

Análisis del impacto medio ambiental a causa de la extracción de carbón para el diseño de estrategias eco pedagógicas como herramienta de mitigación en el municipio de Albania, La Guajira.



Trabajo de grado como requisito para optar al título de magister en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible

Universidad Popular del Cesar

Facultad de ciencias básicas y educación

Maestría en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible

Valledupar, Cesar

2020

Análisis del impacto medio ambiental a causa de la extracción de carbón para el diseño de estrategias eco pedagógicas como herramienta de mitigación en el municipio de Albania, La Guajira.

Carlos Mario Baquero Silva

Asesor

Marcelino Andrés Pérez Ortiz

Universidad Popular del Cesar

Facultad de ciencias básicas y educación

Maestría en pedagogía ambiental para el desarrollo sostenible

Valledupar, Cesar

2020

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de investigación, inicialmente a Dios por haber permitido conquistar este logro, por darme fortaleza, voluntad, comprensión y tenacidad para alcanzar mis metas y objetivos trazados a mediano y largo plazo. Además, Dedico este trabajo de investigación a mi madre, por haberme apoyado en cada uno de los pasos durante toda mi vida, por enseñarme buenos valores y el aplomo que permitieron ser la persona que soy, fundado en su amor incondicional.

Del mismo modo, dedico esta tesis a la memoria de mi abuela paterna Isaura Paulina Daza Campo, quien con su amor sublime le dio sentido a mi vida y me infundo las ganas por el progreso. Así mismo, es esencial ofrecer esta tesis a mi futura esposa por su respaldo absoluto y verdadero, porque a pesar de las dificultades es el soporte de mis sueños y metas, me alentó a seguir adelante cuando pensé que no podría lograrlo por ella estoy aquí y creciendo en todos los aspectos para ser mejor cada día. Muchísimas gracias Nazly Daniela Fragozo Pérez.

Finalmente a mi asesor de tesis, Marcelino Andrés Prez Ortiz, quien incondicionalmente fue muy comprometido su tiempo y experiencia para mejorar mi trabajo a paso a paso. Le agradezco enormemente su contribución y su ayuda.

RESUMEN

Los daños ambientales son un tema que poco se ahondan cuando estos están relacionados a la extracción del carbón, ese combustible fósil que al quemarse contribuye considerablemente al fenómeno del efecto invernadero. Colombia, es un país reconocido a nivel mundial por la riqueza mineral y natural que contiene, es precisamente el carbón uno de los minerales más representativos, pues, la nación cuenta con una de las minas a cielo abierto más grandes del mundo, se encuentra ubicada en el departamento de La Guajira, entre los municipios de Albania, Hatonuevo y Barrancas y hoy el complejo carbonífero lleva por nombre El Cerrejón.

Dicha mina, es una de las principales fuentes de ingresos del departamento en general, pero, la magnitud de los efectos negativos que a su paso deja en el medio ambiente esta actividad económica, la operación de extracción de dicho recurso desencadena daños irreversibles a la atmosfera, afectándola de tal manera que genera quebrantos en el suelo y subsuelo, además de activar procesos erosivos, y otras consecuencias que dañan al medio hábitat causando impactos irreversibles a la ecología.

Esta investigación es de tipo cualitativo- descriptivo, en el que se realizó una revisión documental e implementó como instrumento la ficha bibliográfica, una vez recolectada la información, esta fue sometida a la triangulación de resultados, de los cuales se destaca que la actividad carbonífera que actualmente se ejecuta en el municipio de Albania, La Guajira, genera serios impactos en el agua, suelo y aire y a su vez, en la salud no solo de los habitantes del sector, sino también, en la de los trabajadores. Este estudio concluye indicando que es necesario que todos los actores intervengan para la reparación de los daños ambientales presentes en la zona.

Palabras Claves: Daños ambientales, contaminación, explotación del carbón.

ABSTRACT

Environmental damage is an issue that these little are deepened when they are related to the extraction of coal, that fossil fuel that when burned contributes considerably to the phenomenon of the greenhouse effect. Colombia is a country recognized worldwide for the mineral and natural wealth it contains, coal is precisely one of the most representative minerals, since the nation has one of the largest open pit mines in the world, it is located in the department of La Guajira, between the municipalities of Albania, Hatonuevo and Barrancas and today the coal complex is called El Cerrejón.

This mine is one of the main sources of income for the department in general, but, due to the magnitude of the negative effects that this economic activity leaves on the environment, the extraction operation of this resource triggers irreversible damage to the atmosphere. , affecting it in such a way that it generates breakages in the soil and subsoil, in addition to activating erosive processes, and other consequences that damage the habitat environment causing irreversible impacts to the ecology.

This research is qualitative-descriptive, in which a documentary review was carried out and the bibliographic record was implemented as an instrument, once the information was collected, it was subjected to the triangulation of results, of which it stands out that the carboniferous activity that Currently it is being carried out in the municipality of Albania, La Guajira, it generates serious impacts on the water, soil and air and in turn, on the health not only of the inhabitants of the sector, but also, in that of the workers. This study concludes by stating that it is necessary for all actors to intervene to repair the environmental damage present in the area.

Key Words: Environmental damage, pollution, coal exploitation.

TABLA DE CONTENIDO

Contenido

CAPITULO 1: CONTEXTO DE LA INVESTIGACION.....	13
1.1 Problema de investigación.....	13
1.2 Justificación.....	21
1.3 Objetivos de la investigación.....	23
1.3.1 Objetivo general.....	23
1.3.2 Objetivos específicos.....	23
1.3.3 Perspectiva del investigador.....	23
1.4 Delimitación.....	24
1.4.1 Temática.....	24
1.4.2 Espacial.....	24
1.4.3 Temporal.....	25
CAPITULO II: ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
2.1. Estado del arte.....	26
2.2 Antecedentes investigativos.....	32
2.2.1. Internacional.....	33
2.2.2. Nacional.....	37
2.2.3. Local.....	41
2.3 Referentes teóricos.....	46
2.3.1 Medio ambiente.....	47
2.3.2 Los objetivos de Desarrollo Sostenible.....	54
2.3.3 Estrategias eco pedagógicas.....	62
2.4 Referentes conceptuales.....	73
2.5 Marco contextual.....	75
2.5.1 Ubicación geográfica.....	75
2.5.2. Descripción histórica.....	77
2.6 Marco Legal.....	78
2.6.1 Legislación Internacional.....	78
2.6.2 Legislación Nacional.....	78
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	79
3.1 Paradigma de la investigación.....	79
3.2 Enfoque de la investigación.....	81

3.3 Tipo de investigación.....	82
3.4 Diseño de la investigación.....	83
3.4.1 Población participante.....	84
3.4.2 Muestra participante.....	84
3.4.3. Fases del proceso de investigación acción participativa.....	84
3.4.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	85
3.4.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	86
3.4.6. Técnicas de análisis de la información.....	86
3.4.7 Diseño de intervención.....	87
3.4.8 Propuesta.....	90
4.1. Resultado de los planes de acción transformadora.....	94
4.2. Análisis y discusión de los resultados.....	95
4.3. Conclusiones.....	96
4.4. Recomendaciones.....	98
ANEXOS.....	105

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Estado del arte.....	26
Tabla 2 acción transformadora según los objetivos.....	87
Tabla 3 acciones según los objetivos específicos.....	88

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Impactos ambientales.....	14
Ilustración 2 Interrelaciones entre los componentes bióticos y abióticos.....	38

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 Instrumento de recolección de datos.....	98
Anexo 2 Estrategia ecopedagogica.....	116

INTRODUCCIÓN

Esta investigación pretende abordar la temática referente a los daños que deja la extracción de carbón, específicamente esa sustracción que se dan en la Guajira, esta información se obtuvo de diferentes investigaciones que han abordado las principales consecuencias que deja la actividad minera, desde diversas miradas, algunas, enfocadas a los daños en el recurso hídrico, en la fauna, en la flora e incluso, en los daños en la salud humana, por lo cual, produjo la necesidad de investigar sobre las consecuencias irreversibles que deja la mina el Cerrejón para todas las comunidades y los más daños representativos que afectan este zona.

La diversidad de trabajos relacionados con el impacto producido por la minería se centra en el medio ambiente y el impacto en las comunidades. Algunos artículos examinan cómo se construyen los resultados de las consecuencias negativas y dañinas de las empresas mineras.

Una de las múltiples vías para el desarrollo minero es la influencia del carbón que incluye rastreo de inmersión, rendimiento, perforación, secuestro, exportación de embarcaciones y carbón (Fragozo 2009, p. 29). Su desarrollo se debe a la importancia que tiene como actividad económica en la región, especialmente las operaciones mineras en los departamentos del Cesar y Guajira. En un sentido importante, el presente autor muestra interés en analizar los daños causados por el gran y legalizado negocio, que se desarrolla en el Cerrejón, que se ubica cerca de los municipios de Albania, Barrancas y Hato nuevo en Departamento de la Guajira.

La minería y otras fases de la actividad del carbón tienen importantes impactos ambientales y sociales requeridos por las transformaciones en las regiones en las que se construye. La zona minera también fue clasificada como cuenca de envenenamiento, debido a que se ve obligada a liberar partículas al medio ambiente que superan repetidamente los valores legalmente prescritos.

El daño a la atmósfera y al medio ambiente causado por la excavación de carbón se debe principalmente a la conversión de reemplazo de grandes áreas de tierra, lo que conduce a la fricción de la tierra, intoxicación por contaminación acústica y líquida y choques en la biodiversidad. La atmósfera, a su vez, también se ve afectada por la extracción de carbón, que genera contaminación ambiental, óxidos de nitrógeno, como óxidos de azufre, dióxido de grafito, partículas de hidrocarburos y vapores de jugo, los cuales son necesarios que deban absorbidos por la naturaleza para no causar ningún impacto ambiental.

Así mismo, la presente buscará a través de la pedagogía ambiental una herramienta de mitigación a los impactos ambientales ya relacionados, las cuales estarán basada en el borrador de estrategias eco - pedagógicas que serán el insumo final de este estudio.

CAPITULO 1: CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

1.1 Problema de investigación

El carbón es un recurso no renovable, el cual ha sido considerado como oro negro, gastado para procesos tecnológicos e industriales, y que representa a las naciones un gran significado económico y esencial para el desarrollo (Alpern y Lemos de Sousa, 2012). Estos procesos se realizan con la finalidad de impulsar la economía de las naciones, estimular las economías de los países sin medir las afectaciones no solo en el ecosistema, sino también en la vitalidad de la población. En norte América, Estados Unidos, evidencia alto índice enfermedades mortales que están relacionadas con los gases contaminantes que se derivan del carbono, lo cual, produce en los seres humanos tanto daños en las vías respiratorias como en el corazón (Alan, 2009, Pág. 3).

El procedimiento relacionado a la excavación y que posteriormente se debe procesar en el marco de unas especificidades, tienen un gran impacto sobre los sistemas eco sistémicos, resultando en un declive de los suelos, envenenamiento del agua, envenenamiento atmosférico, pero además, las consecuencias sociales son cada vez más evidentes, con tensiones y conflictos en la mayor parte de zonas afectadas o prospectadas para la explotación, especialmente las de cielo abierto y a gran escala (Alpern y Lemos de Sousa, 2012).

Cuando la actividad se desarrolla en marcos de debilidad institucional reflejada en normas omisivas, instrumentos insuficientes y en ocasiones autoridades cooptadas, y además se lleva a cabo en ecosistemas de alta biodiversidad o ecosistemas poco representados -situación que implica una

alta probabilidad de extinción de especies- o en zonas afectadas históricamente por la inequidad o la violencia, se tienen los elementos propicios para configurar un riesgo inherente a la actividad y a la generación de pasivos y daños ambientales e impactos sociales que constituyen un deterioro perenne de la base natural que afecta a las generaciones presentes y, en muchos casos, a las generaciones futuras (Alpern y Lemos de Sousa, 2012).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer y el Instituto Colombiano del Cáncer, en sus diversos cursos de capacitación sobre carcinógenos, han recibido evidencia indiscutible de que la sílice cristalina es un informante carcinogénico por parte de la persona en El Cerrejón, quienes a su vez afirman que los objetos que son nocivos para la salud humana están asociados con todos los ciclos energéticos del mineral, desde el instante en que se inicia la investigación, la excavación, explotación y hasta que finaliza el ciclo con el transporte. Lo anterior, se refleja en la vitalidad de los ciudadanos, en el que las naciones parecen estar más preocupados por las riquezas económicas que por la salud de los seres humanos y la preservación de los ecosistemas.

Colombia es una zona privilegiada ya que posee uno de los mayores tesoros de carbón de América Latina y se refleja en la economía de los países que exportan la mayor parte del carbón térmico en creación de Espitia (2017). Esto se puede confirmar con la afirmación de que la minería colombiana ha ganado una gran importancia a nivel mundial. Esto implica que la función económica de muchas de varios de sus departamentos, se entremezcla de alguna u otra forma con esta actividad. Independientemente, los impactos ambientales y sociales no despreciables, por los cuales los residentes son los más vulnerables a la transmisión de las enfermedades que

anteriormente fueron relacionadas, además de, la magnitud de la ruina que genera se debe a que no existen políticas públicas estrictas para contrarrestarlos.

Los procesos de cavidad y minerales consisten en una lista de medidas que brindan un impacto ambiental significativo, que se prolonga durante el plazo, más allá de la durabilidad de las operaciones de pozo de mineral. Oyarzun (2011). La minería del carbón puede dar oficio a un sin número de efectos adversos en el ámbito hábitat. Escombreras (relaves) producen drenajes ácidos de filón que puede escasear en los cursos de hídricos, con consecuencias sobre el vigor ecológico y humano. Además, túneles de las minas subterráneas de colapso, que provocan el revés del asfalto por otra parte.

Cerrejón es una de las empresas mineras exportadoras de carbón más grandes del planeta, un actor interesante en la economía colombiana y motor impulsor de La Guajira, región donde concentra su energía productiva. Integra depresión, pozo, guarniciones, transporte y exportación de carbón de diferentes calidades. El Cerrejón se refiere principalmente a un terreno lleno de mineral de carbón en la región Guajira. Se encuentra entre la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá, más precisamente sobre el río Ranchería. Desde su llegada a Colombia en 1976, ha operado en cuatro zonas: Zona Norte, Zona Central de Cerrejón, Campo Oreganal, Zona Patilla y Zona Sur.

Las áreas mencionadas son administradas por diversas empresas asociadas a El Cerrejón que se encargan de su explotación. Desde su llegada a Colombia en 1976, El Cerrejón ha generado enormes regalías al estado y provincia de La Guajira., originadas en la dinámica económica y social

que rodea la perforación, transporte y trasvase de carbón dentro del balneario y las diversas escalas en museos y dependencia nacional. Cerrejón (2015)

Este autor no pretende desconocer, que a partir del año 2007 la empresa empezó a promulgar logros restaurativos en materia de medio ambiental. Cabe agregar que El Cerrejón había destinado \$ 70 millones para proyectos de mitigación y estudios de impacto ambiental al 2005. Para 2006 se discutió el plan de manejo ambiental uniforme, el cual tenía a su cargo la comunicación e información, la educación ambiental, la autoconfianza y el ambiente (Cerrejón, 2006: 93-94). En cuanto a la sostenibilidad de sus operaciones comerciales, la empresa lanzó una "iniciativa de reporte conjunto" discutiendo los resultados de la remediación ambiental (Cerrejón, 2006: 97) y una inversión cercana a los \$ 13 millones que es consistente en la lapidación de varios proyectos en el Capacitación en tráfico de basura y envenenamientos (aire y elixir), manejo de cobertura de fauna y vegetación, preservación de suelos en áreas de trabajo (Cerrejón, 2006: 90-113).

Sin embargo, la minería ha tenido, tiene y tendrá un impacto en áreas ambientales, económicas y políticas, especialmente en un territorio como Colombia, donde la expansión de áreas de producción se ha incrementado en los últimos años, medida que se ha desplazado a actividades económicas tradicionales como el café o el banano; sin mencionar el daño ambiental en el Cesar por la conveniencia del carbón y el hecho de que ha dejado grandes masas de agua contaminadas y perturbado el lecho en el río Ranchería.

Estas situaciones abren un debate acerca del papel de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) desempeñada en cualquier empresa: ¿Cómo decretar la obligatoriedad de los empresarios a la valoración de sus actividades? ¿Cuál es la entrada para que dichas actividades no perjudiquen a los integrantes de la comunidad? ¿Cómo incidiría la comunidad en las decisiones que pretendan contrarrestar los daños causados por la extracción?

En el caso de El Cerrejón, la primera verificación de antecedentes encontró que la empresa cumplía con las metas de mitigación, reinvertiendo los proyectos que favorezcan al medio ambiente y a la comunidad, Sin embargo, ¿En qué grado las referencias de sostenibilidad de El Cerrejón Ltda., representan las acciones de RSE frente a los pobladores y diferentes resguardos las tales como el cabildo Wayuu y el ámbito natural?

Con el fin de orientar la revisión, se implementó en Colombia la estructuración de Friedrich Ebert (FES), una gran parte de las condiciones ambientales, provocadas por la minería, que resultan en una reducción de las oportunidades de usufructo de los ambientes naturales. Como primer paso, se establecieron los efectos de la extracción, los cuales se agruparon e identificaron de la siguiente manera: daños y contaminación de suelos, fauna y vegetación, acuíferos, alteraciones auditivas y alteraciones de Paisajes

Ilustración 1 Impactos ambientales

Causas Tipos de contaminación	Causa A	Causa B	Causa C	Causa D
1. acuíferos	Drenajes líquidos durante exploración y explotación	modificación de arroyos y cuerpos de agua	Efluentes con trazas de Nitrato de Amonio de la planta de explosivos, aguas residuales de la planta de lavado de equipos con contenidos de grasas, aceites, trazas de combustible y carbón mineral	Drenajes ácidos con metales pesados disueltos Utilización de acuíferos para la separación de desechos de carbón.
2. Contaminación auditiva	operación de los equipos y maquinaria pesada	explosiones		
3. Aire	Generación de polvillo de carbón durante las explosiones durante la explotación y transporte de carbón	tráfico de vehículos en las vías mineras, generación de material particulado (polvillo de carbón)	emisión de gases de invernadero	
4. Suelos	partículas y drenajes provenientes de la mina	Generación de polvillo de carbón durante las explosiones durante la explotación y transporte de carbón	modificación del paisaje con la intervención de cerca de 7800 hectáreas Desmonte de la capa vegetal	erosión y deforestación Intervención de bosque seco tropical
5. Alteraciones en el paisaje	Construcciones mineras y traslado de poblaciones nativas	eliminación de vegetación y disminución agrícola	producción y acumulación de escombros	

Fuente:(Olivero, J 2013, pág. 229)

En primer lugar, los impactos ambientales (contaminación de los recursos hídricos, suelo, aire, audición y cambios en el paisaje) son factores determinantes en cómo se reconocen las actividades económicas de extracción como resultado de la extracción de carbón. Este tipo de impactos, a diferencia de otras actividades como la Agricultura "daños nocivos a la fauna, a la flora e incluso, a los humanos, ya sea por el abuso de las circunstancias o por la liberación de contaminantes en el campo".” Olivero, J (2013, pág. 230).

Por tanto, será necesario pensar en los efectos directos o indirectos, en primer lugar, teniendo en cuenta todos aquellos que afectan directamente al ser humano y, en consecuencia, las posibilidades que tienen los habitantes de esta zona de diezmar sus necesidades. Evitando al máximo de sustancias contaminantes tanto como sea posible. El suministro indirecto tiene que ver con los

efectos de la minería en especies animales y vegetales que los humanos pueden ahogar cuando se tienen en cuenta desde la ingestión hasta la imposibilidad de utilizarlos. Dado que “durante la extracción de partículas minerales de todos los tamaños surgen, los fragmentos de las mismas están contenidos en la fauna y flora, los suelos y ríos” Olivero, J (2013, pág. 233)

La entrada en el agua de metales pesados, de aguas residuales con trazas de productos de nitrato de amonio de explosivos, aguas residuales de la planta de fundición que contienen grasas, aceites, trazas de gasolina y carbón mineral, y las de las actividades mineras que crean desechos a nivel molecular, celular y tisular, según las posibilidades de consumo del líquido y biótica contaminada Julio Fierro Morales (2015). Por otro lado, la generación de polvo de carbón (hidrocarburos aromáticos polinucleares, derivados de hidrocarburos o carbono) es una de las principales consecuencias y la que causa mayor carga en el conocimiento de los efectos de la minería del carbón.

Este origen del polvo de carbón se puede esculpir durante todo el proceso de exploración y extracción de carbón y, por supuesto, se puede agregar al aire y al suelo, de modo que su inhalación puede provocar daños en los niveles moleculares, celulares y tisulares. Algunos de los efectos del polvo de carbón en la salud humana como resultado de la inhalación de polvo en diversas actividades mineras en todo el mundo son los siguientes: Desarrollo sucesivo de nódulos redondos en los pulmones, cicatrices y enfisema, brote de racimos de Nódulos amorfos y destrucción, obstrucción de las vías respiratorias, flema excesiva, muerte prematura, estrechamiento de las vías respiratorias y maleabilidad de la mucosa. Olivero, J (S.F) pág. 15).

En cuanto a los impactos indirectos, se reconoce que el impacto ambiental de la minería puede reducir significativamente la cantidad de especies animales y vegetales que conforman los hábitos alimentarios y actividades económicas de la población y asegurar sus óptimas condiciones materiales. Según la Friedrich-Ebert-Stiftung, este problema se puede observar porque “ayer, luego del advenimiento de la minería, las comunidades de la región tenían selva y tierras comunales (espacios de uso colectivo, de los cuales los pobladores obtenían alimentos para su ayuno), agrega, “a lo lejos cazaban animales y recolectaban frutos silvestres”. Rudas et al. (2014, p. 57), “Sin embargo, la contaminación ha llevado a la extinción de especies animales y vegetales” Rudas, et al. (2014, pág. 57).

