación minera en su mayoría por la explotación de carbón (28%) mostrando una relación entre los conflictos ambientales y el modelo de desarrollo de los últimos años, este modelo ha dejado problemáticas ambientales notables debido a la extracción de carbón, entre estas encontramos la utilización de grandes áreas donde queda un gran agujero actualmente el más profundo es de 347 m en relación con la superficie, así mismo grandes cantidades de desechos estériles que modifican el paisaje y la topografía del suelo debido a la degradación de especies vegetales y la destrucción del perfil genético del suelo.

Así mismo se deteriora la calidad del aire y las fuentes hídricas por el alto nivel de material particulado, el cual aumenta los niveles de contaminación de la atmósfera, polvillo metano y otros gases tóxicos (monóxido de carbono CO), drenajes mineros o sulfurosos como consecuencia de los desechos de los procesos de extracción del carbón. Uno de los mayores daños se da por las emisiones de CO<sub>2</sub> que se producen durante su conversión en energía en las

centrales térmicas e incendios espontáneos que se producen por la extracción del material.

(Rodríguez, 2013)

El impacto ambiental sobre las fuentes hídricas implica variaciones de la calidad del agua y su cantidad, el recurso disminuye para actividades de consumo humano, para ser utilizada para procesos como los son el lavado de carbón. Mucho de los ríos principales de las regiones donde se da la extracción del mineral se han desviado con para ampliar la explotación minera. Muchas de las zonas de bosque, es persistente la deforestación de los suelos seguido a este fenómeno se presenta la eliminación de vegetación lo que producirá impactos a corto, mediano y largo plazo, el problema de la deforestación no solo es una problemática que afecta el hábitat de cientos de especies endémicas, así mismo el mantenimiento y flujo constate de agua desde los bosques y Páramos hacia los demás ecosistemas y centros urbanos. La problemática de deforestación de los bosques primarios causa una rápida y fluida escorrentía de las aguas provenientes de las lluvias, incrementando los períodos de lluvia debido a que el suelo no contiene el agua como lo hace en presencia de las masas boscosas.

Así mismo la actividad minera, consume grandes cantidades de madera para la construcción y fuente de energía para los hornos de fundición a base de carbón vegetal. También se realiza en zonas remotas, implica la ejecución de grandes carreteras que abren acceso a los bosques, puertos y poblados mineros; desviación de ríos, construcción de embalses y centrales generadoras de energía. (Movimiento global por los bosques tropicales, 2004).

#### ***5.6.4. Impactos sociales producidos por la minería***

Otra consecuencia de la minería es el desplazamiento de actividades económicas propias de las regiones entre estas la agricultura y el sector agro-ganadero, que tienden a su desmantelamiento, por una rápida dependencia de la actividad minera, circunstancia que hace que las economías familiares sean vulnerables ante cualquier eventualidad negativa de la extracción del mineral. Cada vez que el recurso explotado se agota o se da un descenso de los precios, productividad baja se generan consecuencias para la economía de los habitantes aledaños a la actividad minera, estas consecuencias son vividas en los municipios en la que la explotación de carbón se ha convertido en la base de la productividad local. (Lois, 2008)

Si retomamos el concepto de la “maldición de los recursos naturales” en donde se emplea para señalar la serie de desastres provocados por los intereses extranjeros y locales por los tesoros naturales en los países menos desarrollados, desde la época de dominación del periodo de la colonia.

La codicia por el usufructo de estas riquezas ha desatado desde siempre guerras civiles e internacionales, golpes de estado y genocidios. Históricamente, algunos de los casos emblemáticos de la “maldición” se han dado en países latinoamericanos. (Universidad Nacional de Colombia, 2012)

Los conflictos que se presentan en las áreas declaradas como RFP y DMI tienen origen en el uso actual del suelo [...] la vocación para la conservación versus los usos productivos tanto de la ganadería, la agricultura intensiva de papa y la explotación minera de carbón. Son conflictivos en la medida en que el modelo actual de la zona parecería enfrentar a las actividades productivas con la protección y cuidado ambiental [...] Conflictos que se agravan si se tiene en cuenta las

condiciones precarias de la población (CAR et al., 2012: 216.)

## **6. METODOLOGÍA**

Para dar finalidad a los objetivos establecidos del proyecto de investigación y teniendo en cuenta que esta es una investigación de enfoque cualitativo, los datos están orientados a proveer un mayor entendimiento del significado y experiencia que tienen los habitantes de la zona de influencia en el Páramo de Guerrero respecto a la afectación socio-económica partiendo de la recolección de datos donde es fundamental, Según (Hernández Sampieri, 2014) para las investigaciones de este tipo es importante tener en cuenta las “formas de expresión”, al tratarse de personas tener en cuenta la emotividad, las percepciones más allá de los conceptos, también propone que la recolección debiera darse en un ambiente que resulte natural y cotidiano para los participantes.

Se describirá, comprenderá e interpretará las afectaciones socio-económicas a partir de la utilización de diferentes técnicas que se recolectarán mediante instrumentos preestablecidos, se va a empezar con observación y descripciones del grupo focal, donde a partir de los datos obtenidos y analizados se generarán hipótesis durante el estudio y al final que permitan analizar la percepción de éstas afectaciones.

La investigación se hace en enfoque Hermeútico, toda vez que, en su primer momento de la comprensión, describirá y explicará las actividades productivas que han dado origen al

desarrollo social y económico de los habitantes de los municipios de Cogua y Zipaquirá en el área de influencia del Páramo de Guerrero.

Y en su segundo momento de la interpretación se realizará un análisis de las comprensiones de los diferentes actores intervinientes en este proceso de investigación a la luz de las categorías social y económica.

### **6.1. Diseño Metodológico:**

- **Primer Momento:** Consulta de información secundaria, diseño teórico y metodológico del proceso de investigación.
- **Segundo Momento:** diseño de los formatos acordes con las técnicas seleccionadas para recolección de información.
- **Tercer momento:** definición de actores para aplicación de formatos correspondientes a las técnicas de recolección de información seleccionadas
- **Cuarto Momento:** análisis de información acorde al tipo de análisis descrito anteriormente.
- **Quinto Momento:** sistematización de la información y elaboración de artículo para publicación en revista indexada. Socialización de resultados a directivos y docentes involucrados en el proceso.
- **Sexto Momento:** Socialización de resultados de investigación a los actores y organizaciones estatales y privadas que participaron en este proceso de investigación.

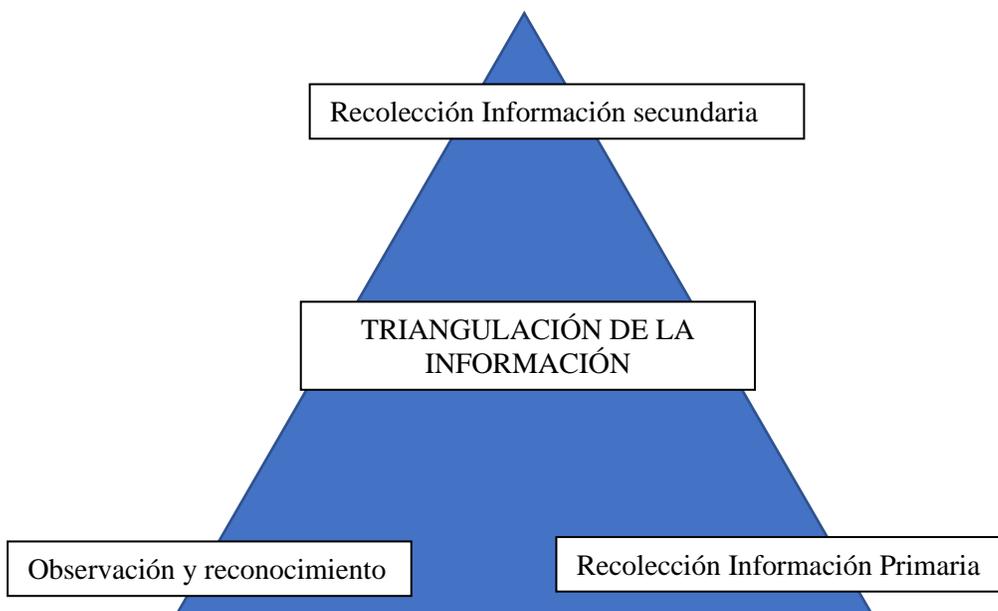
## **6.2. Población y muestra**

### **6.2.1. Población**

A nivel de Población, en la comunidad de la Vereda El Empalizado ubicada en la parte rural del municipio de Zipaquirá habitan 149 personas, 33 hogares y 32 viviendas. (DANE, 2014)

### **6.2.2. Muestra**

En la investigación se trabajó con una muestra No probabilística, eligiendo a los actores sociales involucrados en el tema de investigación por conveniencia. Según Monje (2011): “Se denomina muestra de conveniencia, y se utiliza si el investigador necesita que los posibles participantes se presenten por sí mismos, Este muestreo es fácil y eficiente debido a que la clave de estos estudios es extraer la mayor cantidad posible de información en los pocos casos de la muestra. (p.129) Los actores involucrados elegidos por conveniencia son personas de carácter representativo, habitantes de la zona, trabajadores de minas de la Vereda, agricultores y ganadores, en total se identificó 20 personas como informantes principales en el proceso de investigación.