De los daños ambientales relacionados anteriormente, todos se evidencian en el municipio de Albania, La Guajira, sin embargo, los impactos relacionados con el agua son los más notorios, en un informe titulado “Plan Salvaguarda Wayúu De Albania, Zona Norte” publicado por el ministerio de interior en el año 2017, recopilaron diversos relatos de la población (en su mayoría indígenas Wayuu), quienes manifestaron que podían hacer uso del río ranchería, utilizaban el mismo para abrevar los rebaños, desarrollar la pesca, algunas de las familias se abastecían de agua para consumo; los periodos de sequía no eran prolongados, durante el verano se apoyaban en los jagüeyes, en las riberas de los mismos y del río nacía una gran variedad de vegetación, la que a su vez, se configuraba en una de las principales fuentes de plantas medicinales; además de ello, cuando llegaban las lluvias prosperaban las cosechas y se llenaban los arroyos.

Cuando llegan las lluvias el paisaje que se dibuja es desolador, porque se puede ver como el temporal barre con todo los residuos del carbón, los mismos que son arrastrados hacia el territorio

acabando con los cultivos, contaminando las pocas fuentes de agua y como es lógico, afectando la salud de los habitantes, por este hecho: se tiñe de negro la tierra al tiempo que deja un olor desagradable en el ambiente; en palabras de la autoridad de Parens Paren, comunidad que queda fuera del área de influencia de la mina: “en invierno no se puede usar el agua lluvia” dado que llega contaminada por el polvillo del carbón.

Lo anterior, demuestra que del recurso hídrico se desprenden la mayoría de las necesidades básicas de los habitantes de Albania, impulsando el presente estudio que además de analizar la problemática ya planteada busca diseñar una estrategia ecopedagógica que además de informar a la comunidad sobre las afectaciones que va dejando a su paso la actividad minera, pueda brindar e incentivar a la ciudadanía en general a empezar a realizar acciones transformadoras que, por muy pequeñas que parezcan, generan un impacto positivo en el medio ambiente y para el cual no necesitan realizar mayores inversiones, teniendo en cuenta que eso suele ser un limitante, además de la concepción que se tiene de que dichas acciones deben ser solamente ejecutadas por los entes gubernamentales y la multinacional.

Formulación Del Problema

¿Qué estrategia eco pedagógica se puede realizar que impulse la toma de conciencia del impacto generado en el medio ambiente como consecuencia de la extracción de carbón el municipio de Albania, La Guajira?

1.2 Justificación.

La vigente investigación surge ante la necesidad de analizar los efectos y daños irreparables en el ecosistema de las zonas del departamento de la Guajira, concretamente en municipio de Albania, donde se presenta la extracción del carbón y todas las fases que se dan en este proceso. Así mismo dicho análisis se realiza con el fin de servir como herramienta de mitigación de la gran problemática que se presenta en La Guajira, especialmente el municipio de Albania. Además, se pretende con este estudio buscar alternativas viables, aterrizadas y contundentes, por medio de las cuales se comenzara a resolver de una forma definitiva y autosustentable la situación negativa e impacto ambiental basado en los aportes significativos de la educación ambiental y desarrollo sostenible.

A través de los procesos pedagógicos investigativos en educación ambiental, se inicia la resolución de los problemas ambientales, por tal razón es la base de la auto sostenibilidad, la creación de la cultura ambiental y el buen trato por todos los recursos que son proporcionados por la naturaleza para satisfacer nuestras necesidades diarias. Por consiguiente, esta investigación permite identificar y desnudar cada uno de los puntos en los cuales se debe atacar la problemática, a su vez muestra de manera explícita, todos los mecanismos que se pueden implementar de forma integrada, coordinada y controlada para lograr el cambio de este pésimo panorama.

Es así, como a través de la pedagogía ambiental, una vez que se realice el análisis documental acerca de los impactos generados por la extracción del carbón en el municipio de Albania, La Guajira, esta investigación otorgará como producto final el diseño de una infografía como herramienta ecopedagogía, con la que se pretende no solo informar a la comunidad de las afectaciones de la actividad carbonífera, sino que además, busca direccionar a la comunidad en

acciones que permitan la preservación del ecosistema y que impulsen la mitigación de los daños ambientales.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una estrategia eco pedagógica adaptada a las necesidades actuales del municipio de Albania, La Guajira que facilite la toma de conciencia del impacto generado en el medio ambiente como consecuencia de la extracción de carbón.

1.3.2 Objetivos específicos

- Establecer a través del análisis documental de estudios investigativos, los principales efectos en el medio ambiente a causa de la extracción de carbón en Albania, la Guajira hacia la correspondiente medida de moderación.
- Identificar los controles que se aplican en el marco de la política pública de protección al medio ambiente, a través del análisis documental de los informes emitidos por las entidades responsables de la vigilancia y control a la explotación legal de carbón.
- Examinar a través de la revisión documental de investigaciones e informes nacionales y regionales la manera que operan la reparación de los daños ambientales producidos por la minería legal de carbón.
- Diseñar estrategias eco pedagógicas que favorezcan la toma de conciencia de la población en general, para la rehabilitación del medio ambiente en el municipio de Albania, La Guajira.

1.3.2 Perspectiva del investigador

A través de esta investigación, se pretende encontrar estrategias desde el marco pedagógico, sin dejar de lado la formación ambiental para poder reducir las señales de contaminación generadas mediante la actividad minera que ocurre en cercanías del municipio de Albania, La Guajira. Es indispensable tomar como instrumento la educación ambiental y la pedagogía ambiental, para así, tener resultados sostenibles, generar en la comunidad una verdadera compensación ambiental, lograr dar el primer paso hacia la recuperación de las zonas afectadas, restauración de los procesos ambientales y la consolidación de un estilo y calidad de vida amigable con la naturaleza.

1.4 Delimitación

1.4.1 Temática

El desarrollo de esta investigación se encuentra orientada a los recursos naturales y ecología, teniendo como finalidad esta investigación, conocer el daño que se ha generado en el medio ambiente a raíz de la extracción y explotación del carbón realizado por la compañía el Cerrejón en el departamento de La Guajira.

1.4.2 Espacial.

Esta investigación se realiza al norte de Colombia, en el departamento de La Guajira y específicamente en el municipio Albania, el cual se encuentra ubicado en cercanías de la mina de carbón El Cerrejón.

El municipio está ubicado en una gran cuenca de carbón sedimentario, que es explotada por un grupo de empresas transnacionales extranjeras, El Cerrejón; también consta de un terreno llano entre el plano aluvial del río Ranchería. Los primeros habitantes de esta comuna fueron las tribus indígenas Cocinas, Cariachiles y finalmente Wayuu, quienes dejaron el lugar para su vida pastoral. Albania fue fundada en los primeros años del siglo XIX, entre la Serranía del Perijá y la finalización de los pliegues más septentrionales de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Albania es un municipio que tiene una de las mayores riquezas en recursos naturales, ya que en sus alrededores se extrae carbón y se espera que se extraiga cal en un futuro próximo. El proceso minero se desarrolló por fases, en la primera fase se realizó la exploración, la cual se llevó a cabo de 1977 a 1980 en la zona de la zona norte El Cerrejón. Una vez que los estudios preliminares fueron económicamente viables, el proyecto (1980) se inició con la construcción de la infraestructura necesaria para su desarrollo. En el caso de Cerrejón, se han modificado las vías externas que conectan las minas con los centros poblados más cercanos (Barrancas, Hatonuevo y Albania), y dentro del complejo existe “una gran variedad de pozos internos y circunvalaciones que los conectan con los rellenos sanitarios y Vertederos de carbón hechos con materiales certificados y estériles extraídos del propio proyecto, con un banco promedio de 18 m de ancho” Albania (2016)

1.4.3 Temporal

La realización de este trabajo de investigación, será enmarcado dentro del periodo del desarrollo del presente postgrado, el cual comprende los años de 2019 y 2020; considerando el este tiempo de ejecución para lograr los objetivos establecidos.

CAPITULO II: ANTECEDENTES Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Estado del arte

En un proyecto de investigación el estado del arte se describen investigaciones locales, nacionales o internacionales realizadas sobre el tema cuyos aportes relevantes reconocidos por una comunidad científica sirven de insumo para sustentar la investigación planteada. Por lo tanto, la indagación, el análisis y recolección de la información se concentró especialmente en la ubicación de tesis doctorales, textos, artículos científicos, revistas especializadas, y referentes internacionales sobre la siguiente categoría de análisis de la investigación: afectaciones de las fuentes hídricas a raíz de la minería de carbón a cielo abierto.

Tabla 1 Estado del arte

Título, año, lugar	Autor	Palabras Claves	Descripción	Ubicación (Dirección electrónica específica)
Informe Especial del CINEP / Programa por la Paz. Minería, conflictos agrarios y ambientales en el sur de La Guajira. 2016	García Velandía Martha Cecilia. Múnera Montes Liliana. Cuenca Casteblando Tatiana. Giraldo Federico. Llorente Valbuena Ana María. Álvarez Paula.	Fuentes hídricas, contaminación, mineral.	El estudio muestra que dentro de las problemáticas que acarrea la minería, y en materia de contaminación de las fuentes hídricas (aguas superficiales y subterráneas) que se desarrollan, se encuentra, en primer lugar, la contaminación con metales pesados y	<u>Informe Especial. Minería, conflictos agrarios y ambientales en el sur de La Guajira – Publicaciones CINEP/PPP</u>

procesos que contribuyen a la acidificación del agua potable. En segundo lugar la desaparición de fuentes hídricas; y en tercero, los procesos irregulares para la desviación de cauces naturales para futuras exploraciones y explotaciones del mineral.

Consideraciones Ambientales Acerca Del Proyecto Carbonífero De El Cerrejón, Operado Por Las Empresas Bhp Billiton, Angloamerican Y Xstrata En La Guajira 2016

Julio Fierro Morales.
Ana María Llorente Valbuena

Impacto, aguas superficiales y subterráneas, minería de carbón.

El documento muestra en cuanto al impacto de las aguas, que algunos investigadores en Estados Unidos han encontrado elevados niveles de arsénico en aguas para consumo humano en zonas de minería de carbón, junto con la contaminación de aguas subterráneas consistentemente relacionadas con actividades de minería de carbón en áreas cercanas a instalaciones mineras. Todo

Consideraciones ambientales acerca del proyecto carbonífero de El Cerrejón, operado por las empresas BHP Billiton, Angloamerican y Xstrata en La Guajira - Extractivismo en Colombia

esto generado por el triturado y el lavado de carbón liberan toneladas de partículas y químicos contaminando aguas y afectando la salud pública y los sistemas ecológicos.

Pasivos ambientales de la minería del carbón al aire libre en el departamento de la Guajira. 2019	Jinna Escobar Vasco José David Calderón Acosta Marcela Ramírez Mosquera	Pasivos ambientales, mitigación, rio Ranchería, recurso hídrico.	La investigación arroja que en lo que compete a materia ambiental, específicamente que el aspecto hídrico se ve afectado por los procedimientos que se llevan a cabo para la explotación del carbón la cual conlleva varios riesgos, es por eso que se encuentra que en la zona además de riesgo de contaminación hídrica también hay riesgo de encontrarse con la desviación de los cauces para beneficio de la empresa que lleva a cabo el proceso de extracción, es por eso que se	<u>Repositorio Institucional UCC: Pasivos ambientales de la minería del carbón al aire libre en el departamento de la Guajira</u>
---	---	--	---	---

observa que bajo estos dos riesgos que no se tienen en cuenta y además no se limitan, dan pie a que sucedan y en consecuencia a mayores rasgos el surgimiento de nuevos pasivos ambientales que si no hay un control y mitigación pasarían a ser parte de una deuda incalculable del estado.

La minería en Colombia: del impacto al desastre. 2019

Javier Augusto Vera Solano

Minería legal o ilegal, medio ambiente, cuerpos de agua.

El trabajo investigativo realiza un estudio sobre las consideraciones que se pueden mencionar en general de ciertos casos de minería en algunas zonas de Colombia donde la minería legal o ilegal está produciendo alteraciones en el medio ambiente como contaminación de cuerpos de agua, desertización o desplazamiento

[Artículo: La minería en Colombia: del impacto al desastre - Biblioteca virtual VirtualPro.co](#)

de especies. Por ejemplo, en el caso del río Condoto, según Sánchez y Cañón (2010), la minería es probablemente la causante del mayor impacto en la calidad del río debido al aporte de sólidos, aceites y mercurio los cuales llegan a las fuentes hídricas y ocasionan problemas de sedimentación, aumento en la turbiedad, cambio en las características geomorfológicas y sobre todo afectación de la vida acuática.

<p>Impactos ambientales de la minería de carbón sobre el recurso hídrico en el departamento de Boyacá. 2019</p>	<p>Tatiana Leguizamo Castellanos. Jhoan Sebastián Ruiz Rodríguez</p>	<p>Efectos contaminantes, recurso hídrico, alteración hidrológica.</p>	<p>El estudio de investigación se centró en la minería de carbón produce efectos contaminantes en el recurso hídrico es uno de los más afectados. Como lo plantean (Lillo, s.f.) y (Contraloría</p>	<p><u>Impactos ambientales de la minería de carbón sobre el recurso hídrico en el departamento de Boyacá. boletín semillas ambientales (udistrital.edu.co)</u></p>
---	--	--	---	--

General de la República, 2014) algunos de los impactos de la minería sobre las fuentes hídricas están dados por: (1) remoción de acuíferos, (2) acidificación del agua, (3) alteración de la dinámica fluvial, (4) pérdida de masas de agua y (5) alteraciones en el régimen hidrogeológico.

Después de la revisión documental anterior se concluye lo siguiente:

La situación ambiental y en especial el cuidado del agua se han convertido elementos de interés en las agendas de las políticas públicas de los países y de los organismos globales en concertación, esto debido a que la crisis ecológica y humanitaria cada día aumenta logrando poner en riesgo la vida del planeta y por ende la vida de todos los seres vivos que lo habitan.

El gran deterioro del medio ambiente natural y social, urge de la puesta en marcha de propuestas alternativas e innovadoras que ayuden a minimizar los impactos negativos que promueve el desarrollo industrial, empresarial, económico, de extracción minera, así como las acciones desfavorables de los seres humanos. Es por ello, que es el momento de unificar y direccionar esfuerzos y poner en marcha la construcción de una nueva sociedad que propenda por un cambio

significativo de hábitos y conductas culturales entorno a la protección y conservación de las fuentes hídricas. El agua como recurso vital para la existencia de todos los seres y principal componente de desarrollo requiere de la implementación de medidas y estrategias urgentes para su cuidado y conservación.

En primera instancia es necesario investigar sobre cuáles son los principales daños que causa en el medio ambiente la minería de carbón a cielo abierto y posteriormente, unificar esfuerzos que se encaminen en la reparación de los años, pues, el medio ambiente es responsabilidad de todos, en especial, los estudios relacionados anteriormente están encamidos a la protección de las fuentes hídricas que se ven contaminadas y exageradamente desperdiciadas por la actividad minera y estas a su vez proponen acciones de parte de la ciudadanía en general. Por lo anterior, son consideradas relevantes para el presente estudio al brindar orientaciones sobre cual, o cuales han de ser consideradas herramientas de mitigación al impacto negativo que genera la extracción de carbón.

2.2 Antecedentes investigativos.

En la consulta de antecedentes teóricos y de investigación relacionado a los impactos ambientales a causa de la extracción de carbón, se hizo un estudio en las bases de datos: Redalyc, Eureka, intellectum, google académico, entre otros. Este rastreo se hizo en español, y los términos claves o comandos a tener en cuenta para la exploración de esta investigación fueron: extracción de carbón, impacto ambiental. Lo anterior, con la finalidad de que estos sirvan de base para la presente investigación y las teorías que fundamentarán el desarrollo de los resultados y conclusiones, principalmente para la categoría de impacto en el medio ambiente.

2.2.1. Internacional

Con el título de “Rehabilitación o remediación de espacios degradados por minería a cielo abierto: investigación, desarrollo e innovación en España” realizado por el autor Julio César Arranz González, del Instituto geológico y minero de España, 2015. Se da inicio a los antecedentes que se consideran relevantes para el presente estudio, la mencionada investigación propone, estar de acuerdo en que es necesario incorporar una filosofía de restauración ecológica a los trabajos de rehabilitación/remediación de terrenos mineros, sin olvidar que en muchos casos resulta necesario diseñar y aplicar técnicas propias de la ingeniería para la creación y/o reconstrucción del sistema hidrológico, tratamiento de aguas, y la conservación de suelos, la creación de accesos estables, etc. Además, la estructura y planificación de todas las operaciones que se requieren y los criterios de integración de paisajes que deben ser aplicados también a las obras de ingeniería que se requieran.

Lo previo apoya esta investigación, tomando dos puntos de vista como referencia. El primero técnico dando a conocer que un plan de restaurativo/remediación que se puede entender como un grupo global de acciones sobre una zona minera perturbada, estructuradas de acuerdo a las carestías de los terrenos que se logran establecer luego de un proceso cuidadoso que evalué las condiciones y el segundo conceptual que plantea la restauración de terrenos con yacimientos de carbón que siempre deben llevarse a cabo teniendo en cuenta los principios ecológicos y desde una posición restauradora, que sea orientada hacia el desarrollo de hábitats auto-sostenibles e integrados en su entorno, sobre partes del terreno estables y capaces de realizar las necesarias funciones ecológicas, vinculando hasta donde sea posible los propios procesos regenerativos naturales y frenando los procesos de degradación. Lo ideal es intentar unificar las dos perspectivas, sumando toda clase de herramientas y visiones, con el concurso preferiblemente de un equipo multidisciplinar.

Otro estudio internacional vinculado a éste es el titulado "Anatomía de un conflicto socio ecológico: el caso de las minas de carbón a cielo abierto en el valle de Laciana", realizado en la Universidad Autónoma de Barcelona, en 2015; que fue desarrollado por la autora Amaranta Herrero Cabrejas, en el cual realizó una encuesta social en sociología ecológica realizada entre 2013 y 2015 sobre el conflicto socio ecológico de las minas de carbón a cielo abierto en el Valle de Laciana (León), que ha estado sufriendo durante décadas los graves impactos socio ambientales de la minería de carbón a cielo abierto, a pesar de que la legislación europea contiene diversas regulaciones que protegen el medio ambiente.

En el estudio anterior, se intentó proponer un mejor compromiso en la configuración y asignación de los diversos aspectos de los conflictos de socios ecológicos. Para ello se trazó la historia del pleito de las fincas del Valle de Laciana. Esta delimitación condujo a un contexto agroquímico en una progresiva quiebra en la que las hostilidades se expresan intensamente a través de la complicidad discursiva y el hábito de los diversos actores sociales organizados y afectados. Utilizando técnicas de encuesta social cualitativa (entrevistas, observación mediocré y análisis de documentos), se describieron a largo plazo las consecuencias ambientales asociadas a la simple minería del carbón. Se ha intentado asimilar y dar forma a las condiciones históricas e institucionales que condicionaron el enfrentamiento; y se retrataron y analizaron los discursos de los actores sociales más representativos de la población estudiada.

Asimismo, el homenaje más valioso a esta propuesta doctoral es la identidad y observación de algunos de los mecanismos de certificación utilizados por los agentes sociales que promueven o benefician al medio ambiente y configuran un edificio pro-zambomba abierto, impidiendo una transición económica y social a una mesa con capacidad cíclica, más compatible con la conservación de la salvación ecológica del sitio.

En concordancia a lo inicialmente esbozado, se desprenden los siguientes aportes a esta investigación, los cuales radican en la comprensión de los problemas fundados por el beneficio de la extracción de carbón y que a su vez desprenden las racionalidades tecno científicas presentes en las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) así como su utilidad y apropiación a través de los distintos bloques antagónicos de Laciana.

La rresponsabilidad administrativa por daño ambiental en derecho comparado (2015). Producido por: Aimara de Oro Díaz. Universidad de Ciego de Ávila, Cuba. La obligación administrativa de dañar la atmósfera es aquella que la administración de un país debe administrar sanciones contra quienes violen sus leyes ambientales. Esta obligación es analizada por muchos países, ya que son las administraciones de cada estado las que deben aceptar las medidas necesarias desde el prisma legal para preservar los recursos naturales y el medio ambiente. Por tal motivo, se analizó la medicación administrativa que se lleva a cabo por daños al hábitat en los estados como España (zanca de la Unión Europea), Panamá, Argentina, Colombia, Perú y Cuba (países de América Latina). Esta crónica aborda la parte judicial decisiva, que trata de manera directa la ofensa ambiental y las sanciones administrativas referente a las agresiones de la atmósfera.

Lo preliminar apoya a esta investigación, de tal modo que expone el abordaje de la normatividad ambiental en varios países, mostrando como va en apoyo con el cuidado y conservación de los ecosistemas ante la explotación de recursos naturales, direccionando la responsabilidad de los planes de mitigación a cada uno de los gobiernos de cada nación.

Luis C Angulo (2015) Caracterización de partículas suspendidas (PST) y partículas respirables (pm10) producidas en áreas de explotación carbonífera a cielo abierto; Luis C. Angulo, José I. Huertas y Gloria M. Restrepo 2015; Toluca México. En este estudio se presentó una revisión de la cultura sobre la cuantificación y caracterización de partículas suspendidas (PST) y partículas respirables (PM10) producidas en áreas de usufructo carbonífero a cielo abierto. Esta investigación evidencio que existen múltiples países con importantes áreas de explotación minera, las cuales son vistas como fuentes de recursos económicos, olvidando que el material particulado de esta actividad causa daño a gran escala en el medio ambiente y las poblaciones aledañas.

El material particulado es un contaminante complicado por sus características físicas (organización del cuerpoápice, morfología y densidad) y por sus características químicas (compuestos orgánicos e inorgánicos, metales y contaminantes primarios y secundarios). Por tanto, estas características son fundamentales para evaluar al individuo y los atributos de los avíos sobre la raza humana. Se señaló que el trabajo realizado permitió desarrollar experiencias de boticario y de campo, así como estudios de modelización. Sin embargo, esta revisión bibliográfica contribuye a

una mayor apertura y apreciación de las tecnologías que deben aprovecharse para limitar las soluciones a la preocupación emergente de la contaminación.

La investigación anterior que contribuyó a este estudio se basa en una mejor comprensión de que la minería de carbón de superficie genera mayores impactos en el hábitat natural que la minería subterránea. Además, afecta no solo al interior de las minas, sino también a las zonas de protección externas. En vista de esto; Es fundamental ofrecer todas las medidas de moderación y reparación por parte de las empresas mineras a las poblaciones afectadas.

2.2.2. Nacional

Duque, Quintero (2016) en su artículo de investigación titulado "Educación ambiental en comunidades rurales y popularización del derecho a la conservación del medio natural: el caso de la comunidad pesquera en las marismas de Ayapel (Colombia)", que tuvo como propósito de investigación profundizar la popularización el derecho a mantener el campo deductivo como logística para la educación ambiental en las comunidades rurales. A partir de un estudio cualitativo, se interpretó la realidad de los pescadores que viven de la pesca en la Ciénaga de Ayapel y se realizó una adecuación metodológica del interaccionismo metafórico, que permitió esclarecer la problemática ambiental en el contexto de los pescadores y su lista con la conservación de los recursos pesqueros. La observación directa en la Ciénaga de Ayapel se utilizó como técnica de investigación y se realizó con 20 pescadores de la zona.

Como principal hallazgo, mostraron que las propuestas de popularización como logística para la educación ambiental deben diseñarse en la participación para encontrar soluciones al ataque ambiental y en la abstracción, tanto para acelerar las tendencias actuales al crimen como para desarrollar la relación académico-académica promover la educación y el comercio para desarrollar actividades económicas ambientalmente responsables.

Así mismo, se ha de en la grafología entre instituciones, atmósfera y educación ambiental, reforzando la necesidad de realizar trabajos en bloque y en pro de la popularización del concepto, buscando escindir de proyectos que integren la universalidad y una solución a los diversos problemas.

Lo anterior, si bien no está relacionado con la extracción de un mineral, sirve a la presente investigación para guiar sobre cómo se puede elaborar una propuesta que permita la intervención de la pedagogía ambiental como herramienta de mitigación para una problemática ambiental y al mismo tiempo, partiendo siempre del conocimiento del entorno y la cultura que rodea al objeto de estudio.

Duarte (2016) En su investigación titulada “la responsabilidad del gobierno colombiano ante el daño ambiental producido por la explotación legal de carbón” Planteó como finalidad analizar la obligatoriedad que tiene el estado colombiano en torno a la destrucción ambiental que se ha generado por la usufructo legalizado del carbón, daño que se está generando en la tierra, aire, fauna, cubierta vegetal y en general en la atmosfera, solo por obtener beneficio económico que genera el carbón; esto deriva un registro de responsabilidades del estado colombiano, en primera instancia

como avalista de la explotación minera y en segunda instancia tiene la misión social de implementar un plan para mitigar y restaurar.

En variados casos los daños producidos en el ecosistema explotado resultan ser irreparables, es decir, debido a la agresividad de la actividad minera los daños pueden ser irreversibles, haciendo responsable al estado colombiano por su poca de vigilancia y regulación sobre las empresas que ejercen el aprovechamiento de recursos mineros. Lo anterior, resulta imprescindible para la presente, debió a que aporta toda la normatividad que actualmente rige en Colombia para la cavidad del carbón, así mismo, sus conclusiones otorgan pautas acerca de si el sistema notarial colombiano protege o no al entorno y guía además sobre qué pasos se deben proseguir para que la minería sea ejecute de forma responsable.

Aramburo y Olaya (2015) por el informe titulado "El Problema de la Deuda Ambiental en la Minería de Colombia". Brinda orientación sobre la problemática ambiental en Colombia debido a la informalidad de la actividad minera en el país ya que esta es inconsistente con otros procesos en la producción, la extracción de recursos no renovables provoca cambios en la atmósfera que en ocasiones pueden ser irreversibles. A veces establecen pautas para la remediación de los lugares donde se perforará el mineral. Estas minas ya están ahí, no funcionan, pero aún dejan contaminantes en el medio ambiente.

Asimismo, manifestaron en este informe que desde hace muchos años se establecen pautas para la rehabilitación de lugares de extracción de recursos; sin embargo, en su universalidad, no existe un

reporte exacto de estos sitios existentes, los cuales se encuentran abandonados, generando intoxicación en el ecosistema de poblaciones vecinas. Una de las definiciones generales dadas por la CEPAL es "El nombre minero ambiental inmóvil". En el cual se realiza un reporte de los daños que se ocasionan en el medio ambiente y que se deben a que una vez las minas son cerradas, no se realiza seguimiento a sus impactos ni se cuantifican donde, donde aún no se tiene determinado el número de minas que funcionan sin ser reglamentadas y sin autorización de la autoridad correspondiente".

Para este estudio, este aporte es importante porque permite identificar los sectores que tienen mayor intensidad debido al agujero ambiental natural, lo que hace una explicación de las condiciones y la verdad sobre los efectos del impacto ambiental minero. Por otro lado, ofrece descripciones de cómo trabajar con las minas que aún se encuentran en operación, como es el caso de Cerrejón, que muestra un conocimiento muy importante sobre los métodos que se deben realizar durante la práctica de los Procesos Mineros que se han desarrollado y que debido al plan de manejo ambiental puede compensar el daño causado. Además de evitar que el daño se expanda y repita.

Enrique i Patiño (2016) en su investigación titulada "Ecología en Colombia: relación, impactos y mitigación con los sectores minero, energético y portuario". El objetivo fue caracterizar los principales cambios y deterioros ambientales que sufren los ecosistemas presentes en la región y que son producto de las modificaciones provocadas por la explotación del carbón, que genera pérdidas de activos naturales, esto se comprueba en cambios tales como: la degradación de la capa de ozono, la contaminación del aire y las fuentes de agua, la deforestación, la desertificación, la salinización del suelo, la ruina de una variedad biológica.

El autor mencionado anteriormente incluso afirma que en una nación como Colombia, que tiene una de las mayores biodiversidades de vegetación y fauna del universo dentro de sus fronteras, se ha iniciado la implementación de planes óptimos para promover la prosperidad natural del país. La Comisión Mundial del Medio Ambiente de las Naciones Unidas definió "el concepto de medio ambiente sostenible como una medida que satisface las necesidades de la humanidad sin dejar a las generaciones futuras sin un ecosistema" (ONU 1987). En conclusión, señala que la minería es actualmente una de las actividades más contaminantes y pueden ocurrir los siguientes efectos contaminantes: exploración, conveniencia y transporte de minerales como carbón, oro, intoxicaciones por actividades carboníferas, emisiones sólidas, líquidas o gaseosas, roturas por uso indebido del suelo y destrucción del paisaje.

Es interesante para esta investigación que este estudio atribuye la responsabilidad a las actividades mineras por los cambios bruscos en los paisajes, cambios en las corrientes de agua, remoción y degradación de la tierra, aplicación de escombros, remoción y retroceso de la cobertura de leguminosas incluyendo cambios en el uso del parche.

2.2.3. Local

Análisis del impacto ambiental de El Cerrejón en base a sus informes GRI (Global Reporting Initiative): 2010-2015 (2017). Fabricado por Julián Camilo Rivera Virgüez. El objetivo general fue examinar la situación GRI de El Cerrejón en 2010 y 2015 y las respectivas calificaciones otorgadas por el calificador Organizational Stakeholders (OS) a la luz de los siguientes instrumentos: desde la conclusión de la responsabilidad social empresarial (RSE)) y la tesis de los stakeholders de Robert

Freeman y Archie Carroll, quienes establecen que la multinacional no solo es responsable frente a sus accionistas y propietarios, sino que también asume la responsabilidad frente a los grupos. Qué te permite definir y planificar tus metas Perdiguero, (2003).

Vale la pena señalar que los interesados son grupos o individuos que pueden ser residentes o afectados por los objetivos estructurantes de Mitchell, Agle (1997). Estas teorías determinan el nivel de rentabilidad de la empresa multinacional y, más particularmente, su nivel de compromiso con los grupos de espera (o grupos de interés). Para lo cual se utilizó la matriz de Leopold como instrumento metodológico.

Por consiguiente, aporta a la presente porque permite identificar la obligación empresarial que maneja la multinacional, que si acertadamente cumple con algunos puntos de la restauración del medio ambiente, se queda pequeña y efectivamente está comprometida para mitigar los avíos de la Influencia minera debido a la longevidad de diversos problemas como el polvo y la creciente morbilidad de enfermedades respiratorias entre poblaciones vulnerables (niños y ancianos), así como al desplazamiento de la fauna que servía de nutriente para las diversas comunidades indígenas y campesinas, acceso restringido a áreas de conservación, basura, en pequeñas cantidades pero con el tiempo puede llegar a ser importante, al río Ranchería y otras fuentes de agua, sustancias de talleres y depósitos de explosivos suburbanos , permiten inferir que los reportes se limitan a estándares previamente diseñados contra la GRI, pero, al mismo tiempo, omiten los fundamentos que afectan a los grupos de interés.

Rudas (2015), La minería de carbón a gran escala en Colombia: impactos económicos, sociales, laborales, ambientales y territoriales. Esta investigación buscó realizar una radiografía desde

diferentes perspectivas relacionadas con los procesos mineros de carbón, centradas por diferentes autores específicamente en los departamentos del Cesar y la Guajira; donde se prueba la transformación de los impactos sobre las fuentes hídricas el deterioro del suelo, e incluso, indaga sobre los efectos que causan el embarque del mineral para ser exportado. De modo que el autor se impulsa en indagar sobre todas las afectaciones ambientales e incluso, sobre los daños a la salud humana

Así, este estudio contribuye a las presentes variables, mostrando ilustraciones específicas desde diferentes ángulos, pero destacando la posibilidad de situaciones de emergencia que puedan surgir por el riesgo de accidentes que afecten la salud y tranquilidad de las personas, así como la calidad del medio ambiente. Además, se debe brindar la distribución de información oportuna, viable y completa sobre cada una de las acciones implementadas en los planes de contingencia para capacitación.

Jinna Escobar Vasco (2019) En su artículo de investigación titulado "Responsabilidades ambientales de la minería de carbón al aire libre en el departamento de La Guajira", el autor se propuso identificar las repercusiones en el agua que genera la explotación de minas de carbón en el departamento de La Guajira; se basaron en las consecuencias que ha generado el mal procedimiento que se está realizando en las minas de carbón de dicho departamento, las bases principales fueron obtenidas de la literatura existente a sobre el problema estudiado, con la cual se le realizó un análisis determinado para llegar a resolver dicho objetivo.

Concluyeron que el desarrollo del tema de los pasivos ambientales en la minería de carbón a cielo abierto en el departamento de La Guajira, mostró en cada uno de los aspectos que se evaluaron que hay condiciones que no se tienen en cuenta para el reconocimiento y tratamiento de estos pasivos, que las empresas multinacionales que explotan los recursos naturales tienen privilegios en cada uno de los aspectos que les permiten beneficiarse tanto tributariamente como ambientalmente, igualmente se encuentra que las retribuciones denominadas regalías, son en muchos casos inexistentes debido a que no se observa con claridad donde la ejecución de la inversión de esos recursos producto de la extracción del mineral.

Aportando a esta investigación la evidencia de que existen riesgos que en lo que compete a materia ambiental como lo es el aspecto hídrico que se ve afectado por los procedimientos que se llevan a cabo para la explotación del carbón, la cual conlleva varios riesgos, es por eso que se encuentra que en la zona además de riesgo de contaminación hídrica, también hay riesgo de encontrarse con la desviación de los cauces para beneficio de la empresa que lleva a cabo el proceso de extracción, es por eso que se observa que bajo estos dos riesgos que no se tienen en cuenta y además no se limitan, dan pie a que sucedan y en consecuencia a mayores rasgos el surgimiento de nuevos pasivos ambientales que si no hay un instrumento de mitigación pasarían a

Moreno (2015) En su investigación, Medio ambiente y Desarrollo sostenible de Cerrejón en el municipio de Barrancas, La Guajira, planteó como objetivo principal hacer una interpretación del entorno ambiental y desarrollo sostenible de la mina de carbón El Cerrejón en el territorio de Barrancas, territorio de la Guajira. Buscó indagar y captar los problemas humanos que influyen en la condición sostenible de la actividad minera. Es relevante mencionar que se trató de una interpretación desde la estimación de reconstrucción del ordenamiento social, buscando una

reflexión teórica sobre la gestión del complejo minero y sus representaciones en el desarrollo sostenible. Finalmente se presentan, algunas conclusiones con las que se propone un diseño aplicado para mejorar las condiciones ambientales del municipio y que estas a su vez otorguen prosperidad a la comunidad.

Para este estudio, se considera importante la investigación anterior, ya que una vez más revela las consecuencias e impactos de la minería, que se reflejan en particular en la modificación del uso del suelo en las economías campesinas. Brindar los testimonios de los habitantes de las comunas cercanas a la influencia minera, quienes expresaron cómo el carbón desplazó todas las actividades agrícolas y ganaderas que se realizaban en la región. Estos dramáticos altibajos han implicado prácticamente la extinción de la actividad campesina en el país, la extinción absoluta de los cultivos alimentarios y la conversión de comunidades indígenas y campesinas, prueba más de que los trabajadores rurales sin tierra para cultivar dependen de unos pocos vacantes indirectas y temporal ofrecido por empresas mineras.

Vásquez (2017) en su investigación titulada “Educación ambiental, una reflexión sobre la relación entre la comunidad educativa y el entorno, imaginarios y espacios colectivos del establecimiento educativo Playa Rica, en el municipio de El Tambo- Cauca ”, estudio frente a lo que el autor consideraba "la urgencia de producir nuevas estrategias de carácter innovador", motivado por la noción de formación de seres pensantes, de críticas de la sociedad y de las prácticas de la escuela de Playa Rica, para que tengan responsabilidades con el medio ambiente, sean sensibles y conscientes de influir en el medio ambiente. Su objetivo fue estudiar concepciones

cercanas a la educación ambiental, con el fin de generar estrategias de aprendizaje ambiental en la institución educativa de Playa Rica, El Tambo-Cauca.

Así mismo, estableció un tipo de investigación cualitativa la cual generó una visión clara de la importancia que tiene la educación ambiental en las instituciones, pese a ser cuantitativa, preciso a que se analizaron datos y porcentajes sobre encuestas a la población y su noción para la finalidad del estudio, para de esta forma y una vez obtenidos los resultados, actuar mediante ajustes en el ámbito formativo, además de generar cambios en la manera de desempeñarse y darle cambios a las concepciones de los estudiantes. Como principales logros se encuentran que la autora pudo conocer a fondo las ideas de los estudiantes y la forma en la que asimilan el aprendizaje ambiental.

El contexto de investigación proporcionado por Vásquez (2017) es útil para este estudio porque muestra la importancia de la pedagogía ambiental como herramienta para mitigar los daños al medio ambiente y, a su vez, brinda ajustes y propuestas a realizar con la comunidad educativa, estas acciones han propiciado un giro hacia la educación ambiental que involucra a los miembros de la comunidad educativa y su contexto, así como el género dentro de ellos un enfoque y cultura ambiental.

2.3 Referentes teóricos

En esta parte, se describen las principales bases teóricas sobre los temas de análisis, como lo son los impactos en el medio ambiente como consecuencia de extracción del carbón y la relación de los objetivos del desarrollo sostenible con los impactos nocivos sobre el ambiente a causa de la

actividad minera. Además, se referencia en apoyo de teorías sobre la importancia de las estrategias ecopegogicas como herramientas de mitigación de una problemática ambiental. Lo anterior, apoyará al cumplimiento de los objetivos planteados en esta investigación

2.3.1 Medio ambiente.

En primer lugar, resulta importante citar la obra “Manual para la enseñanza en Medio Ambiente”. (2008, Pp. 1–3), la cual, hace referencia que años atrás, antes de que el ser humano iniciara a explotar indiscriminadamente los recursos naturales, el planeta se caracterizaba por la presencia de grandes masas de plantas, no existía la contaminación ni el consumo excesivo, pues, la naturaleza no era concebida como un negocio, pero, en la actualidad los recursos naturales son la fuente de riqueza y prosperidad de las naciones, quienes disponen normatividades con el fin de proteger el medio ambiente, pero que al final, resultan muy flexibles y los daños cada vez más fuerte.

Por eso, proteger el medio ambiente ya no debe verse como un acto de ligereza, porque es la clave para garantizar la posibilidad y permanencia de un futuro. No se trata solo de adoptar la protección del medio ambiente, sino de la relevancia de involucrar a todos los actores sociales en este proceso, ya que de él se deriva la fuerza necesaria para preservar los ecosistemas. Por otro lado, según ISO 14001, Gestión ambiental, norma traducida por el “Grupo de trabajo de traducción al español” del Comité Técnico ISO / TC 207 (2004). Define el medio ambiente, como un medio natural en el que se encuentran el agua, el suelo, el aire, los recursos naturales, la vegetación, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

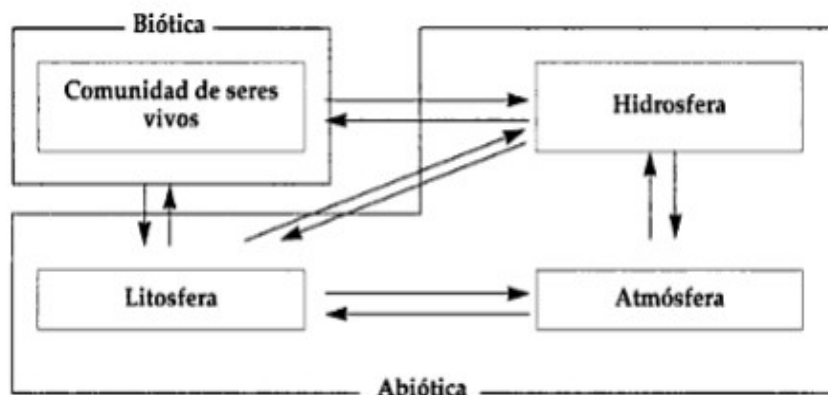
A su vez, para Gómez (2003) destaca que el nacimiento del medio es antropocéntrico. Se refiere al descontento, problemas y carencias de la comunidad, derivados de bienes indirectos producidos por el funcionamiento de los sistemas y que repercuten en los ecosistemas, la biosfera, los ciclos biogeoquímicos, etc. Esto requiere un estudio exhaustivo partiendo de lo global e integrador y no de la forma en que tradicionalmente se presenta. El conocimiento del impacto, o de la dificultad ambiental, no se aplica a las alteraciones introducidas en los factores ambientales por fenómenos dialécticos, como las flatulencias emitidas por volcanes o incidentes vinculados a inundaciones, por ejemplo.

Montes (2001), indica que para hablar de medio ambiente es importante iniciar definiendo lo que este término significa, pues es la mejor forma de evitar discusiones inútiles. Se podría definir al medio ambiente como ese espacio que rodea todo con lo cual los seres humanos pueden vincular en sus actividades, dicho espacio físico se compone por toda la comunidad, el paisaje natural, el paisaje cultural, la fauna, la flora, todo, sin ninguna excepción.

Desde la visión científica se puede sostener que el medio ambiente tiene varios componentes, el abiótico, por ejemplo, está formado por la hidrosfera, contenido por los océanos, lagos, ríos y aguas subterráneas, además, otro componente es la litosfera en el cual se encuentran la masa terrestre y los suelos, como tercer componente se encuentra la atmósfera que comprenden el aire y por último, el componente biótico, el cual está constituido por los organismos vivos. De manera general se puede

sostener que todos los componentes mantienen interacción permanente entre si y por supuesto, las alteraciones, entre estas son normales y son las que constituyen el impacto ambiental, Acosta (2016)

Ilustración 2 Interrelaciones entre los componentes bióticos y abióticos



Fuente: Acosta, (2016)

En ocasiones los daños al medio ambiente están dentro de los límites considerados como normales o por lo menos, dentro de lo que el ecosistema puede asimilar o tolerar, incluso, las consecuencias pueden no percibirse a corto plazo, entonces, dichos daños son considerados como impacto al medio ambiente leve, pero, si por el contrario las consecuencias persisten por largo tiempo, esas son consideradas como impactos importantes.

2.3.1.1 El carbón y el medio ambiente.

La actividad minera a cielo abierto ha generado diversos debates, la motivación a ellos ha sido principalmente los efectos que esta tiene principalmente sobre la salud del ser humano, en el medio ambiente. Pese a ello, existen muy pocas referencias sistemáticas sobre el tema, por ejemplo, planes

de restauración de los terrenos que han sido explotados por la actividad minera, la cual causa serios problemas en los paisajes, suelo y subsuelo. (Rudas, 2014)

Respecto a lo anterior, se ha percibido que las autoridades encargadas de verificar y velar por el cumplimiento de las normas ambientales que norman la actividad minera, no hacen públicos los planes que ejecutan para estudiar los impactos ambientales, ni los planes de manejo, incluso, tampoco hacen públicos los planes que realizan para los cierres de las minas. Es importante mencionar que la publicación de las acciones impartidas por estos entes está establecida por mandato legal. (Rudas, 2014)

Muestra de la poca importancia que las distintas entidades estatales otorgan a los riesgos e impactos de la actividad minera del carbón, y en general a la actividad minera sobre el medio ambiente y al mismo tiempo sobre la población que labora en el interior de las minas y las personas que habitan en zonas aledañas, se refleja en el rol asumido por las autoridades ambientales a nivel regional y nacional frente a las investigaciones de la Contraloría General de la República sobre el trabajo de los empleados mineros, las cuales se exponen desde todos los puntos de vista.