*Figura 5. Triangulación de la Información, Fuente (Elaboración propia)*

### **6.3. Instrumentos y técnicas de recolección**

***Observación /Reconocimiento:*** Esta técnica se hace con la finalidad de entender los entornos de los habitantes y actores principales de esta investigación. Esta será plasmada en un formato de elaboración propia de la autora de la investigación.

#### ***6.3.1. Recolección de información secundaria***

La segunda técnica que se propone para la investigación es la revisión de información secundaria la cual permite dar un enfoque general del contexto de la problemática planteada, en

esta será posible evidenciar como se ha planteado y ha evolucionado las problemática y afectaciones sociales y económicas de la comunidades relacionadas con la actividad de la minería del carbón. Para la presente investigación se tiene en cuenta un amplio listado de referentes teóricos, pero es necesario priorizar y presentar los documentos que fueron base para la construcción y desarrollo para esta investigación, estos son:

- Corporación Autónoma Regional (CAR)
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Gobernación de Cundinamarca
- Juntas de Acción Comunal
- Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL)

### ***6.3.2. Recolección de Información primaria***

Esta investigación se realiza en un grupo de habitantes de la Vereda el Empalizado, entre ellos encontramos empleados, habitantes y vecinos relacionados con la actividad de minería de carbón de la zona. Debido a la situación actual de salud a nivel mundial por el COVID-19 los instrumentos mencionados se hacen de manera mixta (Presencial y a distancia)

#### ***6.3.2.1. Entrevista Abierta***

Las entrevistas se realizarán a los actores principales, como lo son habitantes de la zona, personas relacionadas con la labor de la minería, así mismo agricultores y ganaderos de la zona

de estudio, buscando explicar cuáles son sus percepciones de las afectaciones socio-económicas generadas en la Vereda El Empalizado por sus actividades de minería Carbón, para esto se proponen 14 preguntas que servirán como base para estructural las entrevistas, pero al ser entrevista abierta se incluye un dialogo abierto que dé cuenta de las percepciones de habitantes, empleados e involucrados con la actividades económicas de la vereda.

### **6.3.2.2. Grupo Focal**

El interés con esta herramienta es que sirva para verificación y complementación a la información obtenida en las entrevistas, para ello se realizaran un grupo focal con habitantes de la Vereda del Empalizado, con esta técnica se busca evidenciar y analizar las percepciones que tiene estos actores frente a las problemáticas económicas y sociales frente a la actividad de la minería del carbón.

Este instrumento se desarrolló por medio de llamada telefónica y algunos encuentros presenciales teniendo en cuenta todas las medidas de bioseguridad debido a las particularidades anteriormente expuestas.

## **6.4. Triangulación de la información**

<b>CATEGORIA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>HERRAMIENTA</b>
Afectaciones socio-económicas	Analizar las percepciones de las	Observación	Reconocimiento de la zona

	afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería Carbón.	Recolección de información Secundaria	Fuente de información
		Recolección de información Primaria	Entrevistas
Actividades productivas	Identificar las actividades productivas que han dado origen al desarrollo social y económico de los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el	Observación	Reconocimiento de la zona
		Recolección de información Secundaria	Fuente de información
		Recolección de información Primaria	Entrevistas habitantes de la zona y actores involucrados.

	<p>Páramo Guerrero relacionadas con la extracción de carbón.</p>		
<p>Desarrollo social y económico</p> <p>Minería de Carbón</p>	<p>Establecer los principales impactos generados por la minería de carbón en la zona, a partir de las perspectivas de las comunidades locales.</p> <p>Conocer y analizar las principales alternativas propuestas por las comunidades locales frente al conflicto, para así mismo contrastarlas y</p>	<p>Recolección de información Primaria</p>	<p>Entrevistas habitantes de la zona y actores involucrados.</p>

	<p>discutirlas a la luz de los planteamientos de las distintas instituciones y actores involucrados en la zona.</p>		
--	---	--	--

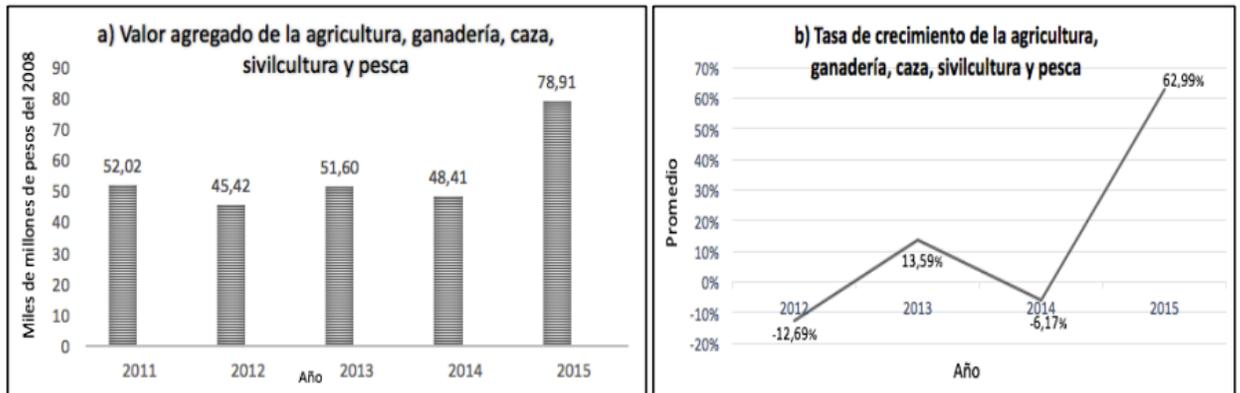
***Tabla 3. Triangulación de la información***

Para la recolección de la información se establece la anterior tabla teniendo en cuenta las categorías de estudio que dan cuenta a los objetivos establecidos y a sus respectivos instrumentos y herramientas de recolección de la información, para responder a la problemática planeada en la investigación.

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Actividades productivas

Hace referencia a las actividades desarrolladas por los habitantes de la Vereda el Empalizado con el fin de obtener un beneficio económico que tienen lugar en el límite dispuesto para el objeto de estudio.



*Figura 6. Sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca Fuente.*

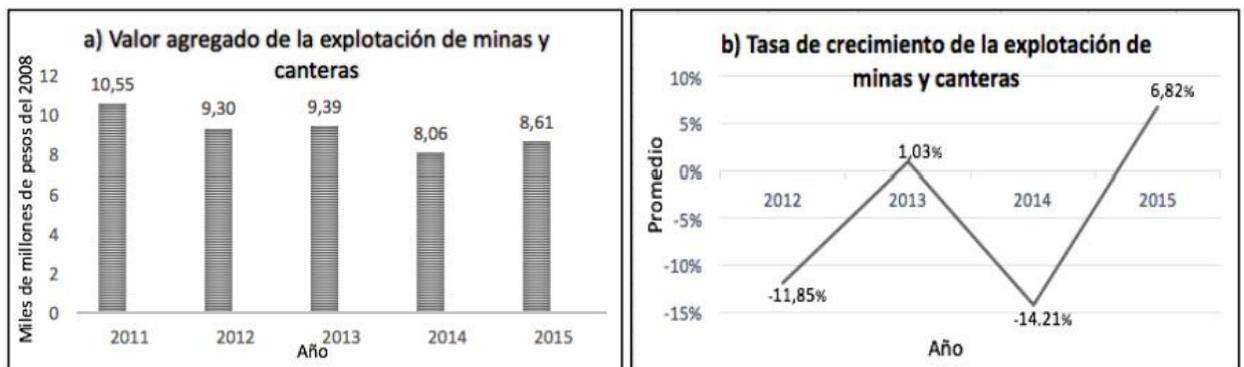
*Vargas(2018)*

En la base de datos suministrada por el DANE en el 2017 se observa como el sector agrícola desagregado se divide en 5 actividades económicas en el municipio de Zipaquirá: cultivo de café, cultivo de otros productos agrícolas, producción pecuaria y caza incluyendo las actividades veterinarias, silvicultura, extracción de madera, pesca, producción de peces en criaderos y granjas (DANE,2017). (Veáse figura 6 )

Cabe destacar que Zipaquirá es el principal productor de papa, por ende, allí se ubica la Federación Nacional de Productores de Papa (Fedepapa) como sede principal. En el sector Ganadero, Zipaquirá dispone de ganaderías destinadas al doble propósito (producción de carne y leche), además cuenta con la mejor planta de sacrificio animal de la región, denominada Empresa Frigorífico de Zipaquirá (EFZ).