2.3.1.2 Tipos de extracciones para la minería de carbón

En la actualidad se encuentran diferenciados por los métodos, estos, dependen de diversos factores geológicos, básicamente, los tipos de extracción para la minería de carbón son dos, la explotación al aire libre o cielo abierto y la explotación que se da bajo tierra o subterránea. Generan diferentes impactos en el medio ambiente, en ambos, se pueden encontrar efectos negativos en

mayor y menor medida. Para el presente estudio se hará un análisis del impacto causado por la multinacional Cerrejón, la cual aplica un tipo de excavación a cielo abierto, se relaciona seguidamente cada uno de los tipos de explotación del mineral (Herrera Herbert, 2006).

- Al aire libre o cielo abierto: Este tipo de extracción minera es caracterizada por que para su funcionamiento deben mover grandes volúmenes de materiales. Exige a su vez la tala de árboles con ello el desplazamiento de la fauna y al ser a cielo abierto, además, el uso del agua para la actividad es exorbitante, pues, para mitigar el polvo y polvillo que es levantado en la excavación. (Herrera, 2003).

- Subterránea o bajo tierra: para la práctica de la minería de carbón bajo tierra es necesario la perforación de la tierra, este tipo de excavación se realiza cuando la minería a cielo abierto no es posible, es necesario la creación de túneles para recuperar el mineral extraído, así como sistemas para la comunicación al interior de la mina, estas minas suelen causar desplazamientos en el suelo, lo que expone preocupantemente a los trabajadores y los terrenos aledaños. (Herrera, 2003).

2.3.1.3 Impactos ambientales de la minería de carbón.

En correspondencia con el impacto de la minería a cielo abierto en el medio ambiente, el interés se ha centrado en dos aspectos centrales: la cantidad de material a remover por cada tonelada de mineral extraído, así como las inciertas consecuencias no deseadas en aguas subterráneas y acuíferas. Asimismo, sobre los impactos que puedan surgir en la salud de la clase trabajadora directa y, en general, en las localidades de la zona de influencia de la actividad minera. (Rudas,

2014) Sin conocer las notas oficiales sobre estos aspectos, existen informes que muestran la presencia de estos riesgos. Primero, en base a la información presentada por las dos mayores empresas explotadoras de Colombia, Cerrejón y Drummond, se considera que existe una razón del orden de diez partes de escombros y despojos diseñados para cada parte de carbón finalmente obtenido. (Cabrera y Fierro, 2013).

En materia de salud, sabemos menos sobre lo que puede provocar una actividad de esta magnitud. Este descuido ocurre a pesar de que se sabe que estudios realizados en el mismo campo muestran que puede ocasionar riesgos considerables para los seres vivos. De hecho, Cabarcas (2012), examinó el carbón vegetal como una composición de químicos con el poder de producir cambios bioquímicos que pueden inducir daño al ADN, también sopesaron esta capacidad en cuatro localidades de Colombia: La Loma y La Jagua de Ibirico, dos localidades cercanas a los yacimientos de carbón en el departamento del Cesar; y Valledupar y Arjona, localidades utilizadas como zonas de referencia, delimitadas respectivamente a 100 y 200 kilómetros de estas minas.

Para este resultado, recolectaron iguanas y ratones en estos cuatro lugares luego de descubrir que los animales recolectados en las cercanías de las áreas mineras de carbón tenían un mayor porcentaje de daño en el ADN en ambas especies en comparación con los de Valledupar y Arjona. Evidencia de que vivir cerca de campos mineros de carbón puede conducir a un aumento en el daño del ADN en las células sanguíneas de roedores y reptiles.

Por otro lado, la propuesta de desvío del río Ranchería, al sur de La Guajira, por parte de la empresa Cerrejón, para ampliar el potencial de explotación del carbón que se encuentra en el cauce del río y sus franjas adyacentes sigue siendo controvertida. Al respecto, no existen documentos oficiales de conocimiento público emitidos por la empresa o por los comandantes de las minas o del medio ambiente respectivamente, que permitan una discusión más informada. Compare esto con la disposición de las asociaciones sociales y las mismas comunidades a participar con información y fundamento de juicio, a pesar de la innegable desigualdad en la disponibilidad de recursos para avanzar estudios al respecto Indepaz, (2013; Indepaz, s. f.; Rodríguez, s. f.).

Un problema concomitante para iniciar una discusión informada sobre estos temas es, de hecho, la insuficiencia de la información proporcionada por las empresas y los reguladores. Un hecho representativo sobre este tema lo establece una tutela pronunciada por el Tribunal Constitucional a favor de una persona que alega la vulneración de sus derechos a la salud y al medio ambiente sano, perjudicado por el ruido, el polvo de carbón e impacto de sus fuentes de energía agua producida por la empresa Drummond, con consecuencias para su familia. (Sentencia N° t- de 2009).

La Corte falló a favor de este ciudadano, fundando el deber de la sociedad de cambiar fundamentalmente sus sistemas de minería y transporte del carbón; y exigir al Ministerio del Ambiente que cumpla con su misión de vigilancia y control, que certifique que la empresa cumple con lo ordenado en esta oración. Todo ello, designando explícitamente el derecho de precaución, con el argumento de que la falta de información científica no prescinde del compromiso de la empresa y del Estado de salvaguardar la calidad del medio ambiente y la salud de las personas. (Sentencia N° t- de 2009).

Las empresas dedicadas a la explotación del mineral no miden que su accionar genera serias consecuencias que pese a los años e incluso después de las operaciones mineras continúan en el ambiente. Como se muestra en el informe de 2013 de uno de los organismos de control del país, se especifican disímiles elementos en aspectos económicos y culturales.

2.3.2 Los objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como objetivos globales, fueron recibidos por todos los estados miembros en 2015 como una exclamación universal para acabar con la pobreza, preservar el planeta y garantizar que todas las personas disfruten de la paz y la seguridad prosperidad para el 2030, entre otros.

Los 17 ODS están articulados, ya que reconocen que la interferencia en un área afectará el desempeño de otros y que el progreso debe nivelar la sostenibilidad ambiental, económica y social.

Siguiendo el compromiso de no dejar a nadie atrás, las naciones se han comprometido a acelerar el progreso de los más distantes (Objetivos de Desarrollo Sostenible | PNUD, sin fecha). Es por eso que los ODS se han propuesto traer al mundo varios “ceros” transformadores de vidas, lo que implica pobreza cero, hambre cero, sida cero y discriminación cero contra mujeres y niñas.

En todo el mundo, debes lograr estos ambiciosos objetivos; La creatividad, el conocimiento, la tecnología y los recursos económicos de toda la sociedad para alcanzar los ODS en todos los entornos. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2020)

En cuanto a la relación de estos ODS con la actividad minera, se puntualizan los siguientes:

2.3.2.1 Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante

Dando lugar a dicho objetivo, el cual plantea el acceso a la energía limpia a toda la humanidad, esto cursa a la par con el incremento de la población planetaria, también lo hará el requerimiento de energía asequible, y una economía mundial supeditada de los combustibles fósiles está ocasionando cambios contundentes en nuestro clima.

Por lo tanto, para alcanzar el ODS 7 en 2030, es fundamental invertir en fuentes de energía limpia, como la solar, eólica y térmica, y reformar la productividad energética. Teniendo en cuenta que la energía es uno de los principales contribuyentes al cambio climático y constituye alrededor del 60% de las emisiones internacionales de gases de efecto invernadero, además del 40% de la población mundial, 3 mil millones de personas son sometidas al uso de combustibles contaminantes y poco saludables para preparar su comida.

Así, la expansión de la infraestructura y la optimización de la tecnología para brindar energía limpia en todos los países en desarrollo es un objetivo decisivo que puede generar crecimiento y al mismo tiempo ayudar al medio ambiente. Respaldado por estándares energéticos más eficientes que podrían reducir las facturas de electricidad de los edificios y la industria en un 14%.(Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2020)

Es así, como desde esta investigación se pretende dar luces hacia la transición a energías renovables, demostrando las afectaciones que acarrearán la explotación de energías no renovables para el medio ambiente. Dando concordancia con este objetivo de desarrollo sostenible de cual Colombia está comprometida; sin embargo, en la guajira no se tiene ningún reporte puntual sobre este ODS7. (Objetivos y Departamentos, 2019)

2.3.2.2 Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura

“Construir infraestructura resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” es el norte de este objetivo, que se centra en el financiamiento de la infraestructura y la innovación, ya que son pilares fundamentales del crecimiento y el desarrollo económico. Con más de la mitad de la población mundial coexistiendo en ciudades, el transporte público y las energías renovables son cada vez más importantes, junto con el avance de nuevas industrias y tecnologías de la información y la comunicación. Sin olvidar que los avances tecnológicos también son fundamentales para descubrir soluciones inquebrantables a los retos económicos y medioambientales, así como la oferta de nuevos puestos de trabajo y el fomento de la eficiencia energética. La promoción de industrias sostenibles y la inversión en investigación e innovación científicas son otros beneficios importantes para facilitar el desarrollo sostenible. (¿Cómo va Colombia en los ODS? 2019)

Uno de los logros que ilusionan de esta meta, es que en los sectores de energía renovable en la actualidad utilizan a más de 2,3 millones de personas; el dígito podría llegar a 20 millones para 2030. (Villegas, M 2019)

2.3.2.3 Objetivo 13: Acción por el clima

El ODS 13 es una exhortación para “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”, reconociendo el valor de las acciones para reducir los efectos del cambio climático, que convocan al trabajo cooperativo de la comunidad internacional.

Las pérdidas promedio anualizadas de desastres relacionados con el clima solo ascienden a cientos de miles de millones de dólares, sin mencionar el impacto humano de los desastres geofísicos, el 91% de los cuales están relacionados con el clima, y entre 1998 y 2017 se cobraron vidas a 1,3 millones de personas y dejó 4.400 millones de heridos. El objetivo es movilizar \$ 100 mil millones por año hasta 2020, para satisfacer las necesidades de los países en desarrollo en términos de adaptación al cambio climático e inversión en la promoción de bajas emisiones de carbono.

La asistencia a las regiones más sensibles beneficiará directamente no solo al Objetivo 13, sino también a otros objetivos de desarrollo sostenible. Estos esfuerzos deben ir de la mano de la voluntad de integrar las medidas de mitigación del riesgo de desastres en las políticas y estrategias nacionales. Con la voluntad del Estado y una amplia gama de medidas tecnológicas, todavía es posible limitar el aumento de la temperatura media global a dos grados centígrados por encima de los niveles preindustriales, apuntando a 1,5 ° C. para lograrlo, se necesitan acciones conjuntas urgentes.

En Colombia, el horizonte de planificación tiene el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, que tiene como objetivo “reducir los riesgos e impactos socioeconómicos y ecosistémicos asociados a la variabilidad y cambio climático en Colombia” (PMACC, 2016). Este objetivo se pretende lograr mediante la reproducción de conocimientos e ilustraciones sobre el riesgo, la integración del componente de gestión del riesgo climático en la organización del desarrollo sectorial y territorial, y la reducción de la fragilidad de los sistemas condiciones socioeconómicas y ecológicas antes de los eventos climáticos. Colombia también cuenta con planes regionales de gestión del cambio climático y la política nacional de cambio climático.

Además, según cifras presentadas por la tercera notificación nacional de cambio climático, entre 2010 y 2012, Colombia logró reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 8%, frenando la tendencia alcista que había mostrado durante los últimos 10 años. Sin embargo, Colombia ocupa el puesto 40 entre 184 países monitoreados por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) en términos de emisiones globales de GEI y el quinto entre 32 países de América Latina y el Caribe. (Mónica Villegas, 2019)

2.3.2.4 Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres

Según Naciones Unidas, 13 millones de hectáreas de bosque desaparecen cada año y 3.600 millones de hectáreas están desertificadas por el deterioro de las zonas áridas. Además, solo el 15% de los ecosistemas terrestres están protegidos. Las acciones humanas y el cambio climático perturban la vida de los ecosistemas terrestres, por lo que el ODS 15 es un llamado a "gestionar los

bosques de manera sostenible, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de la tierra y detener la pérdida de biodiversidad.”.

Colombia asume un desafío frente a la deforestación. Entre 2000 y 2015, el país logró reducir la deforestación forestal de 315 mil hectáreas (2000) a 124 mil (2015). Sin embargo, desde 2016 esta cifra ha vuelto a aumentar. Según información presentada por el WRI y Global Forest Watch, en 2018 Colombia perdió 176.977 hectáreas de bosque tropical primario, 9% más que el año anterior.

Actualmente, el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) cuenta con aproximadamente 29 millones de hectáreas de áreas protegidas, de las cuales 16 millones pertenecen a las áreas protegidas del sistema de parques nacionales y 111 mil hectáreas corresponden a las reservas naturales de la Sociedad Civil.

El sistema de notificación de biodiversidad colombiano ha registrado 56,343 especies identificadas por el catálogo global de depósito de vida. Sin embargo, según la información recopilada por los Libros rojos sobre especies amenazadas, el 2,2% especies registradas se incluyen en una de las tres categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Así, por ejemplo, de las 284 de especies de animales terrestres reconocidas en los Libros rojos, 15% se encuentran en estado crítico, 39% Amenazadas y 46% Vulnerables (WWF-Colombia, 2017). (Mónica Villegas, 2019)

Por todo esto, abordar y visualizar el tema de la minería y el desarrollo sustentable es de suma importancia para sustentabilidad basada en estrategias y políticas de largo plazo, en especial, las regulaciones; la gobernabilidad tanto de los actores, a través de mecanismos de participación, así como también la relacionada con el desarrollo económico local, proveniente de las operaciones mineras, y la transferencia de tecnologías y fomento a la innovación. Es preciso cumplir con la Agenda 2030, la cual incluye los 17 ODS y 169 metas. La minería puede contribuir a cumplir los ODS, no obstante, los impactos ambientales que puede producir son un serio riesgo para el alcance de ciertos objetivos.

Para ello se ha realizado un análisis de la minería y de la Agenda 2030 y al mismo tiempo ha reunido a todos los actores involucrados en las actividades mineras con el fin de identificar, dentro de los diferentes ODS, los aportes, los riesgos y las posibles acciones a seguir. Es necesario no sólo centrarse en los ODS 7, 9, 13 y 15, sino también deben vincularse a los principios fundamentales universalidad, interconexión e indivisibilidad, cooperación entre múltiples partes interesadas, inclusión y no dejar a nadie atrás los cuales se sustentan en la Agenda 2030. Adicionalmente, las responsabilidades deben ser compartidas entre todos los actores involucrados en las actividades mineras Gobierno, sociedad civil, empresas, actores internacionales para llevar a cabo todos los ODS. (Caribe, 2019)

Finalmente, la aplicación de una mirada estratégica de largo plazo para la minería debe incluir la acentuación de la eficacia del uso del agua, profundizar el reciclaje, fomentar el uso de energías renovables, disminuir su huella de carbono y otros cambios técnicos y tecnológicos para alcanzar una minería más verde, trazable y sostenible. En suma, además de la dimensión ambiental, la

minería debería incluir enfoques de eficiencia, de ciclo de vida, de relacionamiento comunitario y de generación de rentas y su distribución. Se debe considerar, una minería más sostenible y baja en carbono debe estar enmarcada en la consecución de la Agenda 2030 y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Lo anterior se relaciona con un cambio en el estilo de desarrollo donde la minería también permita entregar un gran impulso ambiental a la sostenibilidad de la región y cambiar los patrones de producción y consumo ya existentes. Un aspecto reiterado en muchos países es mejorar la coordinación entre las instituciones, adecuar los marcos legales y regulatorios que rigen para la minería de modo de hacerla más coherente con la Agenda 2030.

Si bien la actividad minera está orientada solo a ciertos Objetivos de Desarrollo Sostenible, la cadena de interconexión es innegable alcanzando a impactar finalmente a los 17 ODS. (Caribe, 2019)

La sustentabilidad ambiental es esencial para el desarrollo sostenible y un componente sistémico para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible actualmente adoptados por las Naciones Unidas. Los fines contemplados para los ODS apuntan al mejoramiento de la administración de los recursos naturales para cerciorarse que las generaciones venideras igualmente puedan disfrutarlos. (Objetivos y Departamentos, 2019)

En esta medida, a través de la presente investigación se plantea analizar el impacto medio ambiental a razón de la extracción de carbón para el diseño de estrategias eco pedagógicas como herramienta de mitigación a dicha problemática, articulando los fines de los objetivos de desarrollo sustentable de carácter local, regional, nacional e internacional.

2.3.3 Estrategias eco pedagógicas.

De antemano se tiene en cuenta, que la Eco pedagogía emerge primeramente en el encuentro mundial de la Carta de la Tierra, en la visión de la educación instaurado desde el Instituto Paulo Freire y con el apoyo de la UNESCO en agosto de 1999. F, (2017).

En su origen, la base se da a partir de una educación que investiga y cuestiona los cambios sociales, culturales, históricos, ambientales y cósmicos que llevan a observar, reflexionar y cuestionar el mundo que nos rodea, las condiciones en las que las generaciones anteriores se desarrollaron y la praxis de la vida desde entonces. (Hinojosa Pareja; Arenas Ortiz; López López, 2014)

Entre los intelectuales trascendentales que necesitan de la pedagogía ecológica, encontramos: Zimmerman, M. la razona como la labor de enseñar todo lo relacionado con el hábitat de los seres vivos del planeta. Asimismo, para Mallart, J. es la educación de un procedimiento comprometido, que tiene en cuenta el entorno, por lo que el sujeto debe ser internamente heteroformado, con autoformación y con asientos eco. La eco pedagogía como referente de una cultura sostenible basada en una ecología integral que implica cambios económicos, sociales y culturales es la

posición de Antunes y Moacir Gadotti I, M. La eco pedagogía es una corriente social y política con el modelo de reflexión sobre la Tierra como única comunidad, con nuevas posiciones y comportamientos, bajo una humanidad duradera que convive en armonía sin causar daño a los grupos sociales de hoy y de mañana; finalmente con Humberto, E., en Eco pedagogía para niños aspira a sembrar la enseñanza desde la gestión de recursos, como un modelo diferente, donde el alumno asimile que todos somos iguales en el mundo. (Guerrero, E. & Pinza, C, 2014).

Debe reconocerse el papel de la eco pedagogía, que incorpora la responsabilidad monumental de la educación en la realización de un mundo nuevo. En este sentido, nos formula el nuevo significado de la formación educativa, para situarla esta vez hacia la adquisición de un habitante vivencial que piensa como un natural de un grupo global. De ahí el pensamiento de la ciudadanía mundial. “A medida que el mundo se vuelve más interdependiente y frágil, el futuro presenta grandes riesgos y grandes promesas. De cara al futuro, debemos reconocer que en medio de la magnífica diversidad de culturas y formas de vida, somos una familia humana y una comunidad terrenal con un destino común.”, (Gadotti, 2006)

La eco pedagogía es una educación centrada en la vida: involucra a las personas, las culturas, los modos de vida, el respeto a la identidad y la pluralidad. Concibe al ser humano en progreso como un “individuo incompleto, incompleto y sin fin”, como dice Paulo Freire: “un ser en constante desarrollo, que interactúa con los demás y con el mundo. La pedagogía convencional se centra en la tradición, en lo que ya está hecho, en lo que oprime a los estudiantes por la forma en que son evaluados.”. (Universidad de Nariño, 2016)

Con la eco pedagogía, los docentes deben acoger a los estudiantes, esta acogida y apoyo son la base de una cultura de sostenibilidad. Considere el enigma oculto de la vida y el universo de la experiencia. No sólo las peculiaridades intelectuales y profesionales del trato humano que condicionan el alineamiento y la agricultura, sino también las peculiaridades físicas, sociales, morales, estéticas, creativas, y en un sentido espiritual no fanático. “Cree que la docencia es esencialmente una vocación que requiere una mezcla de sensibilidad artística y praxis diaria. (Universidad de Nariño, 2016)

Muchos educadores de hoy se han visto atrapados en la competencia por el profesionalismo: calificaciones y certificaciones estrictamente controladas, técnicas especiales y separación profesional de los problemas espirituales, morales y emocionales que están inevitablemente vinculados al desarrollo social. Humano. Más bien, argumenta que los maestros deben brindar aprendizaje, que es un proceso orgánico y natural, no un producto que se puede crear a pedido.”. (Universidad Distrital Francisco José de Caldas & Echeverría Ramírez, 2018)

En cuanto a los fundamentos y énfasis de la pedagogía ecológica, se asume que se ajusta a Antúnez y Gadotti, como Paulo Freire, Pinilla, (2012). Referido por Guerrero, E. & Pinza, C. (2014) La eco pedagogía se basa en la mentalidad planetaria de la línea del hombre al planeta, más allá de género y especie, entendida como ciudadanía planetaria. , con énfasis en el medio ambiente y su relación con la vida y la cultura humana, bajo los manuales del bien de la diversidad, el precio de la reciprocidad, la exigencia y los derechos de los participantes, para que la instrucción Contribuye a

la nueva educación de las personas para brindar atención, al mismo tiempo para reconocerse y reconocer a los demás.

Asimismo, para Humberto, E. (1997), la base de la Eco pedagogía se fundamenta en acciones de renovación con una visión ecológica de la pedagogía, la educación, la ciencia y la investigación. Para ello, propone que se extienda desde las aulas y escuelas, a escenarios con propuestas ecológicas, liberando equidad, apoyo, cooperación y respeto por uno mismo y los demás.

Además, la eco educación también tiene como base la educación, la ecología y el desarrollo sostenible. La primera se valora como el trabajo que se realiza con el fin de estimular el aprendizaje en el uso de recursos para llevar a cabo procesos educativos; el segundo relativo al estudio de las relaciones efectivas entre todos los seres vivos con su entorno y el último definido, por Gadotti (2000), "como este desarrollo que presenta características que se contemplan y que aportan nuevas formas de vida de ciudad ambiental".

De lo anterior se puede afirmar que para esta tesis. La eco pedagogía se entiende como la tendencia a optimizar y utilizar la pedagogía para lograr un desarrollo sostenible. El objetivo es reeducar a las personas para identificar y evitar la presencia de agresores ambientales. De esta forma se logra el auto reconocimiento, pero también el reconocimiento de los demás. La eco pedagogía es vista como una corriente social y política que ha surgido de la sociedad civil, organizaciones, educadores, ecologistas, sector productivo y trabajadores comprometidos con la defensa del medio ambiente.

Por otro lado, la investigación reconoce el papel fundamental de la eco pedagogía y la reorientación de los programas en la promoción del aprendizaje desde el sentido cotidiano de las cosas, es decir, desde la vida cotidiana. Para Gadotti, (2002), (Veloza, A. & Tibata, P, 2015, p.54) la educación debe ser profunda y buscar la formación de personas conscientes del contexto social en el que viven, sin dejar ningún lado ningún aspecto, como el cultural, ambiental, económico y educativo. Así, la reorientación curricular se orienta hacia los contenidos; de tal manera que sean demostrativos, según la edad de los educandos, considerando estrategias de la vida diaria; en espacios como la escuela, la comunidad y la familia.

Así, la exploración de las vivencias y hábitos cotidianos se torna fundamental a la hora de analizar el estilo y las formas de convivencia con uno mismo, los demás y la naturaleza, a través del reconocimiento personal, los cambios de modelos, la conservación del entorno. natural, reconociendo las necesidades a través de la observación, dentro del marco de las directrices curriculares, que defienden la Carta de la Tierra, con tratados y conceptos significativos para los estudiantes; el valor de la salud planetaria, proyectada como una nueva guía para una cultura sustentable, desde un punto de vista ecológico, buscando transformar de manera profunda los significados, lo que implica educar en la preocupación global, dirigir los sentimientos, moldear los sentidos hacia la conciencia mundial, educar en la comprensión y el cuidado natural integral, y finalmente educar en ética. (Universidad de Granada & Fernández Herrería, Conde Caveda, 2010)

En particular, la Carta de la Tierra. Brinda la oportunidad de repensar la educación y la ciudadanía, en los niños de la escuela primaria, con deliberaciones sobre temas sociales y ambientales relacionados con la ciudad, para aprender a entender la naturaleza desde la sustentabilidad, la educación emocional y sentidos. Antunes, A. & Gadotti, M. p, 143.

En el caso de la Eco pedagogía en la educación de los niños según Francisco Gutiérrez citado por Zingaretti, (2008, p.4) proyecta la Eco pedagogía como "la promoción del aprendizaje del significado de las cosas en la vida cotidiana" Es decir, el método educativo debe modificar el ser y el ser en el mundo, que parte del vecino para llegar lejos, que se ubica en lo real y que explora hacia la reflexión, la experimentación y la propuesta de soluciones, en Cada una de las experiencias educativas que ofrece la escuela, obtienen un compromiso con la educación para la ciudadanía global de los estudiantes, con conocimiento de acción, para que se requiera de individuos comprometidos con la independencia, la reflexión, los valores e intervención. De acuerdo con lo anterior, el ejercicio educativo se basa en el seguimiento del aprendizaje y del docente; ceder a la consideración de cada alumno en todo momento, según sus conocimientos y experiencias, sus esperanzas, dudas e incógnitas, sus aspiraciones; donde cada alumno debe provenir de su propia sociedad, con libertad y compromiso.

Por tanto, la pedagogía ecológica necesita meditación y habilidades, porque al hablar de los derechos del niño, este fue uno de los temas destacados en el Congreso Educativo celebrado en Italia, donde estuvo el derecho del niño. Considerado entre todos jugar con la tierra, con el agua, con las piedras, con la arena. El derecho a apreciar los sabores y aromas presentes en la naturaleza, prestando atención a los colores, formas, espacio y tamaño que se encuentran en el entorno.

(Francisco José de Caldas y Universidad del distrito Echeverría Ramírez, 2018). Además, el derecho a hablar, revelar e indagar sobre sus dudas, escuchar con serenidad el ecosistema, oler los árboles, sentirlos y jugar en ellos. Derecho al silencio, donde se puede sentir el viento, el agua corriendo, el canto de los pájaros y los sonidos del entorno. Incluido el derecho de los niños a participar en los consejos educativos, equivalente al celebrado en Italia. (Universidad distrital Francisco José de Caldas & Echeverría Ramírez, 2018)

Finalmente, la eco educación enseña acciones responsables con el medio ambiente y, al mismo tiempo, con el medio ambiente. Una formación naturalista que tiene en cuenta el medio ambiente, lo respeta y también lo utiliza para ejercer su gestión, sabiendo que el ser humano es parte de la naturaleza.

Además de una adecuada misión de desarrollo sostenible, se premia una eco-formación inmerso en educación ambiental, acompañada de formación en derechos humanos y paz. Esto implica educación, apoyo y responsabilidad con toda la Tierra y sus habitantes. Así, la eco pedagogía no se refiere simplemente a la educación ambiental, sino a una interacción entre la formación ambiental, el desarrollo económico y el progreso social.

Finalmente, Pestalozzi considera que el hombre es obra de la naturaleza, de la sociedad y de sí mismo ya que somos un conjunto de virtudes naturales, sociales y culturales que intervienen en la vida del ser humano, es decir - es decir, no se refiere directamente al dominio donde se desarrolla la

vida, sino que también incluye seres vivos, objetos, agua, suelo, elementos aéreos de los que somos partícipes.

2.3.3.1 Fundamentación psicológica

La eco pedagogía proviene del paradigma ecológico. El pensamiento central que los patrocinadores, es integrar para que se asimile a reconsiderar globalmente, en términos de generalidad, teniendo la tierra como mayor referencia. (Lanz Delgado, 2005, p. 63)

La eco pedagogía no es una ideología rigurosamente educativa, pero también es un movimiento social y político que discute el devastador modelo occidental de vida para la naturaleza y los propios seres humanos. Para la eco educación, este piloto social, plenamente reconocido con percepciones de progreso, desarrollo y crecimiento económico, es el generador de la difícil crisis ecológica en el mundo, así como del inmenso aumento en el número de seres humanos, viviendo en una realidad lamentable. Desde el aspecto ecológico, las dos dificultades se correlacionan.

Estos valores inéditos se oponen inevitablemente a la idea de poder basada en la racionalidad científica y técnica que nos ha contagiado de la creencia en la preponderancia del hombre sobre el resto de los seres vivos y ha creado, como consecuencia, prácticas de dominación sobre la naturaleza y sobre sí misma.

2.3.3.2 Fundamentación pedagógica

La eco pedagogía pretende volver a educar a los humanos para que preserven y aprecien el medio en que viven, que tomen conciencia de los detrimentos que estamos produciendo pueden ser definitivos y en la generalidad de los casos ya no hay camino atrás, lamentablemente no se puede hacer nada para redimir lo perdido.

Es por ello que la eco pedagogía aspira a formalizar una educación ambiental para el desarrollo sostenible, enfocándose en la iniciación de la conciencia y teniendo en cuenta que todo lo que implementemos tendrá consecuencias futuras, previniendo generaciones futuras para disfrutar de nuestro planeta. La fundación educativa responde al tipo de persona que se desea constituir en este proyecto, para establecer los valores a sembrar, las potencialidades a desarrollar, las habilidades a desplegar, las estrategias a tener en cuenta para el avance de conocimientos, actitudes y habilidades que permiten la adquisición de decisiones, dentro de su entorno y su ocupación social como ser humano.

2.3.3.3 La eco pedagogía inicia desde lo acostumbrado

Esta pedagógica exploratoria parte de la propuesta para cambiar nuestros comportamientos y comportamientos en torno a la naturaleza y lo que la cobija, para contrarrestar las consecuencias de la degradación ambiental, nos corresponde re-naturalizar y humanizarnos como nos hemos aislado de la naturaleza, por evocaciones políticas, sociales y económicas, tenemos la responsabilidad de ser consecuentes que somos la naturaleza y por tanto tomar conciencia de ella para vivir adecuadamente y en armonía con los demás seres vivos.. (Universidad Distrital Francisco José de Caldas & Cujaban Pérez, 2019)

Para Francisco Gutiérrez y Prado (1999). La eco pedagogía como impulso para aprender el significado de las cosas se forja desde la vida cotidiana, es una nueva forma de ser y de estar en el mundo, es decir, una enseñanza que considera la experiencia como una forma real de razonar y preocuparnos por nuestras acciones.

Por ello, es que: La eco pedagogía piensa en la educación de una ciudadanía global valorada, donde las relaciones generales (económicas, políticas, ecológicas, raciales, de género) cristalicen en nuestros territorios cercanos, estudiando los resultados y transformaciones que estas relaciones perduran, mostrando estudios y exploraciones y presentando los principios, tácticas y recursos para una sociedad razonable. (Fernández y Conde, 2010, p43).

Los teóricos que establecen la pedagogía de la tierra exponen la investigación de las nuevas connotaciones como un desarrollo de la edificación personal, que según (Gadotti, 2001), investiga el significado de las cosas desde las prácticas cotidianas y discute el tipo de correlación que iniciamos con otras personas y con el medio ambiente.

En esta lectura, se incluye un modo de desarrollo sensible al contexto, ocupando la obligación de proteger el planeta, que se considera no solo en manos de los docentes, sino de la sociedad en general, así como según Zingaretti (2008) del contexto de la escuela cae en un sinsentido práctica pedagógica, que lleva a niños y jóvenes a que se pregunten ¿Y esto para que me sirve?, dar respuesta a este desafío debe ser el punto de iniciación de la acción educativa de la eco pedagogía.

Por ello y en definitiva, Gutiérrez y Prado (1999), desde una dimensión formativa, expresan cuatro momentos particulares de la vida cotidiana que deben estar constantemente presentes: 1. Concebir la necesidad y descubrir el problema, 2. Identificar el problema realidad para conocerla y repetirla; 3. Estudiar los orígenes y los efectos, 4. Formular los conocimientos para que en la acción educativa, el aprendizaje sea efectivamente apropiado.

2.3.3.4 El mundo habitual como componente clave en el aprendizaje.

Para tener éxito en un proceso de formación es necesario que el sistema de formación esté vinculado al contexto físico, social y emocional en el que se desenvuelve el alumno, es por ello que es importante partir de un problema real que vincula la teoría con la teoría práctica, viendo esto primero no solo desde los manuales, sino también desde la experiencia misma.

Es por ello que esta relación asegura la interacción entre pares y también la reproducción de nuevos conocimientos y con ello el razonamiento, “en esta etapa de caminar y compartir juntos, la empatía juega un papel fundamental porque promueve en lugar del otro, sentir con él y vibrar con él »Gutiérrez y Prado, (1999, p47), es aquí donde se genera un verdadero compromiso mutuo, un trabajo correlacionado hacia un bien colectivo.

Esta nueva instrucción que plantea la eco pedagogía, significa saberlo todo, lo deja claro en el trato y de lo frecuente, ya que no hay espacio más eficiente que este, también en la perspectiva de la

cooperación actividad de cada individuo involucrado. Es por esto que para Maturana citado por Gutiérrez y Prado "los seres humanos vivimos cotidianamente nuestro ser en continuo entretejido con el ser de los demás" (p. 68), incluyendo este ser no solo de lo físico sino también de lo espiritual, porque es lo esencial y lo esencial vibran con vida.

2.4 Referentes conceptuales

En este espacio, se definen algunos referentes conceptuales y categorías objeto de análisis investigativo, tales como extracción de carbón, medio ambiente, impacto ambiental, contaminación del agua, pasivos ambientales y eco pedagogía, que robustecen la porción conceptual y en general toda esta investigación demostrando el progreso de la comprensión de los mencionados temas, los cuales respaldan el desarrollo del estudio y discusión de los resultados.

Extracción del carbón: Según las fuentes consultadas, es un tipo de actividad económica y una de las fuentes de energía que mueve al mundo. Existen dos métodos de extracción del carbón; en superficie o a cielo abierto y mediante extracción subterránea o de profundidad.

Medio Ambiente: Para esta investigación, el medio ambiente hace alusión a la combinación de todos estos elementos químicos, físicos y biológicos con los que interactúan los seres vivos. Además, en consecuencia también incluye todos estos fundamentos culturales y sociales que intervienen en la vida del ser humano. Es así, que el medio ambiente no es únicamente el espacio físico en el que se desarrolla la vida, sino del mismo modo, una cultura, tradiciones y conceptos inmateriales que complementan el todo del medio ambiente.

En conclusión, la explicación del entorno natural es la de una estructura compuesta por elementos naturales y culturales afines entre sí y reformados por la acción del hombre. El medio ambiente determina la forma de vida de los seres humanos, pero la forma de vida de los mismos también lo condiciona y adaptan a su conveniencia.

Impacto ambiental: Para este autor, el impacto ambiental es una transformación en el medio ambiente, derivada de la actividad e interferencia humana. Ahora bien, Este impacto puede ser favorable o perjudicial, el deterioro del medio representa un desequilibrio de la estabilidad ecológica, provocando graves daños y detrimento del medio ambiente. Y a su vez, como de la salud de las personas y otros seres vivos. Por ejemplo, la contaminación del aire o de los mares por basura o petróleo, contaminación acústica, ofensivas o combates, el derroche de energía radiactiva, entre otros.

Contaminación del agua: En cuanto esta conceptualización, el presente autor considera que la contaminación del agua se refiere a la gestión inadecuada de las aguas residuales urbanas, industriales y agrícolas, lo cual conlleva a que el agua que utilizan cientos de millones de personas se vea peligrosamente contaminada o alterada químicamente. La contaminación del agua también provoca que parte de los ecosistemas acuáticos terminen desapareciendo por la rápida dispersión de sustancias ajenas al líquido que les proporcionan los residuos perjudiciales.

Pasivos ambientales: Desde la posición del presente autor, las responsabilidades ambientales son aquellos problemas en el medio ambiente que surgen como consecuencia de un propósito o actividad existente en su estado actual, diseñado contra terceros por su construcción o presencia de este. Su estado pasivo está vinculado a la pérdida de la situación ambiental anterior. La estimación de los pasivos ambientales está relacionada de manera concisa con la actividad de la economía y se utiliza principalmente en la ley.

Bienes ambientales: En opinión del autor, es sustancial referirse a los bienes ambientales como los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o uso final y que son consumidos y transfigurados en el procesos, como madera, frutos, pieles, carnes, semillas, medicinas, entre otros, que son utilizados por el ser humano para su gasto o comercialización.

La Eco pedagogía: De acuerdo con los documentos revisados por este autor, la ecopedagogía es educación para el medio ambiente. Una formación con enfoque naturalista que tiene en cuenta la biosfera, la admira y también se vale de ella para llevar a cabo sus acciones. Es por ello, que debemos pensar que el ser humano es parte de la naturaleza y que dependemos de ella.

2.5 Marco contextual

2

2.4

2.5.1 Ubicación geográfica.

El municipio de Albania se ubica en la franja de desplazamiento de la línea de llegada intertropical, consecuencia del enfrentamiento de los vientos alisios provenientes de los hemisferios norte y sur. Este traslado comienza con condiciones ciclónicas y anticiclónicas, durante su doble recorrido por la zona y, antes y después de estas etapas. Las circunstancias ciclónicas funcionan como un "secado" de la atmósfera y se identifican por cielos despejados, una brisa en relativa calma, altas temperaturas y un contexto seco o de baja saturación relativa. Por el contrario, el período ciclónico está asociado con cielos nubosos, clima lluvioso y temperaturas más bajas y sin cambios que durante la alta presión.

La Serranía de Perijá, divergente de las derivaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, encarna la circunstancia orográfica más significativa del municipio de Albania y es evidente su influencia en el clima, característico de las precipitaciones. Así, los vientos alisios que se originan en el Golfo de Maracaibo se ven obstaculizados por la cordillera de Perijá, separada de la Sierra Nevada de Santa Marta por el derrumbe del valle del río Ranchería.

En la vertiente oriental de la Serranía de Perijá se producen precipitaciones ascendentes. Las aglomeraciones nubladas que logran destacarse liberan la humedad que aún almacenan en la parte alta y media de su vertiente occidental, por lo que las lluvias son raras en el valle del río Ranchería. Las diferenciaciones del frente de coincidencia intertropical crean un régimen de lluvias bimodal, los períodos de mayor precipitación ocurren entre abril y mayo en el primer semestre y de septiembre a noviembre en el segundo semestre (este semestre es el de mayor precipitación del año). Actualmente, las lluvias son intensas y de corta duración seguidas de varios días sin lluvia.

En cuanto a las lluvias, la planificación interanual continua de los cultivos es limitada, ya que existen variaciones extremas en las precipitaciones periódicas de un año a otro, ya que hay años en los que la precipitación total anual ya es mucho menor tiempos con valores (0), en paralelo con los promedios mensuales de precipitación multianual.

2.5.2. Descripción histórica.

Albania se estableció en los primeros años del siglo XIX, entre la Serranía del Perijá y la finalización de los pliegues más septentrionales de la Sierra Nevada de Santa Marta, el caserío de Calabacito, se instaló en un terreno ligeramente accidentado, producto de la proximidad que existe entre las dos montañas, produciendo así el inicio de un valle.

Al lugar solo se podía llegar por pasajes, siendo sus vecinos más cercanos Cuestecitas, que fue organizada en 1913 por la familia Gil, Los Remedios, Manantial y Tabaco, habiendo desaparecido estos dos últimos con la llegada de las empresas mineras encargado del uso del carbón porque sus suelos tenían una gran fortuna en este mineral.

En 1935 Calabacito fue elevado al Corregimiento de Maicao por el Decreto 886 del 16 de mayo, con el traslado de la capital de la comisaría especial de policía de La Guajira a Uribí. La ciudad en sus inicios constaba de unas 10 casas, construidas con barro, acacia y mazorca y techos de paja por sus habitantes, quienes decidieron llamarla "Calabazo" debido a la gran cantidad de calabazas que

había en el sitio. Este nombre fue cambiado a "Albania" en 1937 cuando el alcalde Eduardo Londoño Villegas, en homenaje a su hija Alba, impuso una norma en la ciudad en la que cualquier persona que llamara a la ciudad con el nombre de calabaza sería sancionada con una multa. Albania, (2016)

2.6 Marco Legal

2.6.1 Legislación Internacional.

En el ámbito ambiental, en diversas cumbres internacionales se ha dialogado acerca de la protección al medio ambiente, pero, el punto de referencia se dio en el Simposio de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en junio de 1972, Estocolmo; Sin embargo, de estas cumbres no se ha generado más allá de un marco acciones preventivas y reparadoras, mas no, una normatividad. Lo anterior se comprende desde el punto de vista de que las naciones son soberanas y pueden o no seguir directrices de los organismos internacionales.

2.6.2 Legislación Nacional.

A nivel nacional, existen normas a nivel nacional, al interior de la Constitución Política de Colombia, modificada en el año 1991, contiene unas disposiciones que para regular la relación sociedad-naturaleza, teniendo como objetivo proteger el medio ambiente, además, se menciona la obligación del estado y de los ciudadanos con este. Además, en Colombia el Ministerio de Medio Ambiente decretó la ley 99 de 1993, con la finalidad crear y reestructurar las entidades que están encargadas de la gestión. En el ámbito minero, la nación dispone de un código de minería, que es respaldado por la ley 685 de 2001 con el cual se establece la propiedad del estado y otras disposiciones relacionados con esta actividad. Además, en el 2010, bajo el decretó 2820 se regula la

inversión asignada al 1% de las ganancias de la actividad, con el fin de ser destinados para proteger las fuentes hídricas.

Legislación Local y su impacto.

Las normas antes mencionadas no han generado el impacto para el cual fueron creadas. A nivel nacional, las regulaciones creadas tienen muchas lagunas que, contrariamente a su propósito, dañan el medio ambiente, una deficiencia que se observa es que no existe claridad sobre las zonas que deben ser consideradas excluidas de la actividad minera, que de acuerdo con el artículo 34 de la Ley 685 (2001) existe y puede declarar, pero cuando se demuestra que coexisten una actividad extractiva y un área de reserva, según estudios subcontratados por la propia empresa minera, entonces resta dicha área y no es más excluida. Entre otros aspectos que esta investigación abordará en su desarrollo mediante el cumplimiento del segundo objetivo y la revisión documental al respecto.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Paradigma de la investigación.

Esta investigación tiene un paradigma explicativo, los fundamentos filosóficos del paradigma explicativo se encuentran en la experiencia y en la realidad científica, principalmente en este último caso, en el realismo científico y crítico (Kuhn, 1975). Se considera relevante utilizar este paradigma porque permite que la relación investigador-objeto de estudio no reproduzca el fenómeno estudiado tal y como ocurre en la realidad externa, porque está mediado por las ideologías y valores de la sociedad investigador: factores que aparecen en la elección de la definición definitiva pregunta de investigación, en la elección del diseño de la investigación, en la evaluación de los resultados obtenidos, etc.

En este sentido, citando nuevamente a Kuhn (1975), el paradigma explicativo asume la posibilidad de reducir la subjetividad individual. Sin embargo, reconoce una objetividad científica basada en la intersubjetividad de los diferentes miembros de la comunidad científica que confieren como válidas (o no válidas) las inferencias que emanan del análisis realizado por un investigador individual o por un equipo de investigadores.