En la vereda el Empalizado del municipio de Zipaquirá se puede apreciar que su actividad principal está relacionada con la práctica agropecuaria. Se puede determinar dos verticales importantes, en primer lugar, está el cultivo de papa y en segundo lugar la ganadería bovina.

Este tipo de actividades son desarrolladas por los habitantes de la zona, así como por actores foráneos, desarrolladas en pequeña, mediana y gran escala. La actividad minera se podría ubicar en tercer lugar (*veáse gráfica*) se desarrolla de manera subterránea o en socavones, los actores involucrados en esta actividad son ejecutados por actores foráneos con un poder adquisitivo alto, empresas extractivas nacionales o extranjeras. Gran parte de esos títulos mineros se traslapan con nacimientos de ríos y quebradas, y de manera general, se entrecruzan con la red de drenajes del páramo (Cf. IAvH, 2016)



**Figura 7. Sector minas y canteras. Fuente. Vargas (2018)**

Se presentan conflictos en las áreas declaradas como Reserva Forestal Protectora, los cuales tienen origen en el uso actual del suelo, su conservación versus los usos productivos tanto de la ganadería, la agricultura intensiva de papa y la explotación minera de carbón. Son conflictivos en la medida en que el modelo actual de la zona parecería enfrentar a las actividades productivas con la protección y cuidado ambiental. Conflictos que se agravan si se tiene en cuenta las condiciones precarias de la población (CAR et al., 2012: 216)

Durante las entrevistas desarrolladas a los actores involucrados, se determina que la mayoría de ellos se dedican a actividades relacionadas con el cultivo de papá y la actividad ganadera, pero en menor escala, ya que la cantidad de cabezas de ganado por familia no supera las 10 reses, o el cultivo de papá no supera las **“cinco cargas de papa”** como afirma el informante de la parte alta del Páramo.

Según la percepción y lo expresado por la población entrevistada existe una gran cantidad de cultivos a mediana y gran escala los cuales son propiedad de grandes productores del tubérculo a nivel regional o actores foráneos que alquilan las fincas para actividades productivas relacionadas con el cultivo y ganadería, informante de la Junta de Acción Comunal (JAC) *“Eso por acá toman en arriendo gente de afuera sobre todo pa sembrar la papá, la vaina es que siembran, recogen y se van, todo lo dañan y uno si cuida la tierrita”* los habitantes de la zona expresan la importancia que tiene el suelo y el agua, afirma que se debe a la intervención de entes gubernamentales; los habitantes de la zona de estudio afirman conocer el impacto que puede generar las actividades productivas que practican. Respecto a la minería es una actividad que se realiza en la parte Alta del Páramo principalmente y la comunidad en su mayoría no tiene

relación con ésta o cree que es una actividad económica que no genera mucho valor, pero sí bastante afectación “*la gente debería ver otras alternativas, todos sabemos que la mina trae mucha contaminación al agua*” añade “*por el cambio climático el agua se ha bajado mucho, la quebrada ya no es lo mismo*” Informante de zona baja del Páramo. A pesar de que la actividad minera fue en algún tiempo una de las actividades productivas más pujantes del sector como la afirman los habitantes entrevistados, debido a la **Sentencia C-035 de 2016 de la Corte Constitucional**, la cual prohíbe la exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables en páramos, ha generado que se suspenda la producción de carbón en varias zonas del páramo y en algunos casos la CAR en compañía de otros entes gubernamentales han intervenido varias minas y en algunos casos las han cerrado por no cumplir los requerimientos ambientales para la explotación del mineral. Mientras avanzamos en la zona e íbamos conversando con más habitantes, la gran mayoría se dedican a otras actividades productivas, siendo la ganadería y la producción de papá las dos que más empleo generan en la zona.

## **7.2. Desarrollo social y económico**

Hace referencia a la relación que tienen las actividades productivas y la percepción de crecimiento vistas desde la dimensión económica.

Durante los recorridos realizados en la zona de estudio y según la información obtenida por parte de algunos habitantes de la Vereda El Empalizado (Entrada hacia el Páramo de Guerrero por la vía Zipaquirá – Pacho) en la entrada de la Vereda es donde se concentra la mayor cantidad de habitantes en la zona, afirman que se ha ido perdiendo vegetación propia debido a la ampliación de la zona agrícola, principalmente el cultivo de la papa y las actividades ganaderas.

Cabe recordar *“La Ley 1930 clasifica las actividades agropecuarias en el páramo delimitado según su impacto, y dicta que se diseñarán y ejecutarán “programas de sustitución y reconversión de las actividades agropecuarias de alto impacto [...] con el fin de garantizar la conservación de los páramos y el suministro de servicios ecosistémicos. [...] Podrá permitirse la continuación de las actividades agropecuarias de bajo impacto [...] haciendo uso de las buenas prácticas que cumplen con los estándares ambientales y en defensa de los páramos. (Art. 10. Énfasis agregado)”*

Los habitantes de la zona que hicieron parte de la investigación, señalan que los entes gubernamentales los han convertido en los “responsables” del impacto ambiental que se genera en la zona, se encierra en comillas, porque determina la dinámica en que se concibe la afectación, se involucra al habitante de la zona como únicos responsables de la problemática presente, cuando ha sido producto de un abandono y un constante tráfico de intereses; cabe recordar que desde la expedición del Acuerdo de la CAR 022 del 2009 *“Por el cual se declara como Reserva Forestal Protectora y Distrito de Manejo Integrado (DIM) al páramo de La Guargua y Laguna Verde y se adoptan otras determinaciones”* variaron completamente la dinámica social y ambiental en la cual viven, como lo afirma el presidente de la JAC.

Cabe recordar que se ubica la investigación en esta zona geográfica debido a que presenta un indicador bastante alto en cuanto a densidad de población (23,6 hab / km<sup>2</sup>) en una zona que ha sido declarada Área Protegida (CAR et al., 2012) Al igual que el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) para la zona rural del municipio de Zipaquirá es de 21,1% (4363 personas), representando la cifra más alta respecto a los otros municipios que componen el Páramo de

Guerrero.

Según información suministrada por una de las habitantes entrevistadas, de la parte Baja del Páramo *“yo vivo en esta tierrita, yo cuido donde está el agua, yo siembro árboles y hasta le cerco el agua. Deberían dejarme sembrar mi papá y yo cuido el ambiente y déjenme mi vaquita, no le hace mal a nadie y me ayuda mucho, si hay manera de ayudar pues se ayuda, pero también ayudenos”* Desde la intervención por parte de los entes gubernamentales encargados en la zona de páramos, y al realizar recorrido por la zona geográfica de estudio, varios cultivos y minas del sector se vieron afectadas expresan dos de los habitantes entrevistados, lo cual ha simple vista parece un avance importante en lo que concierne a temas ambientales, muchos habitantes concuerda en la afirmación que las alternativas dadas por el Gobierno no representan un valor significativo respecto a sus necesidades básicas, señalan que sus ingresos han disminuido y perciben un declive en su calidad de vida. Mientras se avanzaba y en los procesos de entrevista con otros habitantes de la zona, expresaban su molestia con los entes gubernamentales, debido a la presión para que disminuyan la cantidad de cabezas de ganado o el tamaño de sus parcelas, pero sin ofrecer otras alternativas productivas que puedan desarrollar, así lo percibe la mayoría de los habitantes. A partir de la información obtenida, se identifican varias iniciativas propuestas por el gobierno, por ejemplo, la producción de miel y cultivo de otras especies de plantas, pero debido a la falta de seguimiento, quedan solo como iniciativas afirma el presidente de la JAC. Las actividades agropecuarias se han visto seriamente afectadas *“Ya ni un crédito podemos sacar, el Banco Agrario por ejemplo ya no presta plata para el páramo”* y es que desde que se declara reserva, *“ya no se puede jornaliar, ni trabajar la tierrita, ni ordeñar la vaquita”* añade nuestra informante, esposa del presidente de la JAC.