A su vez, Fernández (2009) sostiene que para indagar sobre la percepción de la “realidad” que los investigadores han adscrito a este paradigma, es necesario partir de la hipótesis de que no existe

contexto único y que son varios los contextos que cada individuo proyecta desde su interior "; en este sentido, el investigador no puede dissociar el pensamiento de la realidad, es necesario vincularse a esta realidad sin perder su objetividad. , los objetivos de un investigador con perspectiva cualitativa están orientados a profundizar y comprender la naturaleza funcional de los límites como un "punto de vista", es decir la dinámica de las interacciones mediante las cuales se indican e involucran. (Morin, 2008).

En conclusión y vinculando nuevamente al autor Fernández (2009) los principios bajo los cuales se realiza la investigación desde el paradigma explicativo están bien definidos en la literatura especializada y, en general, se señalan: flexibilidad, adaptabilidad, sinergia, holística interdisciplinariedad, relatividad, continuidad, sistemática, reflexividad, receptividad y ética. En otras palabras, la relación entre el investigador y la población de estudio debe ser dinámica, comprender los contextos en los que se desarrolla la investigación y flexible en la forma de realizar los estudios, siguiendo pautas.

3.2 Enfoque de la investigación.

El enfoque de investigación se refiere al acercamiento del investigador al objeto de estudio, para su desarrollo se considera necesario el uso del enfoque descriptivo, según Bunge (2017), tiene como objetivo recopilar conocimientos sobre el tema de estudio. Este conocimiento consiste principalmente en describir objetos, también puede haber explicaciones de por qué los objetos son como son; es decir, su finalidad es categorizar, clasificar, definir y el objeto de estudio se basa también en el uso del lenguaje verbal y no recurre a la cuantificación.

Otro autor, como Taylor y Bodegan (1984), indican que los estudios descriptivos ponen su interés en delimitar los datos, sin conceptualización ni comentario (de hecho, tienen un bajo nivel de interpretación). A menudo, la aplicación del enfoque descriptivo suele presentarse como una narrativa, la descripción adicional implica el análisis metódico del objeto de estudio y la secuenciación de la investigación que se nota para que se pueda organizar. y reproducido por otros, el objetivo de este tipo de enfoque es obtener datos precisos.

En consecuencia, esta investigación es descriptiva porque utiliza criterios sistemáticos que permiten revelar la estructura de los fenómenos estudiados, también permite establecer comportamientos específicos a través del manejo de técnicas específicas de recolección de información, identificando las características de los universo de investigación. , indicando las formas de comportamiento y actitudes del universo estudiado, descubriendo y verificando la asociación entre las variables de investigación (Méndez Álvarez, 2003). Así, esta investigación se considera descriptiva, ya que el investigador pretende establecer comportamientos específicos en el objeto de estudio.

3.3 Tipo de investigación.

Como se mencionó anteriormente, esta investigación es cualitativa, se considera relevante utilizar este tipo de investigación para el presente estudio porque manifiesta en su estrategia la intención de tratar de conocer los hechos, procesos, estructuras y personas en su totalidad, y no por

la medida de algunos de sus elementos. La misma maniobra ya indica la ocupación de procedimientos que dan un carácter único a las observaciones.

En el tipo de investigación cualitativa, es la recolección de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para posterior interpretación de significados; Mientras que las metodologías cuantitativas brindan productos digitales de encuestas, experimentos, entrevistas con respuestas concretas para realizar estudios estadísticos y ver cómo se comportan sus variables, Bunge (2017).

Sin embargo, otros autores como Fernández (2009) destacan que el concepto de método cualitativo analiza el agregado de discurso entre sujetos y la relación de significado para ellos, según contextos culturales, ideológicos y sociológicos. Si se crea una elección sobre la base de una cuantificación, ya no se considerará cualitativa.

3.4 Diseño de la investigación.

Según Salgado (2007), el término diseño en la investigación cualitativa se refiere al enfoque ordinario utilizado durante la investigación, es más maleable y abierto, y el precio de las acciones está regido por el terreno. Es decir, el diseño de la investigación se adapta a las condiciones del escenario o del entorno.

Varios autores proponen diferentes tipologías de concepciones cualitativas, en particular el autor actual considera la necesidad de apoyarse en los autores Hernández, Fernández y Baptista (2006) quienes han abordado los principales marcos de interpretación del diseño de la investigación científica, en particular el diseño de documentales.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), estas concepciones describen las relaciones entre dos o más variables en un momento dado. Este tipo de diseño puede limitarse a establecer relaciones entre variables sin reducir el sentido de causalidad, o pueden analizar relaciones causales. Asimismo, autores como Quintana (2006) hablan del diseño documental como el aspecto que constituye el punto de entrada de la investigación.

Incluso a veces, este es el comienzo del tema o problema de investigación. La documentación fuente puede ser de diferente naturaleza: privada, institucional o grupal, formal o informal. Gracias a ellos, es posible obtener información valiosa para lograr el marco que incluye esencialmente la descripción de eventos rutinarios, así como los problemas y reacciones más comunes de los individuos o del centro cultural de análisis, así como el conocimiento designaciones y reconocimiento de sus funciones personas clave en esta situación sociocultural. Veamos los intereses y patrones de comprensión de la realidad, que caracterizan a quienes redactaron los documentos.

3.4.1 Población participante.

Según Arias (2016) la población de estudio son un conjunto de casos, definidos, limitados y asequible, que constituirá el referido para la elección de la muestra, y que desempeña una serie de

criterios predeterminados. En la presente investigación, la población estará representada por el conglomerado total de habitantes del municipio de Albania, La Guajira, Colombia; el cual según el censo 2018 del DANE, para el 2020 la población proyectada de Albania es de 32.265 habitantes. De los cuales el 58.37%, es decir 18.836 personas, se encuentran en la cabecera municipal y el 41.63% 13.429 habitantes hacen parte del resto del territorio municipal.

3.4.2 Muestra participante.

La muestra es un conjunto de operaciones que se cumplen para estudiar la distribución de definitivas representaciones en la integridad de una cantidad partiendo de la vigilancia de una fracción de la población considerada. Tamayo (1998), para el presente estudio se considera relevante seleccionar como muestra participante a los cinco (5) barrios más cercanos al complejo carbonífero de El Cerrejón, debido a que estos por su aproximación pueden considerarse los más afectados en el proceso de la extracción del mineral. Siendo estos los siguientes; El Carmen, San Jorge, 7 de agosto, San Francisco, Luna del Rio.

3.4.3. Fases del proceso de investigación acción participativa.

En este espacio se presentarán las etapas del proceso investigativo del presente estudio.

- Primero, se delimitaron los objetivos a trabajar que responden a la detección de determinados síntomas, entre los cuales se encontraron: contaminación en el medio ambiente, poca intervención gubernamental en la regulación de la actividad minera, entre otros.

- En segunda instancia, se realizó una revisión teórica e investigativa con el propósito de proporcionar un contexto y una justificación de la investigación que se llevó a cabo.
- Seguidamente, se estableció un marco metodológico en el cual se explicaron los mecanismos utilizados para el análisis de la problemática de investigación.
- Se realizará el diseño de una propuesta eco pedagógica que se pretende, sirva como herramienta de mitigación de impactos ambientales generados por la extracción de carbón en el municipio de Albania, La Guajira.
- Por último, se hará el análisis y presentación de los resultados de la investigación y por parte del autor, se harán unas recomendaciones finales.

3.4.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

Para el presente estudio, la revisión documental se implementa como una técnica e instrumento de recolección de información, lo cual es relevante para la investigación cualitativa, ya que es fundamental conocer los múltiples documentos de diferente tipo que generaron y continúan generándose en relación a las categorías de estudio.

Los instrumentos y técnicas que apoyan la revisión documental son todas aquellas herramientas utilizadas para recolectar la información en esta clase de estudios. El análisis exhaustivo de la mayor cantidad de documentos relacionados hará que los resultados sean más fidedignos. En este sentido, se pueden utilizar documentos de diversa índole: formales, informales, personales, institucionales, y otros. Para el presente estudio, se utilizó la ficha bibliográfica como instrumento,

en esta unidad de registro se anotan los diversos elementos que identifican los documentos. Debido a que estos documentos son de distinta naturaleza, los datos varían. Como criterio de agrupación se tuvieron en cuenta los siguientes elementos que incluyen: apellidos y nombres del autor, título del documento, editorial y lugar de publicación, principales hallazgos y aportes a la presente investigación.

3.4.5. Validez y confiabilidad de los instrumentos.

No hay una metodología de validación propiamente dicha en el campo del análisis documental, sin embargo se considera válido y confiable, en tanto este instrumento permite el análisis de investigaciones y artículos científicos que se han desarrollado y tienen relación directa o indirecta con las variables estudiadas en la presente investigación, y este instrumento juega un papel fundamental, pues ayuda a entender los acontecimientos históricos, espaciales y culturales que rodean el estudio y de este modo, familiarizarse con la problemática y detectar posibles escenarios y estrategias.

3.4.6. Técnicas de análisis de la información.

Para el presente estudio, se consideró relevante el uso de la triangulación como técnica de análisis de información, que se enfoca en contrastar visiones o enfoques a partir de los datos recolectados. Gracias a esto, se combinan técnicas bien establecidas para ilustrar el evento, ya sea de orientación cuantitativa o cualitativa.

Para esta investigación es importante implementar esta técnica porque a través de ella se opone a varios datos y métodos que se enfocan en un mismo problema, por lo que se pueden basar comparaciones, tomando los impactos de varios conjuntos, en diferentes marcos y temporalidades, evaluando así el problema de escala, diversidad, imparcialidad y objetividad.

3.4.7 Diseño de intervención

-Planes de acción transformadoras según los objetivos

Tabla 2 acción transformadora según los objetivos

<i>Objetivo</i>	<i>Acciones</i>
Diseñar una estrategia eco pedagógica que ayude a tomar conciencia del impacto generado en el medio ambiente como consecuencia de la extracción de carbón el municipio de Albania, La Guajira.	1. Diseño de estrategia eco pedagógica como apoyo a la toma de conciencia del impacto generado en el medio ambiente por la extracción y explotación de carbón en Albania, la Guajira.

Fuente: Baquero Silva (2020)

-Plan de acceso al escenario

Para vigente investigación, se estableció comunicación con la oficina de secretaria gobierno municipal de Albania, La Guajira, a la cual se le expuso la información del presente estudio y se le solicitó datos concretos sobre los lideres municipales, específicamente de los barrios donde se centra la investigación. Debido a que son ellos, los primeramente afectados y de esta manera poder construir conexiones en búsqueda de los espacios para la socialización de la misma.

-Plan de acercamiento al grupo

Una vez logrado el vínculo con la administración municipal y a su vez con los líderes comunales, además de la aceptación y agrado del estudio planteado, se realizó la concertación de la forma y momento para la presentación de la investigación en cuestión. La cual, debido a la contingencia derivada en todo territorio nacional por el COVID 19 se realizó de manera virtual con sesiones sincrónicas a través de las herramientas de comunicación.

-Plan de sensibilización y presentación de la investigación a la comunidad educativa

Para darle cumplimiento a la cita de presentación de la investigación a la comunidad. Dicha comunicación se realizó a través de la plataforma virtual de Google Meet, servicio de videotelefonía que permitió la exposición a los líderes de la muestra seleccionada, teniendo en cuenta los inconvenientes generados por la pandemia del coronavirus covid-19. La mencionada presentación se dio por medio de reuniones sincrónicas.

-Plan de acción según objetivos específicos

Tabla 3 acciones según los objetivos específicos

Objetivos	Acciones
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer documentalmente los principales efectos en el medio ambiente a causa de la extracción de carbón en Albania, la Guajira hacia la correspondiente medida de moderación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consulta de fuentes secundarias referente al tema de estudio. 2. Revisión documental frente a la problemática determinada. 3. Análisis documental de los estudios e investigaciones consultadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar documentalmente los controles aplicados por las entidades encargadas del seguimiento y control de la explotación legal del carbón, en el marco de la política pública de protección ambiental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las entidades e instituciones garantes de la protección ambiental de cara a la explotación legal de carbón. 2. Estudio de las funciones ejercidas por las mencionadas entidades e instituciones en pro del medio ambiente. 3. Inspección de los controles aplicados por cada entidad o institución indicada.
<ul style="list-style-type: none"> • Examinar documentalmente cómo funciona la reparación del daño ambiental causado por la minería legal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indagación sobre los informes de gestión ambiental aplicados por el cerrejón en aras de reportes de resultados. 2. Análisis de los resultados de los

informes reportados por
multinacional minera.

- Diseñar estrategias eco pedagógicas que favorezcan la toma de conciencia para la rehabilitación del medio ambiente en el municipio de Albania, La Guajira.
- 1. Diseño de estrategias en favor de la toma de conciencia y búsqueda de recuperación ambiental.

Fuente: Baquero Silva (2020)

-Conformación del grupo de trabajo investigativo con funciones

Esta investigación, fue realizada por un solo autor, el cual actualmente es maestrante en Pedagogía Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Universidad Popular del Cesar, Valledupar.

-Plan de acción general del grupo de trabajo investigativo: acciones transformadoras

3.4.8 Propuesta

ESTRATEGIA ECOPEdagogICA PARA RECUPERAR EL ENTORNO AMBIENTAL EN EL MUNICIPIO DE ALBANIA, LA GUAJIRA IMPACTADO POR LA MINERÍA DE CARBÓN.

Introducción.

La eco pedagogía es formación en acción para el medio ambiente y, al mismo tiempo, educación ambiental. Navarra (2011) define a la ecopedagogía como una herramienta que propone la

formación de la ciudadanía planetaria, buscando reflexionar cómo, en nuestros espacios, se están materializando las relaciones económicas, políticas, culturales, éticas, raciales y de género, resultantes de las transformaciones por las cuales pasa el mundo actual. También, analizar las consecuencias de esas.

Actualmente vivimos en una emergencia planetaria, con enormes problemas interrelacionados; contaminación y degradación de ecosistemas, agotamiento de recursos, crecimiento descontrolado de la población mundial, desequilibrios insostenibles, conflictos militares, pérdida de la diversidad biológica, lingüística y cultural. Por tanto, es necesario proponer nuevas políticas y estrategias educativas a través de la formación ecológica.

La eco pedagogía no se trata solo de educación ambiental, sino de una interacción entre la educación ambiental, el desarrollo económico y el progreso social. No se trata de preservar el paisaje, sino la vida y las mejores condiciones para que cada uno llegue a todos. (Navarra, 2011)

La eco pedagogía debe actuar, reivindicar, objetar y dar buenos ejemplos de responsabilidad, recordando que el ser humano también forma parte de la naturaleza. Entonces, para la educación en este sentido (Eco pedagogía) de todo el mundo, principalmente del mundo desarrollado, debemos aprender de las tradiciones indígenas ancestrales y su preocupación por la tierra. Donde el concepto de desarrollo sostenible siempre ha sido parte integral de su herencia espiritual.

Esta situación se asocia a comportamientos individuales y colectivos orientados a obtener grandes beneficios particulares en el corto plazo, teniendo en cuenta sus consecuencias para otros o para las

generaciones futuras. Comportamiento que es el resultado del hábito de lidiar con lo más cercano, espacial y temporalmente, y de enfrentar las previsible consecuencias futuras de nuestras acciones.

En este escenario surge la necesidad de una educación basada en valores y principios preocupados tanto por el medio ambiente como por las relaciones humanas; buscando crear una sociedad más justa y digna. La eco pedagogía puede ser la herramienta para construir una cultura de sostenibilidad que promueva la evolución de nuevas formas de pensar y actuar.

Justificación.

Los impactos ambientales más significativos de la minería están asociados con las operaciones mineras y el procesamiento de minerales. Estos impactos se manifiestan en la degradación del espacio y en consecuencia sobre la calidad del suelo, agua o aire. Los impactos potenciales se reconocen y abordan en las operaciones mineras, recuperación de áreas alteradas para prevenir la erosión, estabilización de suelos que contienen metales o productos químicos para evitar liberaciones no deseadas de metales al medio ambiente, prevención y hacer frente a la corrupción del agua e inspeccionar las emisiones al medio ambiente.

Como resultado, se ha involucrado en acciones transformadoras, como diseñar estrategias que promuevan la conciencia de la rehabilitación ambiental en el municipio de Albania, La Guajira. Una propuesta adecuada para la gestión del desarrollo sostenible, una eco-formación que combina la

formación ambiental y el aprendizaje para el desarrollo sostenible, y que se yuxtapone a la educación en derechos humanos y paz. Lo que pasa por la instrucción de la protección, de la responsabilidad con toda la Tierra y sus habitantes frente a los problemas relacionados.

Objetivos

- Socializar las problemáticas ambientales de la actividad carbonífera a los líderes comunales participantes del municipio de Albania, la Guajira.
- Proyectar estrategias eco pedagógicas que permitan mitigar los impactos ambientales.

Metodología.

Se toma como estrategia eco pedagógica la herramienta de infografía, por ser didácticas y teniendo en cuenta que son interpretaciones visuales de los propios textos. Sirven para exponer conceptos y mostrar datos de un modo gráfico que resulta más atrayente. El presente autor consideró pertinente la realización de una infografía con la que se pretende informar a la comunidad de cuáles son los impactos en el medio ambiente que se están generando a raíz de la extracción de carbón en el municipio de Albania, La Guajira, pero también, se relacionan las acciones que puede emprender la comunidad para minimizar esos impactos.

CAPITULO IV: RESULTADOS DE LAS ACCIONES TRANSFORMADORAS

4.1. Resultado de los planes de acción transformadora

Se diseñó una propuesta como acción transformadora, direccionada en la toma de conciencia en favor de la rehabilitación del medio ambiente en el municipio de Albania, La Guajira. Debido a la operación minera ejercida por el multinacional Cerrejón en dicha zona. Si bien, los directamente responsables del citado impacto al medio ambiente son el complejo carbonífero por su actividad extractivista y el estado por su negligencia en la regulación de la actividad minera y protección al medio ambiente. Los habitantes del municipio también están llamados ejercer acciones que sirvan como estrategias para mitigar las afecciones que sufren por las actuaciones anteriormente mencionadas.

4.2. Análisis y discusión de los resultados

Basado en la revisión documental y el instrumento aplicado en la presente investigación, se obtuvieron los resultados que serán referenciados a continuación:

En cuanto al impacto de la actividad minera a cielo abierto en el medio ambiente, llamó la atención sobre aspectos centrales, tales como: el volumen de material a remover del suelo y subsuelo por cada tonelada de carbón extraído, así como posibles efectos inciertos sobre las aguas subterráneas, superficiales y acuíferos. Pero, no solamente se evidencian daños en el ecosistema, también diversos estudios señalan que el daño trasciende a la salud tanto de los empleados, como de los moradores de la zona.

De acuerdo con el segundo objetivo planteado respecto a la normativa minera, vemos que, en el caso específico de los controles aplicados por las entidades responsables de la fiscalización y control de la explotación legal del carbón, en el marco de la política pública de protección del carbón. El medio ambiente, como se indica en las líneas anteriores, es función de las sociedades autónomas de la CAR, que realizan permanentemente operaciones de control y vigilancia ambiental en materia de protección ambiental, de acuerdo con lo establecido del Decreto 2041 de 15 de octubre de 2014, que regula el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

Según el citado decreto, en el marco de las competencias de la CAR, en materia de explotación legal de minas de carbón, se destaca: Competencia de las comunidades autónomas autonómicas, otorgarán o dificultarán la autorización ambiental de los planes, obras o acciones sucesivas, que se llevan a cabo en el ámbito de su jurisdicción.

Respecto al análisis del tercer objetivo, que se orienta a cómo funciona la reparación de los daños ambientales producidos por las minas de carbón legales. Se monitorean los temas de RSE, lo cual es necesario porque a partir de ahí se asegura una gestión rigurosa, que no solo contenga la información relevante a las ganancias que deja la actividad, sino también en los planes o proyectos de inversión que se realicen con el fin de favorecer a la comunidad y al medio ambiente.

Según la revisión de los informes anuales emitidos por la multinacional, no se perciben las acciones que esta implementa, si bien, dan cuenta de algunas zonas que fueron reforestadas y rehabilitadas donde anteriormente se realizaba la actividad, no trascienden a las localidades, estas, solo se enarcan en la delimitación territorial del complejo, olvidando, que debido a la magnitud y cantidad de explotación del mineral, la contaminación se da en la misma o quizás en mayor proporción.

4.3. Conclusiones

Para finalizar, de acuerdo a la revisión documental realizada por el autor, se puede decir que como toda actividad económica del ser humano produce ciertos daños, la minería de carbón genera serios impactos sobre el medio ambiente y estos impactos deben ser evaluados identificando plenamente la afectación sobre los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos debido a que dependiendo de su intensidad estas afectan en mayor o menor grado a las poblaciones que habitan alrededor de la mina.

Es de suma importancia atender las afectaciones ambientales que genera la minería de carbón, debido a que muchas de estas pueden ser de carácter irreversible para el medio ambiente, dado a que no se le está dando el tiempo suficiente a los ecosistemas de recuperarse y volver a su estado inicial, generando que en ocasiones el Estado deba invertir en la recuperación total de los mismos.

Se evidencio, además, que la normatividad colombiana tiene muchas falencias, pues, algunas de sus normas sobre la actividad minera se encuentran confusas, al igual que el rol de las entidades territoriales que cumple el rol de veedores, estos, según la revisión realizada, deberían socializar las acciones de vigilancia y control que emprenden, pues, este autor al indagar en las páginas web de estas entidades no encontró ninguna información pública al respecto.

Un gran inconveniente de la minería en Colombia está vinculado a una supuesta autorregulación ambiental de la que goza la propia regulación minera, por lo que no está dada por la norma ambiental general sino por el propio código minero desvincular los poderes ambientales de cuando se permiten las actividades de investigación en áreas donde tales acciones serían ambientalmente ilegales

A pesar de que la empresa Cerrejón cuenta con programas de RSE, cuenta con políticas de protección ambiental y ha creado diversas fundaciones y programas para contribuir al avance y desarrollo de las poblaciones directamente afectadas por En su operación, no se puede negar que la empresa está cerrando La minería de carbón en La Guajira utiliza el tipo de extracción que más daño causa al medio ambiente.

Desafortunadamente, este tipo de minas tienen un mayor impacto ambiental; Por un lado, aumenta el desperdicio, por otro lado, la capa natural de la superficie que quedó intacta con la remoción debajo del suelo, se altera irreversiblemente dejando un panorama inerte.

Finalmente, las vías fluviales, como es el caso, pueden verse visiblemente afectadas, poniendo en peligro la flora y fauna del lugar. Sin mencionar que el arrastre de partículas por el agua daña la agricultura, al erosionar y esterilizar las superficies de los cultivos. Es importante recordar que el departamento de La Guajira es desierto y no se puede ocultar que la empresa para sus operaciones y exploraciones ha desviado ríos y utiliza cantidades exorbitantes de agua y que esos - estos se toman del río Ranchería.

4.4. Recomendaciones

Uno de los recursos más importantes para la población Guajira, es el hídrico. Por lo tanto, se recomienda entre las reparaciones por parte del Estado y la multinacional carbonífera implementar entre sus políticas públicas dirigidas al Desarrollo Sostenible, se adopte un sistema de acueducto que abastezca de manera adecuada, las comunidades aledañas al Río Ranchería, especialmente el casco urbano de Albania.

Además, que la empresa el Cerrejón cuente con una planta de tratamiento de aguas residuales adecuada, en la cual se pueda efectuar la purificación o limpieza de las aguas utilizadas en el complejo carbonífero. Así poder hacer uso eficiente y racional de las mismas en sus operaciones y de esta manera lograr que al desembocar en el Río Ranchería, este no se vea alterado, ni contaminado por residuos generados en esta actividad.

A su vez, planeación y ejecución de proyectos y políticas de prevención más que de mitigación de los efectos contaminantes derivados de la explotación minera desarrollados por la Multinacional, en los cuales este por encima la protección del medio ambiente y no por la restauración de los indicados efectos.

Por parte del Gobierno Nacional, se exhorta que, a través de sus entidades, el ejercicio de manera eficaz su obligación de protección, tanto a la población como al medio ambiente. De tal manera que se encuentre en prioridad de los derechos particulares de éstos, en comparación de los intereses económicos que puedan resultar de las actividades de explotación de los recursos naturales renovables y/o no renovables.

Por último, se exige la adecuación y la eficacia de las normas que regulen la explotación minera, que protejan o preserven los recursos naturales y el medio ambiente, e integren a las comunidades indígenas, en el cumplimiento e implementación de aquella normatividad existente, en cabeza del Estado y sus instituciones y entidades competentes.

BIBLIOGRAFÍA.

Acevedo Sarmiento, Carrillo Duarte, L. T. S. M. (2016). La responsabilidad del estado colombiano ante el daño ambiental generado por la explotación legal de carbón.

<https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9678>

Acosta Bueno, D. M. (2016). Impactos ambientales de la minería de carbón y su relación con los problemas de salud de la población del municipio de Samacá (Boyacá), según reportes asis 2005-2011. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

[http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4130/1/Final%20tesis%202016.%20biblioteca .pdf](http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4130/1/Final%20tesis%202016.%20biblioteca.pdf)

Alvarino Ponce, Polanco Cárdenas, Ruz Guzmán, R. Y. S. O. J. (2015). Estrategias eco pedagógicas para recuperar el entorno ambiental de la Institución Educativa San Miguel De Tres Cruces Achi Bolívar. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/560>

Cardozo Sánchez, D. F. (2015). La actividad carbonífera y su incidencia en las necesidades básicas humanas. Una aproximación al fenómeno de violencia estructural en el municipio de Albania, Guajira.

<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11402?show=full>

Cerrejón. (2006). Informe de Sostenibilidad: Comprometidos con el futuro.

http://www.cerrejon.com/wp-content/2006-min/INFORME_SOSTENIBILIDADI2006-min.pdf

Cerrejón. (2019). Informe de Sostenibilidad Cerrejón 2019. <https://www.cerrejon.com/wp-content/uploads/Informe-de-sostenibilidad-2020.pdf>

Como va Colombia en los ODS? (2019). ODS, Colombia.

<https://www.ods.gov.co/es/objetivos/industria-innovacion-e-infraestructura>

Contraloría General De La República. (2012, Julio). Informe del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente.

<https://observatoriofiscal.contraloria.gov.co/Publicaciones/Estado%20de%20los%20Recursos%20Naturales%20y%20el%20MedioAmbiente%202011-2012.pdf>.

Ecología Verde. (2020, 28 abril). Qué es el medio ambiente: definición y resumen.

[https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-medio-ambiente-definicion-y-resumen-](https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-medio-ambiente-definicion-y-resumen-1674.html#:~:text=Como%20resumen%20de%20qu%C3%A9%20es,que%20influyen%20en%20su%20vida.)

[1674.html#:~:text=Como%20resumen%20de%20qu%C3%A9%20es,que%20influyen%20en%20su%20vida.](https://www.ecologiaverde.com/que-es-el-medio-ambiente-definicion-y-resumen-1674.html#:~:text=Como%20resumen%20de%20qu%C3%A9%20es,que%20influyen%20en%20su%20vida.)

EcuRed. (2020). Impacto ambiental - EcuRed. https://www.ecured.cu/Impacto_ambiental

F. (2017, 7 agosto). Ecopedagogía. Fun4us. <https://fun4us.org/2017/08/08/ecopedagogia/>

García Velandia, Múniera Montes, Cuenca Castebianco, Giraldo, Llorente Valbuena, Álvarez, M. C.

L. T. A. M. P. (2016). Informe especial. Minería, conflictos agrarios y ambientales en el sur de La Guajira.

https://www.academia.edu/27893728/Informe_Especial_Miner%C3%ADa_conflictos_agrarios_y_ambientales_en_el_sur_de_La_Guajira

GIRÓN CUERVO; RIQUETT, J. C. D. C. (2016). La responsabilidad del estado frente al impacto ambiental ocasionado por la empresa el cerrejón: explotación minera rio Ranchería (Guajira – Colombia). <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/3837>

Herrera Herbert, J. (2006, octubre). Métodos de Minería a Cielo Abierto. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica de Ingenieros de Mina.

http://oa.upm.es/10675/1/20111122_metodos_mineria_a_cielo_abierto.pdf

Hinojosa Pareja; Arenas Ortiz; López López, E. F. M. M. C. (2014, diciembre). La Carta de la Tierra en educación obligatoria desde una perspectiva internacional. *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales*, 66(21). <https://www.redalyc.org/pdf/105/10531453003.pdf>

Lanz Delgado, S. (2005). Ecopedagogía y cultura depredadora. *Revista Cubana de Educación Superior*, 59-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2418113>

Lemos Vásquez, J. E. (2018). El cuidado del agua: Una propuesta Pedagógica de Educación Ambiental, desde la perspectiva Biométrica, basada en la cosmovisión de las etnias Cubeos, Jiw, Piratapuyos y Tuyucas. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15143>

Llorente, Giraldo, Múnera Montes, García Velandia, Álvarez, Cuenca, Arboleda, A. M. F. L. M. C. P. T. Z. (2016). Informe especial. Minería, conflictos agrarios y ambientales en el sur de La Guajira. <https://www.cinep.org.co/publicaciones/es/producto/informe-especial-mineria> Conflictos-agrarios-y-ambientales-en-el-sur-de-la-guajira/

Mallart Navarra, J. (2007). Es la hora de la ecopedagogía. La década de la educación para un futuro sustentable.

https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/679505/EM_25_4.pdf?sequence=1

Manual para la formación en Medio Ambiente (1. a ed.). (2008). Editorial Lex Nova, S.A.

Normatividad ambiental. (s. F.). Normatividad ambiental. Recuperado 2020, de

http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm

Objetivos de Desarrollo Sostenible | PNUD. (s. f.). UNDP. Recuperado 19 de agosto de 2020, de

<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

Objetivos y Departamentos. (2019). ODS Colombia. <https://www.ods.gov.co/es/departamentos/la-guajira>

Oyarzun, J. R. (2011).

https://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/Libro_Mineria_Sostenible.pdf. Ediciones

GMMM- Aula2punto.net

Rivera Virgüez, J. C. (2017). Análisis del impacto medio ambiental de El Cerrejón a partir de sus informes GRI: 2010-2015.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9468/tesis565.pdf?sequence=1>

Rudas, G. (2014). La minería de carbón a gran escala en Colombia: impactos económicos, sociales, laborales, ambientales y territoriales. Friederich Eberth Stiftung.

<https://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/11067.pdf>

SENTENCIA N.º T- de 2009. (2009). Corte Constitucional.

<https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2013/T-154-13.htm>

Universidad de Granada, & Fernández Herrería, Conde Caveda, A. J. L. (2010). La Ecopedagogía en la formación inicial de maestros. i e, investigación en la escuela.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7040>

Universidad de Nariño. (2016). La ecopedagogía en la construcción de acciones educativas proambientales - Sistema Institucional de Recursos Digitales - Universidad de Nariño. SIREDA.

<http://sired.udenar.edu.co/1979/>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, & Cujaban Pérez, A. K. (2019). La ecopedagogía como mediación pedagógica para afianzar relaciones afectivas entre los niños y niñas con la fauna del municipio de Soacha.

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/16206/1/CujabanPerezAngieKatherine2019.pdf>

Universidad Distrital Francisco José De Caldas, & Echeverría Ramírez, M. M. (2018).

Desarrollo de habilidades perceptivas desde la ecopedagogía en niños de segundo ciclo.

<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/8927/1/EcheverriaRamirezMariaMercedes2018>.

Pdf

ANEXOS

Anexo 1 Instrumento de recolección de datos

Diseñar una estrategia eco pedagógica que ayude a tomar conciencia del impacto generado en el medio ambiente como consecuencia de la extracción de carbón el municipio de Albania, La Guajira.

OBJETIVO ESPECIFICO 1: Establecer Documentalmente Los Principales Efectos En El Medio Ambiente A Causa De La Extracción Del Carbón En Albania, La Guajira.

Autor	Año	Nombre de la investigación	Principales efectos en el medio ambiente.
Guillermo Rudas	2014	La Minería De Carbón A Gran Escala En Colombia: Impactos Económicos, Sociales, Laborales, Ambientales Y Territoriales.	<p>En relación con el impacto de la actividad de minería a cielo abierto sobre el medio ambiente, se ha llamado la atención sobre dos aspectos centrales: el volumen de material que es preciso remover por cada tonelada de carbón extraído, así como eventuales efectos inciertos sobre las aguas subterráneas y los acuíferos.</p> <p>Aire: emisión de polvillo Agua: drenajes ácidos por metales pesados incorporándose en los cuerpos de agua Suelos: partículas y drenajes provenientes de las minas</p> <p>La minería del carbón ya sea de cielo abierto o bajo tierra se considera la más contaminante en todas las etapas de su proceso de productivo (Ramírez Parra & Saavedra Najjar, 1999), en donde se relaciona que la extracción, transporte, uso del mineral y proceso de coquización, presenta implicaciones ambientales que afectan sobre la salud de las comunidades.</p>
Diana María Acosta Bueno	2016	Impactos Ambientales De La Minería De Carbón Y Su Relación Con Los Problemas De Salud De La	<p>La investigadora después de verificar la línea base de referentes teóricos para poder llegar a analizar algún tipo de tendencia entre impactos ambientales de la minería del carbón (aire, agua, suelo) y efectos en la salud humana para el municipio de Samacá entre los años 2005 – 2011, teniendo como punto de referencia los picos de extracción se pudo llegar a las siguientes relaciones:</p>

Julián Camilo
Rivera Virgüez

2017

Análisis Del
Impacto Medio
Ambiental De El
Cerrejón A Partir
De Sus Informes
GRI: 2010-2015

Población Del
Municipio De
Samacá (Boyacá),
Según Reportes
Asís 2005-2011.

Aire: mayor causa de defunción por enfermedades del sistema respiratorio, mayor causa de mortalidad en hombres por enfermedades relacionadas al sistema respiratorio, enfermedades del sistema circulatorio con enfermedad isquémica del corazón en una segunda posición, enfermedades del sistema circulatorio con enfermedad isquémica del corazón en una segunda posición y enfermedades del sistema circulatorio con enfermedad isquémica del corazón en una segunda posición.

Aire y suelo: Las enfermedades respiratorias agudas dentro de las demás causas es la que se presenta en la mayoría de defunción.

Agua: enfermedades cardiovasculares, siendo la más prevalente en la población.

Agua y suelo: Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores en primera posición para las mujeres y segunda posición para los hombres, entre otras enfermedades, mortalidad neonatal en general más alta que el departamento y con picos mayores en el 2005 y 2011, que son los umbrales de mayor explotación y letalidad neonatal por infecciones respiratorias agudas demasiado alta para el año 2011, que es un año con explotación muy alta. Comparando los informes de sostenibilidad contra la diversas investigaciones ambientales y de afectación de comunidades indígenas, la RSE se ve comprometida por la persistencia de varios problemas como el polvillo y la creciente morbilidad en enfermedades respiratorias en población vulnerable (niños y ancianos), el desplazamiento de la fauna que servía de apoyo alimenticio a las diferentes comunidades indígenas y campesinas, la restricción a lugares de conservación, el vertido, en pequeñas cantidades pero significativo en el largo plazo, al río Ranchería y afluentes, de sustancias procedentes de los talleres y almacenes de depósito de los explosivos, dejan entrever que los informe están limitados a los estándares previamente diseñados que GRI

García Velandia
Martha Cecilia.
Múnera Montes
Liliana.
Cuenca Castebianco
Tatiana.
Giraldo Federico.
Llorente Valbuena
Ana María
Álvarez Paula.

2016

Informe Especial
del CINEP /
Programa por la
Paz. Minería,
conflictos agrarios y
ambientales en el
sur de La Guajira.

establece por medio del TAC para la elaboración de los informes, ya que dejan por fuera los elementos que afectan a los grupo de interés paulatinamente en el tiempo.

Adicional al problema de tierras se encuentra el de las vibraciones que la empresa no reconoce como consecuencia directa de las explosiones para la extracción del mineral sino al asentamiento de las personas.

Dentro de las problemáticas, y en materia de contaminación de las fuentes hídricas (aguas superficiales y subterráneas) que se desarrollan, se encuentra, en primer lugar, la contaminación con metales pesados y procesos que contribuyen a la acidificación del agua potable; en segundo lugar, la inoperancia y la falta de estructuras de control, en cuanto a la medición de estos índices de contaminación por parte de organismos de control y agentes involucrados en la construcción de redes ingenieriles para proteger el agua potable de la mezcla con aguas contaminadas, así como de los procesos erosivos; en tercer lugar, la desaparición de fuentes hídricas; cuarto, los procesos irregulares para la desviación de cauces y las fallas procedimentales por parte de las autoridades ambientales para proteger los derechos de las comunidades, tanto étnicas como campesinas, que puedan ser afectadas por un proyecto de desviación de un río o arroyo.

En materia de calidad del aire, la situación no es diferente a lo expuesto en lo relativo al agua. Los pobladores han denunciado en repetidas ocasiones que:

[...] Las voladuras en las minas, el transporte del carbón y el conjunto de las actividades relacionadas con la extracción de carbón generan contaminación en el aire y su consecuencia más evidente es la presencia constante de polvillo de carbón en nuestras comunidades. (Mesa Interinstitucional, 2014).

Las denuncias sobre contaminación atmosférica llevaron a revisar la información disponible en el expediente LAM 1094, particularmente los registros de monitoreo de calidad de aire

Julio Fierro
Morales.
Ana María Llorente
Valbuena.

2016

Consideraciones
Ambientales Acerca
Del Proyecto
Carbonífero De El
Cerrejón, Operado
Por Las Empresas
Bhp Billiton,
Angloamerican Y
Xstrata En La
Guajira

reportados en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA). Se realizó un análisis histórico de las concentraciones promedio de partículas suspendidas totales (PST) y de material particulado menor a diez micras (PM10).

El análisis del comportamiento de las concentraciones de PM10 en el área de la mina se analizó para un record de siete y seis años respectivamente, se evaluó su cumplimiento de acuerdo a los valores de referencia indicados tanto por la Resolución 610 de 2010 como por la OMS. De acuerdo a la Resolución 610 de 2010, el nivel máximo permisible en un tiempo de exposición anual para PM10 es 50 µg/m³ mientras que la OMS indica para el mismo periodo una concentración de 20 µg/m³.

Con respecto a los monitoreos de ruido, los resultados se presentan en la misma línea anterior: la mayoría de monitoreos presentan incumplimientos a la norma y a las recomendaciones de la OMS48, la cual aclara que en el periodo diurno se establecen 50dB (malestar moderado) y 55dB (malestar fuerte), y para la noche el límite es de 45 dB, ya que se causan molestias y alteraciones del sueño incluso con niveles inferiores (Llorente, 2015; p. 95).

En los siete años evaluados, los monitoreos de ruido, tanto para el periodo diurno como nocturno, presentaron incumplimientos a la norma de más del 50 %, especialmente en el periodo nocturno. El triturado y el lavado de carbón liberan toneladas de partículas y químicos contaminando aguas y afectando la salud pública y los sistemas ecológicos. En cuanto a las aguas, algunos investigadores en Estados Unidos han encontrado elevados niveles de arsénico en aguas para consumo humano en zonas de minería de carbón, junto con la contaminación de aguas subterráneas consistentemente relacionadas con actividades de minería de carbón en áreas cercanas a instalaciones mineras.

- Afectación de caudales naturales en cuerpos superficiales por alteración o pérdida de área aferente por la conformación de las

áreas de tajos, botaderos, retro llenados y áreas de servicio, el área aferente y de escorrentía cambia sus características (pendiente y relieve, cobertura natural, altura, etc.), llevando a una alteración o pérdida del caudal aportado a los cuerpos de agua superficiales.

- Afectación de caudales naturales de cuerpos superficiales por intervenciones en acuíferos aluviales asociados ya sea por pérdida del acuífero o por extracción del recurso subterráneo debido a la operación de pozos de despresurización. La intervención afecta la capacidad de intercambio formación aluvial-corriente superficial.
- Afectación a volúmenes disponibles de acuíferos por intervención directa durante excavaciones de tajos, lo que minimiza la capacidad de almacenamiento y liberación del recurso hídrico en épocas lluviosas y secas respectivamente.
- Afectación de caudales naturales en cuerpos superficiales por uso del recurso en la actividad minera: para las diferentes actividades de minería (uso doméstico, uso industrial y ambiental), además del recurso recirculado de los embalses y lagunas de retención de Cerrejón, se realizan captaciones de agua superficial y del acuífero Ranchería.
- Afectación de las características de calidad por generación y vertimiento de aguas de escorrentía Por el incremento en las actividades mineras debidas al Proyecto minero se genera un incremento en el aprovechamiento del recurso hídrico, ya sea por el incremento en el requerimiento de aguas para uso doméstico e industrial y el incremento y subsecuente operación de pozos de despresurización.

Los cambios en el flujo de la materia en cuenca hídrica, se deben principalmente a la creación de formas antrópicas (botaderos y tajos), cambios en la morfometría (alturas y pendientes) del

relieve, disminución en la capacidad de infiltración del suelo (por uso de concreto en áreas de trabajo), generación de nuevas fuentes de material (botaderos) y cambios en las características físico-químicas de los sedimentos superficiales.

En conclusión, los impactos ambientales no han sido reconocidos o gestionados en su totalidad o su evaluación y manejo son deficientes, por lo cual se puede afirmar que se están constituyendo pasivos y daños ambientales. Aún más, sobresale el carácter difuso y acumulativo de los impactos sobre el agua y el aire, la falta de línea base ambiental y de un seguimiento adecuado de cuerpos de agua, aire, vegetación, fauna y, lo que es más grave, sobre la salud de los pobladores.

Diseñar una estrategia eco pedagógica que ayude a tomar conciencia del impacto generado en el medio ambiente como consecuencia de la extracción de carbón el municipio de Albania, La Guajira.

Objetivo Especifico 2: Identificar Documentalmente Los Controles Que Se Aplican Por Parte De Las Entidades Responsables De La Vigilancia Y Control A La Explotación Legal Del Carbón, En El Marco De La Política Publica De Protección Al Medio Ambiente.

Autor	Año	Nombre de la investigación	Controles Que Se Aplican Por Parte De Las Entidades Responsables De La Vigilancia Y Control A La Explotación Legal Del Carbón
Lisbey Tatiana Acevedo Sarmiento	2016	La Responsabilidad Del Estado Colombiano Ante El Daño Ambiental Generado Por La Explotación Legal	En el caso específico de los controles que se aplican por parte de las entidades responsables de la vigilancia y control a la explotación legal de carbón, en el marco de la política pública de protección al medio ambiente, como se dijo en líneas anteriores esta es función de las Corporaciones Autónomas Regionales CAR, quien realiza constantemente Operativos de Control y Vigilancia Ambiental sobre

De Carbón.

protección del medio ambiente, de acuerdo a lo consagrado en el Decreto 2041 del 15 de octubre de 2014, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

De acuerdo al decreto en mención, dentro de las competencias de las CAR, respecto de la explotación legal minera de carbón se destaca lo siguiente:

Artículo 9°. Competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los Grandes Centros Urbanos y las autoridades ambientales creadas mediante la Ley 768 de 2002, otorgarán o negarán la licencia ambiental para los siguientes proyectos, obras o actividades, que se ejecuten en el área de su jurisdicción.

En el sector minero.