El presidente de la Junta de Acción Comunal expresa que la comunidad de la zona quiere que los dejen trabajar, que la situación está complicada, más con todas estas crisis. *“Hemos hablado con el gobierno pa que nos dejen trabajar, que, si tenemos que cuidar el agua lo hacemos, todos sabemos que sin agua no vivimos, ni nosotros ni nuestros animales. Si vemos que alguien está contaminando el agua, le pedimos que no lo haga, porque todos tomamos de ahí”* lo cual hace visible una debilidad frente a la normativa que rige el espacio que se determina como páramo, la normativa encierra a la naturaleza y excluye a las personas, no se trata de la defensa del Páramo en contra de sus habitantes, los cuales han habitado este territorio por décadas, se trata de establecer una defensa del Páramo con su gente, se debe trabajar de manera directa no de manera confrontativa, ya que la segunda opción lleva a conflictos entre los entes gubernamentales y los habitantes de la zona, adicional puede provocar un desplazamiento forzado de los territorios que han habitado.

La minería de carbón representó en algún momento una oportunidad laboral importante para los habitantes de la zona, pero durante el recorrido que se realizó en la zona de estudio, según los testimonios recolectados, son pocas las personas que tienen como principal fuente de ingreso la minería, sus fuentes de ingresos se obtienen de otras actividades, en algunos casos trabajan en la zona urbana de Zipaquirá, sobre todo la población que se encuentra entre los 20 y 40 años de edad, mientras que los habitantes en edades superiores a 40 años obtienen su dinero a partir de la ganadería y cultivos, algunos entrevistados no viven en casa propia, muchos cuidan fincas de personas que han comprado o alquilado los predios para la producción de papa o ganado. *“Me toco trabajar cuidando ganado porque no hay más que hacer”* Así lo afirma el informante de la parte baja del páramo, cabe añadir que tiene 49 años y su nivel de escolaridad es primaria.

Los habitantes del sector de la Vereda del Empalizado perciben que sus condiciones económicas han desmejorado notablemente, debido a la gran cantidad de restricciones que han impuesto, el cierre de varias minas hace que no deseen volver a trabajar en ese sector, adicional a partir del levantamiento de información se concluye que las personas que trabajan en el sector minero no viven en la Vereda el Empalizado, en su mayoría son migrantes, tanto nacionales como extranjeros y se convierten en población flotante del sector.

### **7.3. Afectaciones socio-económicas**

Hace referencia al impacto que tiene las actividades productivas y la relación que tienen dentro del territorio denominado páramo, los actores involucrados de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá.

En Colombia en los últimos años se ha impulsado la producción minera, lo cual ha permitido incrementar de manera leve la ocupación y el empleo, pero los efectos que se pueden presentar sobre el bienestar colectivo en el entorno comunitario en el área donde existe o ha existido influencia del sector minero en la Vereda del Empalizado se hacen evidentes desde el punto de vista social, se hace visible el miedo por el tránsito de grupo armados, delincuencia común y expropiación de tierras, problemas que nos comparten en sus testimonios los habitantes de la zona.

Los planes locales de gobierno reflejan la dificultad de impulsar y ejercer control sobre el desarrollo de una actividad tradicional como la minería, puesto que ahora requieren licencia de

explotación, licencia ambiental, y deben desarrollar la actividad minera de acuerdo al Programa de Trabajos y Obras, y estar acorde con el Plan de Manejo Ambiental, todos cambios recientes a los que se están ajustando los proyectos minero-energéticos bajo las normas y conceptos de varias instituciones, como lo son el Ministerio de Minas y Energía, la Agencia Nacional de Minería (ANM), la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), la cual administra el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), el Servicio Geológico Colombiano, y las Corporaciones Autónomas Regionales. Este tipo de regulaciones hace que la minería artesanal se ubique en la parte más alta del Páramo, en lugares donde el acceso es complicado con el fin de evitar el control al desarrollo de su actividad. Al recorrer la zona y con la información recolectada a partir de la metodología de estudio, las vías de acceso se encuentran en muy mal estado (Parte alta del Páramo) y existen varias minas que han sido abandonadas **“acá hay varias minas ilegales, la vaina es que cada vez jode más el estado, entonces les toca irse”** exclama un habitante de la parte alta del Páramo durante la entrevista. En esta zona existen algunos predios, los cuales, debido a las condiciones climáticas de la zona muchos han sido abandonados; **“acá nadie le ayuda, el Gobierno solo jode para que pague impuestos, pero nunca se aparece por acá, yo vengo de vez en cuando, pero es más por los animales que tengo”** Entrevistado Vereda el Empalizado – Sector alto. Es una sensación que atañe a los habitantes de la zona, el Estado interviene sin previo aviso sus cultivos, actividad minera, y culpa a la comunidad de la zona por la realización de estas prácticas, pero se puede identificar a partir de la información recolectada que los habitantes de la Vereda el Empalizado, en específico se han dedicado a realizar estas actividades de la forma que consideran adecuada y a través del tiempo.

El páramo de Guerrero ha sido una zona olvidada con respecto a la zona urbana que hoy presenta una expansión acelerada, principalmente en el municipio de Zipaquirá. La poca

infraestructura, como las vías de acceso, las dos escuelas y el sistema de alcantarillado han sido construidos en un proceso de autogestión de los mismos habitantes, el gobierno debe apoyar, no solo sancionar afirma el presidente de JAC

Informante Vereda el Empalizado – Sector alto ***“Acá he vivido por 30 años y debido a la minería sobre todo ilegal, me han amenazado para que venda mi territa y he escuchado que están haciendo lo mismo con otras personas de la zona”*** y agrega adicionalmente ***“Ha llegado personas extranjeras (Venezolanos) pero son peligrosos”*** Según el Registro Administrativo de Migrantes Venezolanos en Colombia, hay un total de 442.462 migrantes en Colombia, de los cuales el 2,60 % se encuentra en Cundinamarca con 11.517 migrantes.

Durante el recorrido es notorio el temor que tienen los habitantes de la zona, la constante intervención de los actores involucrados en el conflicto (Estado, empresas mineras, grupos organizados) sin una intervención efectiva, genera que no permiten grabar, no quieren exponer sus nombres, afirman que la migración de personas extranjeras, la falta de presencia de entes de seguridad, hace que creen mecanismos de defensa hacia personas externas, así lo afirma la informante que hace parte de la junta de acción comunal ***“Acá la situación está pesada, les recomiendo que si van a volver por acá no lo hagan solos”***

Los problemas de orden territorial se relacionan de manera directa con la ampliación de zonas de explotación minera, la disputa entre familias del sector por predios, la compra de predios por parte del Estado, Zipaquirá es una de las zonas donde la administración municipal y departamental han efectuado más compras de predios para la conservación, lo cual puede

representar un panorama “esperanzador” para las problemáticas a las cuales está expuesto el ecosistema del Páramo en la zona propuesta para el estudio, los habitantes expresan durante el diálogo y la entrevista que el actual gobierno puede generar dinámicas para resolver los conflictos que los afligen.

Las actividades antrópicas que se desarrollan en la zona, genera niveles importantes de contaminación, se puede observar el vertimiento de desechos producto de las actividades cotidianas y productivas de los habitantes de la zona, en varios cuerpos de agua se encontraban desechos sólidos, así lo afirma el presidente de la Junta de Acción Comunal, en la parte alta del Páramo *“no hay alcantarillado, todo se vierte de manera abierta o se conecta a algunas quebradas”* lo cual ha generado niveles importantes de contaminación del agua, aunque no es la única forma de contaminación, los predios aledaños a la mina o algunos habitantes que han trabajado en el sector minero, han adquirido enfermedades a nivel pulmonar, comprometiendo su salud de una forma importante. Entrevistado Vereda el Empalizado sector bajo ***“Los habitantes de la Vereda presentan enfermedades sobre todo a nivel pulmonar, consecuencia del trabajo en los hornos y en los socavones”*** Segundo entrevistado Vereda el Empalizado sector bajo ***“Nos da miedo que se queden enterrados como pasó en Boyacá”*** Uno de los grandes riesgos que se puede presentar como ha sucedido en otros lugares del país tiene que ver con el colapso de los socavones.

Las cifras de accidentes y emergencias en el sector minero suelen ser altas a nivel mundial. Concretamente, en Colombia la ANM ha reportado 119 accidentes mineros que han involucrado a 218 personas, 48 heridos y una cifra lamentable de 137 fallecidos. La mayor accidentalidad se ha registrado en minas de carbón. Boyacá representa el 38% de los accidentes a

nivel nacional.

Los riesgos asociados a la actividad minera son múltiples, así lo percibe los habitantes de la zona. *Informante que trabaja con la población de la zona “Existen varios problemas de salud, se identifica en las personas que han trabajado en la actividad minera, al igual que la población aledaña, sobre todo a nivel pulmonar”* los efectos de la minería en la salud pueden ser directo o indirectos, afectando tanto a la población que trabaja en esta actividad, así como a la población cercana a la extracción.

Hendryx (2009) y colaboradores investigaron las tasas de mortalidad generales reportadas entre los años 2000 y 2004, las cuales se ajustaron por enfermedad cardiaca (crónica y aguda) según producción de carbón, encontrando tasas de mortalidad mayores en zonas con alta producción de carbón, comparados con áreas no mineras y con menor o ninguna producción del mineral.

Las condiciones en que viven los habitantes de la zona, que en su mayoría se dedican a la producción pecuaria y agrícola es bastante deficiente según la percepción de los habitantes, en ocasiones muchos carecen de los servicios básicos y el tratamiento de aguas residuales se realizan de manera abierta, vertiendo desechos a los principales afluentes acuíferos de la zona de estudio. **Informante Vereda El Empalizado sector bajo “Apenas nos alcanza para sobrevivir, la situación está dura”** agrega **Informante que trabaja con la población de la zona “Una gran mayoría de la población del sector no tiene ingresos suficientes para el sostenimiento familiar, adicional no pueden ingresar a otras oportunidades debido a la falta de estudio, mucho ni han**

*terminado el bachillerato*” a pesar de las cifras expuestas por el Ministerio de Agricultura (2017) afirma que la tasa de desempleo en la zona rural colombiana, estuvo 4,1 puntos por debajo de la tasa de desempleo nacional. Por otra parte, la tasa de ocupados a nivel rural fue inferior en 1,9 puntos a la tasa de ocupados nacional. Estas cifras no se ven reflejadas en la percepción que tiene los habitantes de La Vereda el Empalizado, el empleo en gran medida es informal y el asentamiento de población extranjera en la zona ha generado que la mano de obra requerida para las actividades mineras y agropecuarias disminuya para los habitantes de la zona, al igual que disminuye la compensación. Informante Vereda El Empalizado – Sector Alto **“Los Venezolanos trabajan muy barato, ya no contratan colombianos”** Así lo muestra el análisis realizado por el Ministerio de Hacienda en el Marco Fiscal de Mediano Plazo (MFMP), el cual calcula que esa diferencia es de un 34,9 por ciento; Esto implica que por cada 100 pesos por hora de trabajo que gana un habitante en Colombia, el migrante solo recibe 65,1 pesos.

Según la OCMAL, la contaminación del agua, de las tierras y del aire, con sus consecuencias para la salud, así como la restricción o escasez de agua potable, los problemas territoriales, la falta de consulta previa e informada a las comunidades afectadas, la violación de los derechos humanos, y el no cumplir con las Políticas de Responsabilidad Corporativa Social de algunas mineras extranjeras han sido las principales causas detonantes de conflictos. Asimismo, una de estas causas o una combinación de ellas asociadas a la lucha por mayores beneficios económicos entre los actores involucrados han propiciado aún un mayor número de conflictos como sucede en la zona de estudio, así lo afirman sus habitantes.

Se establece un encuentro presencial teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad teniendo en cuenta la calamidad sanitaria que se está dando en este momento. Esto con el fin de

establecer las percepciones grupales que se da frente a la problemática establecida para esta investigación.

En este marco se establece y se indagan frente a las categorías del estudio como lo son las afectaciones socioeconómicas, actividades productivas desarrollo social y económico y minería de carbón. Según el dialogo establecido con el grupo focal (ganaderos, mineros campesinos de la zona) se identificaron percepciones muy similares frente a las problemáticas asociadas con la extracción de carbón, en lo social establecen una unión frente a la importancia de cuidar el ambiente y su importancia para el desarrollo económico, se puede observar que son una comunidad muy unida y presentan un gran sentido de pertenencia en su vereda muchos de ellos resaltan que se criaron juntos y que han crecido en comunidad, que son familias que hace mucho tiempo habitaba la zona, se genera por parte de ellos un sentido de territorialidad y de apropiación del lugar donde viven.

Cuando se indaga sobre las afectaciones socioeconómicas presentadas en la vereda por la minería en su mayoría señalan que ya esta actividad se ha reducido y se ha trasladado a la parte alta del Páramo de Guerrero, que en su mayoría los habitantes viven de la agricultura y la ganadería bovina. Se establece entre los participantes que en tiempo pasado la minería si era una actividad más conocida y que muchos de sus familiares (padres, tíos y abuelos...) hicieron parte de esta actividad al igual que las curtiembres, actividades que ellos mismos reconocen en su discurso que hicieron mucho daño a las fuentes hídricas, vegetación y animales de la zona.

En cuanto al desarrollo social los entrevistados muestran ciertas inconformidades

señalando que en la vereda no se tiene muchas oportunidades de progreso en su mayoría los participantes del grupo focal expresan que las oportunidades ya no son muchas en el campo que cada vez es más difícil tener un terreno o ganado debido a las restricciones o los costos de mantenimiento. Señalan que la juventud se está desplazando a la parte urbana.

Los participantes señalan que las actividades productivas que se mantienen en la zona son el cultivo de papa en su mayoría, que la mayoría de los predios se utiliza para este cultivo, y otros como pastizales para tener ganado. Si bien es cierto los participantes señalan que los grandes cultivos y los pastizales con mayor extensión no pertenecen a habitantes de la zona, y los habitantes se emplean como cuidadores, cultivadores u oficios varios. Señalan el grupo enfáticamente que el trabajo se ha disminuido ya que tienen que competir con extranjeros los cuales ofrecen la hora labor más económica.

#### **7.4. Afectaciones de la minería de carbón en la zona**

Se genera un acercamiento para determinar el impacto que la minería de carbón ha generado en la zona de estudio, respecto al territorio y habitantes.

En la zona, como se ha especificado, la minería de carbón ya no se ejerce de manera significativa, las minas de carbón se encuentran presentes en la parte alta del páramo y cada vez contribuye menos al ecosistema productivo y económico de la zona de estudio. Cabe destacar que *“las personas que trabajan en la mina son personas sin familia, que van de paso, que requieren un trabajo rápido y que no les paguen lo de ley”* así lo afirma el entrevistado de la parte alta del páramo. Los habitantes de la zona de estudio afirman que la minería de carbón no genera una buena alternativa de crecimiento a nivel económico, ni laboral.

Debido a la Sentencia C-035 de 2016 de la Corte Constitucional, según la cual está prohibida la exploración y/o explotación de recursos naturales no renovables en páramos. La minería presente en el sector se desarrolla en su mayoría en el páramo, razón por la cual se han intervenido y suspendido actividades no solo en el municipio de Zipaquirá, sino también en Tausa, Carmen de Carupa y otros municipios que comparten el territorio conocido como Páramo de Guerrero. A partir de esto los habitantes de la zona, creen que la minería de carbón es la actividad responsable de la contaminación de los suelos y el agua *“ya nos tienen mamados, que ya el agua se acabó. Pero eso no es así, lo que sí nos molesta es una mina, eso sí, claro cada día va en profundidad diga usted, pues el agua a dónde irá a dar no sabemos. Porque la Quebrada de Guerrero que es la de allá, se está secando en pleno, como la mina está en la cabecera [...]* este testimonio del informante de la JAC.

Otro aspecto que resaltan los habitantes entrevistados de la zona tiene que ver con los requerimientos físicos que se debe tener para trabajar en la explotación de carbón, señalan que es excesivo, que las jornadas de trabajo son extensas y mal pagas, a parte si la actividad o la mina es ilegal *“no pagan lo de ley”* añade el entrevistado de la parte baja del páramo

Según la información obtenida por la comunidad, se establece que muchos de los trabajadores que se encuentran en la mina son menores de edad, que han sido víctimas de desplazamiento con sus familias e ingresan a estos trabajos, según un entrevistado *“muchos muchachos y niños trabajan en la mina con la familia, los traen desde Venezuela sus papás no los ponen a estudiar, ahí los chinitos se la pasan cargando camiones”*. En general para la mayoría de los entrevistados, la minería de carbón no representa un trabajo digno o bien remunerado, consideran que esta labor se ha convertido en un medio para la población migrante y

que ha generado que se presente explotación infantil y abuso laboral.

## **7.5. Conflictos Sociales**

Hace referencia a los conflictos que se generan debido a la lucha en el territorio por el control y posesión de la zona geográfica de estudio.

Informante zona aledaña a una mina abandonada *“los problemas que se presentan en la zona es por la inseguridad debido a tanta gente que están llegando de otros lugares esos se dedican a atracar y son malos porque nos matan por un celular”*

La llegada de población extranjera ha generado que los habitantes de la zona perciban que el nivel de inseguridad va en un constante ascenso , *“desde que llegaron los Venezolanos ya no hay tranquilidad”* añade *“son peliones y borrachos”* Informante parte baja del páramo. En varios puntos del páramo se observan viviendas improvisadas (cambuches) invadiendo algunos predios y sectores de la zona, algunos integrantes de ésta población migrante ejercen actos delictivos como hurto, al igual que consumen sustancias psicoactivas y son personas violentas. *“en ese paso de la “y” no se puede pasar después de las cinco de la tarde ya que ahí se hicieron unos cambuches y eso ahí le quitan a uno lo poco que lleve”* los habitantes aseguran que las personas que trabajan en la minería, algunos son conflictivos y violentos, esto se agrava los días en los que ellos tienen su descanso ya que bajan a la parte baja de la vereda, con el fin de consumir alcohol y otras sustancias, lo que deriva en hechos de violencia, según un entrevistado *“esos mineros bajan el día de pago a Cogua o Zipaquirá y se emborracha y se vuelven conflictivos son groseros con los de por acá, y siempre están en gabilla la última vez los saco la*

*policía pero los soltaron y llegaron a seguir buscando problemas, esto ya no es lo mismo por acá , cada vez esto es más inseguro”*. La inseguridad es uno de los grandes conflictos a nivel social que han tenido que afrontar los habitantes de la zona producto de la llegada de migrantes extranjeros al sector en su mayoría.

Otro conflicto social asociado a la explotación minera de la zona, tiene relación con el desplazamiento de gran parte de la población que por varias décadas habitó el sector, sobre todo en la parte alta del páramo, las sentencias y decretos que reconocen a los páramos como actores de vital importancia en la producción de agua, hace que en las zonas de mayor altura ya no se pueda ejercer ninguna actividad productiva, razón por la cual muchas personas deciden abandonar los predios o vender a un precio bastante bajo.

Según un apartado de la Resolución 886 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ***“la protección de los recursos naturales queda ligada a la obligación constitucional de reconocer, respetar y tener en cuenta a las comunidades que tradicionalmente han derivado su sustento y desarrollado sus proyectos de vida a partir de su interacción con la naturaleza”***, para lo cual se debe evitar poner en riesgos las condiciones de vida digna, el derecho a un mínimo vital y el derecho a la alimentación. Añaden “en área delimitadas como páramos, no se podrán adelantar actividades mineras de hidrocarburos o agropecuarias” Los conflictos sociales que están viviendo los habitante de la Vereda El Empalizado, tiene una relación directa con las restricciones que el Estado ha generado a las actividades productivas que se desarrollan en la zona afirman los habitantes entrevistados, a pesar de que en la resolución se busca evitar los riesgos que puede causar en la vida digna de los habitantes, la verdad es que el riesgo cada vez es más grande y preocupante, así lo manifiestan los habitantes muchos de ellos pidieron que les

cambiaran los nombres, están cansados de entrevistas, de preguntas, de que llegue diferentes entes gubernamentales a proponer soluciones, que se pongan en marcha y que jamás vuelvan. *“Esos de la CAR y alcaldías promenten y promenten y no cumplen, ya ni vaquitas podemos tener”* Afirman.

La territorialidad, su conservación, responsabilidad y manejo debe suceder en doble vía, no se trata de prohibir únicamente, que es la constante que expresan los habitantes de la zona, ya no pueden desarrollar ningún tipo de actividad agropecuaria y en el caso de la minería lo hacen de forma ilegal incrementando los problemas de seguridad y desplazamiento, al igual que la explotación laboral. Así es la forma como perciben la interacción del Estado la mayoría de entrevistados, su calidad de vida desmejoró en relación a otros años, muchos quieren ayudar, quieren apropiarse del problema, reconocen la importancia que tiene el ecosistema, hasta han intentado acudir para negociar, aún no se implementan estrategias que realmente permitan dedicarse a otras actividades productivas aseguran, aún se siguen desplazando hacia otras áreas, sus hijos ya no desean vivir en el sector añaden.

## **7.6. Alternativas**

Proporciona información para el análisis de las alternativas que tienen los habitantes de la zona en este momento y que alternativas se sugieren con el fin de que se puedan implementar alternativas en conjunto que pueda mitigar las problemáticas presentes.

Durante el recorrido realizado y mediante la aplicación del método de investigación a los habitantes de la zona, se establece que en su mayoría conocen la importancia que tiene el páramo para su supervivencia y que sus prácticas productivas pueden afectar de manera significativa el

ecosistema. Afirman los participantes, que lo único que aprendieron fue a sembrar papá principalmente, a criar y cuidar ganado y en algunos casos a sacar y cargar carbón en la mina, lo que representa un reto importante para los actores involucrados, en el caso del Estado debe *“diseñar, capacitar y poner en marcha programas de sustitución y reconversión, con el fin de garantizar de manera gradual la aplicación de la prohibición”* (Resolución 886 – 2018) lo cual según la información recolectada aún no está sucediendo, solo se aplica la prohibición, ya que han intervenido varios cultivos de papa y algunas minas de carbón de la zona, pero no se está ofreciendo alternativas diferentes o algún tipo de ayuda.

Según la información recolectada a través de los actores involucrados, la economía en el páramo funciona a escala, los medianos y grandes productores son personas externas al ecosistema, los cuales alquilan los predios para la producción de papá y ganado, siendo este tipo de actividades la que más impacto generan por las dimensiones que abarcan en cuanto a área de zona productiva. Según la norma, las autoridades ambientales deben clasificar las actividades agropecuarias en páramos según su impacto (alto o bajo). Sin embargo, a la fecha no existen lineamientos por parte de las autoridades ambientales o el sector agropecuarios sobre los criterios para establecer tales impactos, qué se consideraría impacto negativo, o cómo es el proceso para llegar a estas valoraciones y quiénes estarían implicados en su determinación. Osejo Varona, A (2020).

Los procesos de participación de las asociaciones que representan a la comunidad, los entes gubernamentales, pero también a los grandes productores de la zona deben ser constante afirman los habitantes de la zona, ya que para los actores involucrados, existe un vulneración a sus derechos y debido a las múltiples intervenciones en las actividades productivas, se genera

tensiones y conflictos, sobre todo entre los habitantes y entes gubernamentales, lo cual no representa un avance en el problema, por el contrario, hace que los esfuerzos por la conservación del ecosistema del páramo cada vez se dificulten más.

Una gran parte de la población sujeta al estudio desea incluir el conocimiento que tienen sobre el territorio, ya que se percibe un nivel de exclusión sobre las decisiones que se toman respecto al sector que habitan. “*Siempre prohíben y prohíben, cada día es más y más*” lo cual representa un claro agotamiento sobre las restricciones impuestas, y este agotamiento parte de la falta de socialización de la norma y un pobre involucramiento de los habitantes de la zona o grupos representativos en la construcción de estos documentos.

Una alternativa que proponen los habitantes tiene que ver con establecer zonas específicas de restauración y tránsito, no solo del ecosistema productivo, sino también del entorno en el cual se desarrollan, destacando suelos y servicios ecosistémicos. Otra alternativa es generar un canal de comunicación sostenido en el tiempo entre los entes gubernamentales y habitantes de la zona, lo cual permita restablecer la confianza que se ha perdido entre ambos debido a la naturaleza de su gestión. *Es necesario liderar acciones de capacitación y acompañamiento a los procesos productivos, no solo sancionar afirma el presidente de JAC (Junta de acción comunal)*

## 8. DISCUSIÓN

Nuestro enfoque desde el contexto de la investigación parte de la identificación de las actividades productivas que se desarrollan en el Páramo de Guerrero, en el sector de la Vereda El Empalizado. En principio se establece la relación que tiene la minería de carbón con el desarrollo económico y social de los habitantes del sector y se analiza las alternativas que la comunidad propone para reducir los conflictos asociados. El propósito de esta tesis es analizar las percepciones que tienen los habitantes de la Vereda El Empalizado respecto a las afectaciones socioeconómicas que se han dado a partir de la explotación minera y como a través del tiempo la comunidad ha migrado del sector o se ha dedicado a otras actividades productivas.

La discusión que enfrenta los habitantes de La Vereda el Empalizado en el Páramo de Guerrero respecto a los problemas de orden social y económico, así lo cita Ehrlich (1991) donde plantea que la influencia de los servicios sistémicos de la economía se correlaciona directamente entre el daño social y ambiental, cuyas raíces sistemáticas devienen en desigualdades sociales y económicas, lo cual implica la economía ambiental (marco axiomático de la economía neoclásica) y la economía ecológica ya sea equidad con el crecimiento de la explotación de recursos en costos físicos, sociales y medio ambientales (Robert, 2012)

Se identifica durante el proceso de investigación que la economía a gran escala se da por actores foráneos, los cuales alquilan predios para utilizar los suelos por un tiempo determinado,

generando consecuencias importantes a nivel social y económico, ya que muchos de los habitantes de la Vereda el Empalizado dependen de estas actividades productivas como fuente de empleabilidad.

A partir del año 2008, el Estado representado por la CAR, en apoyo de la alcaldía de Zipaquirá han intervenido: cultivos de papa, minas de carbón y ganadería, clausurando las actividades debido a que no cumplen con las políticas ambientales dispuestas por la legislación que rige este territorio. Las políticas dispuestas han generado un impacto negativo en los habitantes del sector, ya que éstas no han sido comunicadas de una manera clara y contundente a los habitantes, al igual que han variado bastante desde el año 2008 a la fecha. Los habitantes se sienten agotados y preocupados por su futuro, ya que el nivel de incertidumbre que expresan es alto, debido a las restricciones impuestas a sus actividades laborales. En su mayoría las personas entrevistadas manifestaban su interés en cooperar y ser parte de la solución para la recuperación y conservación del ecosistema de la zona, pero aún no existe un diálogo abierto entre la comunidad y los entes gubernamentales.

A lo anteriormente planteado sobre la normatividad, la actividad minera no se puede desarrollar en la parte alta del páramo, lo cual ha incrementado la explotación sin títulos mineros, desencadenando un foco de inseguridad debido a la migración de población extranjera al sector que se dedica a trabajar sin exigir condiciones laborales dignas y justas. Se identifica a partir de la observación y los informantes que el asentamiento de esta población en la zona ha contribuido a delitos como lo son la explotación infantil, consumo de sustancias psicoactivas, agresiones físicas y hurtos.

Como alternativas de solución se propone crear mesas de discusión donde se involucren e informen a los habitantes de la zona sobre las acciones que se van a ejecutar y se ejecutarán entorno a la conservación y restauración del páramo. Ya que existe un interés por reemplazar sus actividades económicas por otras que generen un menor impacto, la comunidad desea capacitarse en estas nuevas prácticas que el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, la secretaría del Medio Ambiente de la Gobernación de Cundinamarca, la CAR y la Alcaldía de Zipaquirá han propuesto y consolidado en la normatividad y se han comprometido con la comunidad en ejecutarlas, se hace necesario darle una continuidad para volver a ganar la confianza de los habitantes de La Vereda El Empalizado.

## 9. CONCLUSIONES

La percepción de la comunidad de La Vereda del Empalizado respecto a la afectación de la minería de carbón en las dimensiones económica y social han variado a través del tiempo, ya que hace unos años en el sector existió varios títulos mineros que contribuían a la economía del lugar. Pero la actividad minera perdió valor para los habitantes y en su lugar se reemplazó por la producción de papá de manera principal y acelerada, al igual que la ganadería extensiva, actividades que los habitantes de la zona las perciben como su fuente principal de sustento.

Las afectaciones ambientales, se relacionan directamente a la extracción de carbón por los habitantes de la zona, razón por la cual están en desacuerdo con el crecimiento de la actividad minera y consideran que varios conflictos que se han generado en la zona, provienen de ésta actividad (inseguridad, contaminación y disputa de territorios). Existe una percepción positiva frente a la ganadería y la agricultura, consideran que son actividades que han desarrollado durante años y que representa una oportunidad para su sostenibilidad y crecimiento, en muchos casos los habitantes no entendía la razón por la cual les pedían que disminuyeran sus cabezas de ganado o la extensión de sus cultivos, presentando de manera clara la falta de comunicación y apoyo por parte de los entes gubernamentales, en la socialización de la políticas públicas que permiten controlar el territorio denominado como páramo, al igual que regulan las actividades productivas en relación a su afectación en términos ambientales principalmente.

Al transitar la zona de estudio a partir del proceso de observación y de análisis a partir de los instrumentos diseñados para la investigación se concluye que los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá, presenta un nivel alto de inconformismo respecto a la forma como se está reglamentando el Páramo de Guerrero, esto se da por la falta de apoyo y formación en la adaptación a nuevas “realidades”, se puede entender de esta manera ya que los actores involucrados se ven amenazados en su bienestar económico y laboral. Se puede afirmar que el mayor grado de afectación ambiental, social y económico se da por parte de actores foráneos que se han establecido y apropiado de gran parte de los terrenos de la Zona.

Si el agua no representara un valor económico y social para la sostenibilidad de los municipios que dependen del Páramo de Guerrero, lo cual está generando un costo alto debido a su escasez, de seguro las acciones para su recuperación, cuidado y conservación serían mínimas por no decir nulas. Hoy se penaliza y se suspende a aquellos que realizan cualquier actividad productiva, se culpa de manera directa a los habitantes de la zona por la contaminación generada de las actividades antrópicas que tiene lugar en el páramo, pero sería más fácil formar que castigar. Existe la apertura al cambio, los habitantes reconocen la problemática, pero los entes gubernamentales no lo ven así, su mirada se centra en elegir culpables, no en construir una red de recuperación del ecosistema, con el conocimiento que tienen los habitantes, que se ha dado de manera ancestral, ya que ha sido heredado por varias generaciones, se podría crear un “páramo” que todos comprendan.

## **10.RECOMENDACIONES**

Una vez concluida la tesis, se considera interesante investigar sobre problemáticas a nivel socio económico a partir de la legislación actual que rige y controla las actividades productivas en el Páramo de Guerrero, al igual se propone:

- Realizar un acercamiento con los demás municipios que comparten parte del ecosistema del Páramo de Guerrero y analizar el impacto que se está generando a partir de las actividades productivas a nivel socioeconómico
- Se recomienda a los entes gubernamentales que hagan más participe a la comunidad que habita este ecosistema en la construcción de una visión sostenible y que a través de programas se pueda incluir como entes participativos que contribuyan a la conservación y preservación de este ecosistema.
- Se debe generar un proceso de capacitación continuo para que los habitantes de la zona de estudio puedan integrar nuevos conocimientos y prácticas, ya que en su mayoría están dispuestos a hacer parte del cambio pero no cuentan con los conocimientos ni recursos para realizar esta transición.

## 11.REFERENCIAS

Ange, C. (2002). Congreso mundial de páramos. vol. II. Bogotá, Ministerio de Medio Ambiente, 204 pp.

Amaya F., Amaya I. (2014). Análisis de los impactos Ecosistémico causados por la minería en el Páramo Palacio. Universidad de Manizales.

Buendía Sulca, AB. (2009). Optimización Del Minado De Corte Y Relleno Ascendente Mediante Taladros Largos; Para Incrementar La Productividad En Volcan Compañía Minera S.A.A. - U.P. Cerro De Pasco. Tesis Para Optar El Título Profesional de Ingeniero De Minas. Universidad Nacional Del Centro Del Perú.49p.

C. Lois Ruben, Roman Jose; Aldrey Jose (2008). Impacto de la actividad Minera en la población de Montaña. La pizarra y el carbón en las montañas galaico leonesa. Departamento de Geografía. Universidad de Santiago.

CAR (2009): Acuerdo 022 de 2009. Grupo de trabajo CAR 39 pp.

CAR. (2002): Páramos de la CAR. Colombia. Grupo de trabajo CAR. 92 pp.

Contraloría. (2010). Agenda ciudadana "Generación de ingresos rurales en la Sabana de Cundinamarca". Bogotá, Colombia.

Contraloría de Cundinamarca. (2012). Ficha Técnica de los Sujetos de Control. Bogotá, Colombia.

Cortolima . (2002). Diagnóstico y proyecciones de la gestión minero ambiental para las regiones de Colombia. Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). Geovisor de consulta del Nivel de Referencias de Veredas. Recuperado de <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/nivel-de-referencia-de-veredas/>.

Danus Vasquez, Hernan (2010). Carbón: protagonista del pasado presente y futuro. Santiago: RIL editores. p. 232.

D. Osborne & S. Gupta, "Industrial uses of coal" in *The coalhandbook*. Woodhead Publishing Series, 2013, pp. 3-30.

Fedesarrollo. (2008). La Minería en Colombia: Impacto Socioeconómico y Fiscal. Bogotá, Colombia.

Gerrero María (2016). Minería en áreas de Protección Ambiental. Distrito de manejo integrado Paramo Guargua y Laguna Verde. Producción más limpia. Vol. Universidad del Bosque.

Gravito Laura (2011). Los páramos en Colombia, un ecosistema en riesgo. INGENIARE, Universidad Libre-Barranquilla, No. 19, pp. 127-136.

Gonzalez Edna. (2009). Propuesta de Gestión Ambiental para ocho explotaciones mineras e la vereda de Paramo Alto del Municipio de Cogua (Cundinamarca). Pontificada Universidad Javeriana. Bogotá.

González Posso. (2010-2014 )La renta minera y el Plan de Desarrollo Instituto de Estudios para el Desarrollo y la PAZ (INDEPAZ). Noviembre 14-2019.

Greenpeace International. (2008) The True Cost of Coal. How people and the planet are paying the price for the world's dirtiest fuel.. <http://www.sehn.org/tccpdf/coaltruecost.pdf>.

Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. (Sexta). I.E.

Hofstede, R.; Segarra, P. y Mena, P. (eds.) (2003): Los páramos del mundo. Proyecto Atlas mundial de los páramos. Quito, Global peatland initiative/NC- UICN/EcoCiencia, 299 pp.

IAvH, Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Atlas de Páramos de Colombia, 2008, p. 208.

INGEOMINAS. (2004) El carbón colombiano: recursos, reservas y calidad. 470 p. Bogotá.

León, E. (2006). La importancia del carbón mineral en el desarrollo. FIGMMG Vol.9, N° 18, 91-97.

Peralta, J. y Quispe, C. (2018). Política de Responsabilidad Social Empresaria de la minera Hudbay, y la Percepción Social que sobre la misma tienen los pobladores de la Comunidad Campesina de Uchucarco, Distrito de Chamaca, Cusco – 2018. (Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Sociología). UNAS, Arequipa. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6790/SOpechja.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Ministerio de la Protección Social. MPS 326 de 2009. “Plan Nacional 2010/2030 para la prevención de la silicosis, la neumoconiosis de los mineros del carbón y la asbestosis”. <http://www.neumologica.org/Archivos/Ocupacional/plan%20nacional%20silicosis.pdf>.

Maurtua Lovaton, JL.2012. Proyecto de aplicación del Método Short Wall para mejorar la producción en la concesión Oyon 2 Unidad Pampahuay, Ocimin S. A. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero De Minas. Universidad Nacional Del Centro Del Perú.113p.

Mederos, A. (2012). Las percepciones de las desigualdades sociales de los actores locales del desarrollo. (Tesis para optar el grado de Maestro) FLACSO. La Habana.

Ministerio de Minas y Energía. (2010). Plan de desarrollo Minero 2010 - 2018. Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía. Cadena del carbón. Bogotá: Unidad de Planeación Minero-Energética; 2012. p. 80. Fecha de consulta: 10 de febrero de 2020. Disponible en: [www.upme.gov.co/Docs/Cadena\\_Carbon\\_2012.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/Cadena_Carbon_2012.pdf).

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0886 de 2018. 22 pp. Fecha de consulta: 07 de septiembre de 2021.

Molina, J. (2008). Consideración del subsuelo en el ordenamiento territorial. Cataluña, España: Universidad Politécnica de Cataluña.

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación Cuantitativa y Cualitativa. Guía didáctica. Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Universidad Sur Colombia.

Movimiento global por los bosques tropicales Minería (2004). Impactos sociales y ambientales. Uruguay: Rosgal S.A, 180 p.

Morales, E. (2010). La percepción social del proceso de migración. Un estudio psicosocial de la juventud cuba. Tesis Doctoral. Universidad de la Habana.

Naciones Unidas/CEPAL. (2019). La Agenda 2030 y los Objetivos Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. Objetivos, metas e indicadores mundiales. In publicación de las Naciones Unidas. Retrieved from [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf).

Pachón Felipe (2018). ¿La sociedad contra la naturaleza? Un desacuerdo entre la conservación ecológica y el cuidado de la naturaleza en el Páramo de Guerrero. Universidad del Rosario. Colombia.

PBI Colombia. (2011). Minería en Colombia ¿A qué precio? Colombia. Boletín informativo N° 18.

Peralta, S., & Martínez, S. (2018). Incidencia de la lectura y escritura en el rendimiento escolar. *Educación Superior*, (26), 31-46.

Pulido Tammy (2014). Impacto Ambiental del Polvillo del carbón en la salud de Colombia. CES Salud Pública. Fecha de consulta: 11 de febrero de 2020.

Quispe H. (2010) Nivel de conocimiento y actitud de los padres sobre la estimulación temprana en relación al desarrollo psicomotor del niño de 4 a 5 años. Chile.

Robert Costanza. (2012) et al. Building a Sustainable and Desirable Economy in Society in Nature. United Nations Report. Sustainable Development in the 21st Century (SD21). Rio +20. [http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Building\\_a\\_Sustainable\\_and\\_Desirable\\_Economy-in-Society-in-Nature.pdf](http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Building_a_Sustainable_and_Desirable_Economy-in-Society-in-Nature.pdf).

Serrano, D., Galarraga, S. (2015). Estudios Geográficos, Vol. LXXVI, 278, pp. 369-393, ISSN: 0014-1496, eISSN: 1988-8546, doi: 10.3989/estgeogr.201513.

UPME. (2005). Distritos Mineros: Exportaciones e Infraestructura de Transporte. Bogotá, Colombia.

Universidad Nacional de Colombia, Plataforma Colombiana de Derechos Humanos Democracia y Desarrollo (PCDHCC), Censat Agua Viva (2012). Minería, territorio y conflicto en Colombia. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 507 p.

United Nations Environment Programme. (2011). Global Guidance principles for lifecycle assessment databases. (B. V. (SETAC) Guido Sonnemann (UNEP), Ed.) Science. Imprimerie Escourbiac.

Vargas, J. (2019). Análisis de la evolución del valor agregado por ramas económicas del municipio de Zipaquirá. Universidad de La Sábana. Chía. Colombia

Vásquez, A., Buitrago, A. C. (2011). El gran libro de los Páramos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Proyecto Páramo Andino. Bogotá, D. C. Colombia.

Verweij Pita A. (1995). Spatial and temporal modelling of vegetation patterns. Burning and grazing in the paramo pf Los Nevados National Park, Colombia. Tesis Ph.D Holanda Enschede Enshede University.

Villas, R. (2001). La minerá en el contexto del ordenamiento del territorio. Rio de Janeiro, Brazil.

## ANEXOS

### ENCUESTA

**Análisis de percepción de afectaciones socio-económicas generadas a los habitantes de la Vereda El Empalizado del municipio de Zipaquirá en el Páramo Guerrero por sus actividades de minería Carbón.**

- Género: femenino\_\_\_ masculino\_\_\_
- Edad:
- Profesión:
- Nivel educativo: ninguno\_\_ primaria\_\_ educación básica y/o media\_\_ superior\_\_

1. ¿Cuál es la actividad productiva que usted desempeña? ¿Por qué?
2. ¿Cree usted que la minería es una actividad que garantiza un beneficio social y económico? Por qué? Cúal?
3. ¿Qué tanto cree usted, que la apertura y ejecución de proyectos mineros contribuirá al desarrollo económico de su vereda y a nivel municipal?
  - a) Nada\_\_ poco\_\_ mucho\_\_ no sabe, no responde\_\_
  - b) porqué? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuál cree que es el impacto ambiental que genera la minería de carbón en su Vereda?
  - a) Ningún impacto
  - b) Contaminación y escases del agua
  - c) Deforestación
  - d) Contaminación visual
  - e) Problemas de salud
  - f) Ruido
  - g) Alteraciones ecológicas

h) Inundaciones, deslaves, hundimientos, erosión

i) Otros, cuales\_\_\_\_\_

5. ¿Cuáles son las afectaciones sociales que usted ha percibido o experimentado relacionadas con la minería de carbón?
6. ¿Cuáles son las afectaciones económicas que usted ha percibido o experimentado relacionadas con la minería de carbón?
7. ¿La alcaldía municipal presta atención sobre la explotación minera en su vereda?
8. Nada\_\_ poco\_\_ mucho\_\_
9. ¿Qué otras alternativas de trabajo se proponen en la Vereda diferente a la minería?
10. ¿Usted ha recibido ayuda o capacitación de entes gubernamentales o entidades privadas frente a otras alternativas de trabajo diferente a la minería de carbón?
11. ¿Que sugiere como habitante de la comunidad, para mejorar el control ambiental y la ubicación de zonas mineras en su vereda?
12. ¿Qué actividades económicas de daban antes de la minería?
13. ¿Qué dio paso a la minería?
14. ¿Qué es mejor tener cultivos o trabajar en la minería?