La explotación minera de: Carbón; Cuando la explotación proyectada sea menor a ochocientas mil (800.000) toneladas/año;

Parágrafo 5°. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales no tendrán las competencias señaladas en el presente artículo, cuando los proyectos, obras o actividades formen parte de un proyecto cuya licencia ambiental sea de competencia privativa de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Como se aprecia, las CAR tienen expresas y precisas funciones en torno a la protección del medio ambiente, para ello la ley le ordena entre otras cosas, otorgar licencias ambientales, vigilar el cumplimiento de la normativa ambiental, adelantar procedimientos administrativos sancionatorios y ordenar la reparación de los daños causados.

Jenny Carolina
Girón Cuervo

Diego Castro
Riquett

2016

La Responsabilidad
Del Estado Frente
Al Impacto
Ambiental
Ocasionado Por La
Empresa El
Cerrejón:
explotación Minera
Rio Ranchería
(Guajira -
Colombia)

La legislación ambiental en Colombia, está compuesta por diversas sentencias, normas, leyes, decretos entre otros, cuyo objeto es "*proteger el medio ambiente y la salubridad de los seres humanos que habitamos en él*". En general todas ellas se caracterizan por ser muy dinámicas y estar en constante evolución, buscando siempre mejorarlas y actualizarlas.

Un proyecto de explotación minera en Colombia, está sujeto a parámetros que regulan la minería en general, para su desarrollo el Ministerio de Minas y Energía expidió unas normas que regulan la ejecución de dichas actividades; las cuales se conocen como el Código de Minas.

El Código de Minas en su artículo 2º, regula las relaciones entre los organismos y entidades del Estado y de los particulares entre sí, sobre las actividades de prospección, exploración, explotación, beneficio, transporte, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentren en el suelo o subsuelo, así sean de propiedad de la nación o privada. El Ministerio señala las zonas en las cuales no se pueden desarrollar actividades mineras (Art. 33 y 34), establece los títulos mineros (Art. 14), entre otras disposiciones.

De la mano del Ministerio de Minas y Energía para este tipo de actividades productivas, se encuentra el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, el cual se encarga de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza, y definir las políticas y regulaciones que se deben sujetar, la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, con el fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Por su parte, Corpoguajira – Corporación Autónoma Regional de la Guajira, es la máxima autoridad ambiental en el Departamento de La

Guajira, encargada de administrar los recursos naturales renovables y el ambiente, generando desarrollo sostenible en el área de su jurisdicción, Corpoguajira es un ente corporativo de carácter público, dotado de autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio y personería jurídica. Su objeto es la ejecución de políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, así como dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio de Ambiente. Dentro de sus funciones esenciales tiene la conservación y preservación del medio ambiente y la prevención y control de la contaminación del mismo.

Por todo esto, la responsabilidad del Estado no es sólo de carácter patrimonial, tal cual como lo afirma nuestra Constitución en su artículo 90, sino también una responsabilidad social frente a las comunidades afectadas por los efectos de la explotación de carbón y la negligencia del Estado en su deber de protección, de igual manera es importante hablar una responsabilidad de tipo ambiental en torno a las nefastas consecuencias evidenciadas en el agua, aire y suelo por su contaminación, el impacto sobre la fauna y la flora, y la obligación del Estado de conservarlas y protegerlas. Así pues, no se puede negar la inoperancia del Estado para ejecutar las acciones pertinentes aplicables a este tipo de situación, ya que cuenta con las herramientas de vigilancia, supervisión, control y sanción que detenta sus entidades y no las ejerce.

Diseñar una estrategia eco pedagógica que ayude a tomar conciencia del impacto generado en el medio ambiente como consecuencia de la extracción de carbón el municipio de Albania, La Guajira.

OBJETIVO ESPECIFICO 3: Examinar Documentalmente la forma en que opera la reparación de los daños ambientales producidos por la minería legal de carbón.

Autor	Año	Nombre de la investigación	Forma en que opera la reparación de daños ambientales producidos por la minería legal de Carbón.
Julián Camilo Rivera Virgüez	2017	Análisis Del Impacto Medio Ambiental De El Cerrejón A Partir De Sus Informes GRI: 2010-2015	<p data-bbox="1113 389 2052 633">Analizar los temas de RSE se hace necesario por lo que ella aporta en el riguroso manejo, no solo de los recursos que genere la empresa, sino de las relaciones que ella establece con la sociedad; de la ética de los negocios y del sentido de la responsabilidad para con los demás en un claro llamado al respeto de las leyes y de los pactos normativos.</p> <p data-bbox="1113 665 2052 958">Por lo tanto, en cuanto <i>la comunidad wayuu</i>, hubo apoyos a proyectos sociales, situaciones especiales indígenas, proyectos educativos, programas de prevención, manejo de reasentamiento. Se distingue el Plan de Ayuda Integral a las Comunidades Indígenas (PAICI) que desde su creación, en 1982, orienta los “<i>procesos de desarrollo social de las comunidades indígenas ubicadas en el corredor ferroviario que va de la Mina a Puerto Bolívar, en La Guajira colombiana</i>”.</p> <p data-bbox="1113 958 2052 1104">Se han invertido 4.664 millones de pesos en programas de etnoeducación, hogares comunitarios, solución de agua, fomento de artesanías, agricultura, y mejoramiento de caprinos (chivos) en una granja experimental.</p> <p data-bbox="1113 1136 2052 1403">Para el medio ambiente: el año 2010 se habló del Plan de Manejo Ambiental Unificado, el cual se encargaba de la información y la comunicación, la educación ambiental, la seguridad y el medio ambiente (Cerrejón, 2010: 93-94). En el siguiente informe tratan los resultados de la gestión ambiental (Cerrejón, 2010: 97), y de una inversión cercana a los 13 millones de dólares, consistentes en la ejecución de diversos proyectos de manejo de residuos y control de la</p>

contaminación (aérea y del agua), manejo de la fauna y de las coberturas vegetales preservación de suelos en áreas a intervenir (Cerrejón, 2010: 90-113).

Desde el informe de 2010, se detallan y puntualizan las actividades, proyectos y programas para control, vigilancia, preservación y conservación de la flora y fauna. Los proyectos incluyen control del aire y el agua, programas de rehabilitación de tierras, sistemas para el uso eficiente de recursos naturales, compra de tierras, para compensación, programas de manejo de especies de flora y fauna silvestres y programas de monitoreo y seguimiento ambiental. Cerrejón, 2010: 119.

Agua y aire:

El Cerrejón desde el año 2010 ha implementado programas de calidad del aire para mantenerse dentro de los niveles de la normatividad colombiana; parte del agua utilizada en el riego de vías y en los vagones, es de la despresurización de los mantos de carbón y la escorrentía (o corriente) superficial que va hacia los tajos mineros; Además del tratamiento de las aguas residuales por medio de lagunas de retención y sedimentación, en donde los efluentes son utilizados para el riego de canchas deportivos, jardines y actividades mineras (Cerrejón, 2010: 120-121).

Entre las medidas se encuentran: el riego continuo de vías, sistemas de supresión de polvo en todos los sitios de transferencia del carbón, bandas de transportación del carbón cubiertas, silos de almacenamiento cubiertos y con sistemas de control de emisiones, programa de rehabilitación de tierras para la reducción de emisiones por erosión eólica, control de velocidad de acarreo y cierre temporal o definitivo cuando no se requieran. Cerrejón, 2010: 19-20. Con una porción de agua sulfatante se humedece el mineral para que no salten partículas que contaminen el aire. Inclusive se puede destacar el Proyecto de automatización de las estaciones de muestreo de calidad de aire para obtener lecturas en tiempo real y alarmas que activen

oportunamente las medidas de control. Sumado a esto, el tratamiento de aguas residuales (con aceites, gases, etc.). Cerrejón, 2010: 98, 112. El Cerrejón reconoce el pago de las tasas retributivas a la Corporación Autónoma Regional de La Guajira por este hecho. Cerrejón, 2007: 98. Las medidas fueron: reubicación del botadero en una zona baja en época seca, instalación de un monitor para el seguimiento, y el seguimiento del plan de riego de vías. Cerrejón 2011: 104. Dichas medidas se han ido mejorando entre el 2012 y el 2015 mediante el modelo de calidad del aire el cual predice y permite mostrar las mayores concentraciones del material en la zona afectada. Cerrejón, 2009: 96.

En el tema del agua, El Cerrejón ahorró el 7% del agua, aumentando el agua de baja calidad en un 44% y disminuyendo la de alta calidad en un 42%; logró la reducción en un 39% de las descargas residuales al río Ranchería, y que la actividad de la mina no había afectara el curso del mismo ni su caudal (Cerrejón, 2011: 67-68).

En el tema de tierras rehabilitadas, el informe apuntó la inversión en la reconstrucción de los ecosistemas intervenidos, junto al monitoreo por medio de imágenes multiespectrales y estudios de los ecosistemas marinos sobre el impacto de las actividades mineras en los lugares adyacentes a la operación (Cerrejón, 2010: 123).

Fuentes de energía renovable; Para mejorar la eficiencia en el uso de la energía, el Cerrejón ha implementado diversas medidas como la conversión de equipo liviano de gasolina a gas natural, el cambio masivo de luminarias y control de iluminación en área industrial; el mejoramiento de los sistemas de aire comprimido en La Mina, el uso del gas industrial en la cocción industrial, etcétera (Cerrejón, 2010: 125). Incluso la firma de convenios con ISAGEN en la creación de un parque eólico para la autogeneración de energía.

Flora y fauna.

El Cerrejón creó varias zonas de conservación y preservación en donde la tala de madera y la caza están prohibidas. En ellas se preservan especies como la babilla, el venado, el saíno, la iguana, la tortuga verde y el cardenal. El Cerrejón creó un programa de rescate de fauna antes de los procesos de intervención minera; incluso existe un programa para educar a las comunidades en la preservación de las especies amenazadas, ya que sus patrones culturales mantienen concepciones que van en contra de su sostenibilidad (Cerrejón 2010: 128, 129). Se albergó dentro del programa de protección, una franja entre 60 y 100 metros, en ambas orillas, del río Ranchería, en los municipios de Hatonuevo, Barrancas y Albania y las rondas de bosque cercanas a los arroyos que son afluentes a este río.

Para finalizar, Comparando los informes de sostenibilidad contra la diversas investigaciones ambientales y de afectación de comunidades indígenas, la RSE se ve comprometida por la persistencia de varios problemas como el polvillo y la creciente morbilidad en enfermedades respiratorias en población vulnerable (niños y ancianos), el desplazamiento de la fauna que servía de apoyo alimenticio a las diferentes comunidades indígenas y campesinas, la restricción a lugares de conservación, el vertido, en pequeñas cantidades pero significativo en el largo plazo, al río Ranchería y afluentes, de sustancias procedentes de los talleres y almacenes de depósito de los explosivos, dejan entrever que los informes están limitados a los estándares previamente diseñados que GRI establece por medio del TAC para la elaboración de los informes, ya que dejan por fuera los elementos que afectan a los grupo de interés paulatinamente en el tiempo.

Es así que los informes se limitan a señalar los avances técnicos y de los programas de mitigación, mostrando que El Cerrejón actúa responsable social y empresarialmente, ya que sus acciones minimizan el impacto negativo hacia el ambiente y la sociedad; sin embargo, el análisis desarrollado nos permite mostrar que los

Claudia Bejarano,
Presidente (e) de
Cerrejón.

2019

Informe De
Sostenibilidad De
Cerrejón

informes de sostenibilidad de El Cerrejón generalizan diversos problemas que, en el largo plazo, afectan a los stakeholders más cercanos a su cadena de valor. Por ello, los informes apenas muestran una relativa mirada a las relaciones que tiene la empresa con sus grupos de interés, el resultado de diversas interacciones entre la actividad que desarrolla, con base en los preceptos de la RSE, y las respuestas de esos grupos a la actividad extractiva.

En el marco de nuestros programas de reforestación y rehabilitación, en 2019 sembramos 273.000 árboles y rehabilitamos 309 hectáreas. Esos datos permitieron a Cerrejón alcanzar un histórico de 4.208 hectáreas rehabilitadas y 1,8 millones de árboles plantados (con más de 40 especies nativas diferentes) en zonas donde previamente habíamos realizado minería.

También se destaca una nueva iniciativa que comenzamos con el prestigioso Instituto Alexander von Humboldt para crear un laboratorio de bosque seco tropical. El proyecto consiste en trabajar en una mega parcela de 10 hectáreas para estudiar el comportamiento del bosque seco tropical y de las especies nativas para que se puedan establecer programas de reforestación y rehabilitación, no solo en La Guajira, sino en toda la región Caribe.

En materia de agua y control de calidad del aire, Cerrejón siempre ha tenido un manejo responsable el cual puede ser demostrado. Hacemos un uso eficiente del agua potable y cada día nos esforzamos para mejorar nuestro desempeño. Por eso, en 2019, el 89% del agua que usamos fue de minería (no apta para el consumo humano, animal ni para riego) que recogemos de lluvia o de aquella que brota de los mantos de carbón. Solo un 11% es fresca, que se usa para el consumo de nuestros trabajadores y para entregar a las comunidades.

En cuanto a calidad del aire, para nuestra operación sea instalado una red de monitoreo de material particulado PM 2.5 para dar cumplimiento a lo requerido en las normas. Además, sea fortalecido

un sistema voluntario de pronóstico y monitoreo de calidad del aire, único en Latinoamérica, que nos permite actuar y anticipar altas concentraciones de polvo para tomar decisiones cuando es necesario.

Es importante mencionar que, durante 2019, ya sea directamente o por medio de la Fundación Cerrejón, se invirtió más de \$12.300 millones de pesos en diferentes programas sociales. Estos estuvieron enfocados a mejorar las condiciones de vida de las comunidades vecinas, considerando sus especiales condiciones de vulnerabilidad, mediante:

- La gestión integral del agua, el fortalecimiento educativo y el voluntariado corporativo.

- La inclusión productiva por medio de la generación de capacidades para la empleabilidad y el desarrollo empresarial.

- La promoción de proyectos que favorezcan la competitividad y consolidación de la visión de desarrollo sostenible de La Guajira.

Se realizó el reasentamiento de cinco comunidades: Roche, Patilla, Chancleta, Las Casitas y Tamaquito II. Estos procesos se desarrollaron de acuerdo con las Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (CFI), así como con las pautas operativas del Banco Mundial, la legislación colombiana y con el programa de gestión social aprobado como parte del Plan de Manejo Ambiental Integral (PMAI) en lo relativo al manejo de afectaciones a terceros e infraestructura.

Además, con el fin de apoyar la restauración de los medios de vida de las familias reasentadas, se le entregó una hectárea de tierra a cada una para el desarrollo de proyectos agropecuarios, capital semilla para un proyecto de generación de ingresos de su elección y asistencia técnica para implementarlo. Asimismo, acceso a programas de fortalecimiento de educación básica y media, financiación de estudios universitarios, tecnólogos o técnicos para todos los miembros del

reasantamiento y apoyo económico para adultos mayores.

En 2019 se invirtió \$260.983 millones de pesos en nuestros programas ambientales, cifra que asciende a cerca de \$1,5 billones en la última década. Asimismo, el año pasado definimos e iniciamos la implementación de una nueva Estrategia Ambiental, la cual nos permitirá determinar las metas y objetivos a largo plazo, así como la identificación de oportunidades de mejora enfocadas en cinco ejes de gestión.

El 89% del agua empleada en nuestros procesos proviene de las escorrentías de lluvias y de los mantos de carbón, y es utilizada principalmente en medidas que disminuyen las emisiones de material particulado. El 11% restante, es agua fresca captada en la cuenca media del río Ranchería y su acuífero aluvial, empleada en el consumo de nuestros colaboradores, sus familias y para entrega a las comunidades vecinas a nuestras operaciones.

Se gestiona la calidad del aire en las operaciones, promoviendo la preservación de la salud de nuestros colaboradores y comunidades vecinas a través del manejo de los impactos relacionados con material particulado, gases, ruido, vibraciones y sobrepresión.

Estas zonas de confluencia minera albergan una biodiversidad única donde sea identificado en 2019, más de 450 especies de animales y plantas, 30 de ellas con algún grado de amenaza como el jaguar, la nutria, la guacamaya verde o el cardenal guajiro, entre los primeros, y el Guayacán y el Carreto, entre los segundos.

Como parte del compromiso con el medio ambiente, se trabaja la gestión de estos ecosistemas, junto con las medidas para contribuir a la conectividad de los sistemas (para conformar un corredor de alrededor de 25.000 hectáreas); dentro de este corredor sea logrado identificar 256 especies de aves, 42 de reptiles, 14 de anfibios y 34 de

mamíferos, entre ellos ocho jaguares, lo cual es un indicador de la recuperación de los ecosistemas guajiros. Adicionalmente se cuenta con un Centro de Rehabilitación de Fauna Silvestre que funciona como hogar de paso para albergar a las especies que requieren ser atendidas. Este esfuerzo nos permitió rescatar, en 2019, 4.802 animales de los cuales 1.101 recibieron atención veterinaria.

Finalmente, sea contribuido en la declaratoria de más de 60.000 hectáreas de áreas protegidas en la región, en alianza con Corpoguajira, Conservación Internacional, y la Fundación Herencia Ambiental Caribe.

Se Promueve el uso eficiente de los materiales e insumos en nuestras actividades, así como la recuperación de los residuos y su adecuada disposición final, evitando afectaciones al medio ambiente y cumpliendo con la normativa ambiental nacional.

Por tal razón, se implementó un programa de seguimiento al desempeño ambiental en el área de mantenimiento de equipos dentro de la cual fueron capacitadas más de 1.300 colaboradores en manejo de residuos sólidos, así como logramos la formación de 35 veedores ambientales en el seguimiento riguroso de los procesos.

En Cerrejón se ha logrado un eficiente control de fuego por lo que se calcula que en áreas rehabilitadas se estén capturando actualmente un promedio de 95 a 120 ton/ha de CO² (lo que equivale entre 392.000 y 496.000 ton de CO²) con una captura promedio anual de carbono de 7,6 CO² toneladas por hectárea. Los planes de compensaciones ambientales de la compañía abarcan un total de 16.000 ha, lo cual implica la captura de al menos 600.000 toneladas adicionales de CO² en los siguientes 10 años y el evitar que 1,4 millones de toneladas de CO² entren a la atmósfera por deforestación evitada.

No obstante, la continuidad de algunos problemas derivados de la

actividad minera en los procesos de extracción y transporte, se han agravado con el aumento de los volúmenes de carbón, desde 2017, que han superado los 30 millones de toneladas. Inclusive, los informes, desde el año 2017, muestran que El Cerrejón ha aumentado la inversión en planes de mitigación ambiental (conservación, preservación de la flora y fauna, monitoreo de las emisiones de gases a la atmósfera, control de vertido de sustancias a las afluentes del río Ranchería) pero bajo un concepto de preservación y conservación que no ha tenido en cuenta a las comunidades indígenas para su uso, más allá de personas que no saben cuidarlos.

¡CUIDAR EL PLANETA ES COMPROMISO DE TODOS!

PRINCIPALES IMPACTOS GENERADOS POR LA MINERÍA EN EL MEDIO AMBIENTE Y EL ROL DE LA COMUNIDAD PARA MITIGAR LOS EFECTOS.

ACCIONES SIMPLES DE GRAN IMPACTO



LA MINERÍA Y LOS PRINCIPALES EFECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE:

- Contaminación del aire.
- Contaminación del suelo.
- Contaminación auditiva.
- Contaminación del agua.
- Deforestación.
- Desplazamiento de la Fauna.
- Desvío de fuentes hídricas.

¿Qué puede hacer la comunidad para mitigar los impactos generados por la extracción de carbón en el medio ambiente ?



Rehabilitación del suelo

LA COMUNIDAD PUEDE:

- Añadir cal u otros materiales para neutralizar la acidez.
- Restablecer una cubierta de suelo orgánico u otro medio de cultivo adecuado para promover el crecimiento de vegetación.



RECUERDA QUE :

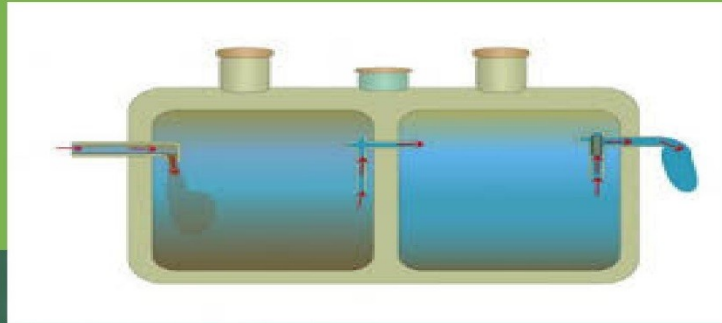
No solo la acidez, sino los altos niveles de metal en los suelos pueden ser dañinos para las plantas, los animales y, en algunos casos, las personas..

Tú puedes....

- Utilizar métodos químicos para estabilizar los metales en el suelo, volviéndolos menos móviles y biológicamente disponibles.
- Inundar de forma permanente los materiales de desecho que contienen pirita para cortar la fuente de oxígeno, detener el desarrollo de condiciones ácidas y evitar la movilización de los metales.



Cuidado del agua



Para mitigar la contaminación en el agua, se puede



- Utilizar sistemas de humedales «pasivos» para tratar el agua que contiene metal. Este enfoque se ha utilizado con éxito donde el volumen y la acidez del agua no es demasiado alto. Los sistemas de humedales pasivos tienen la ventaja adicional de crear un hábitat de vida salvaje deseable.
- Utilizar zonas de tratamiento in situ donde se coloquen materiales reactivos o corrientes eléctricas debajo de la superficie para que el agua que pasa por ellas sea tratada.
- Combinar el tratamiento con la recuperación de materiales útiles del agua contaminada



RECUERDA QUE :

Segun la Organización Mundial de la Salud (2013): "El agua contaminada y el saneamiento deficiente están relacionados con la transmisión de enfermedades como el cólera, otras diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. "

Además...

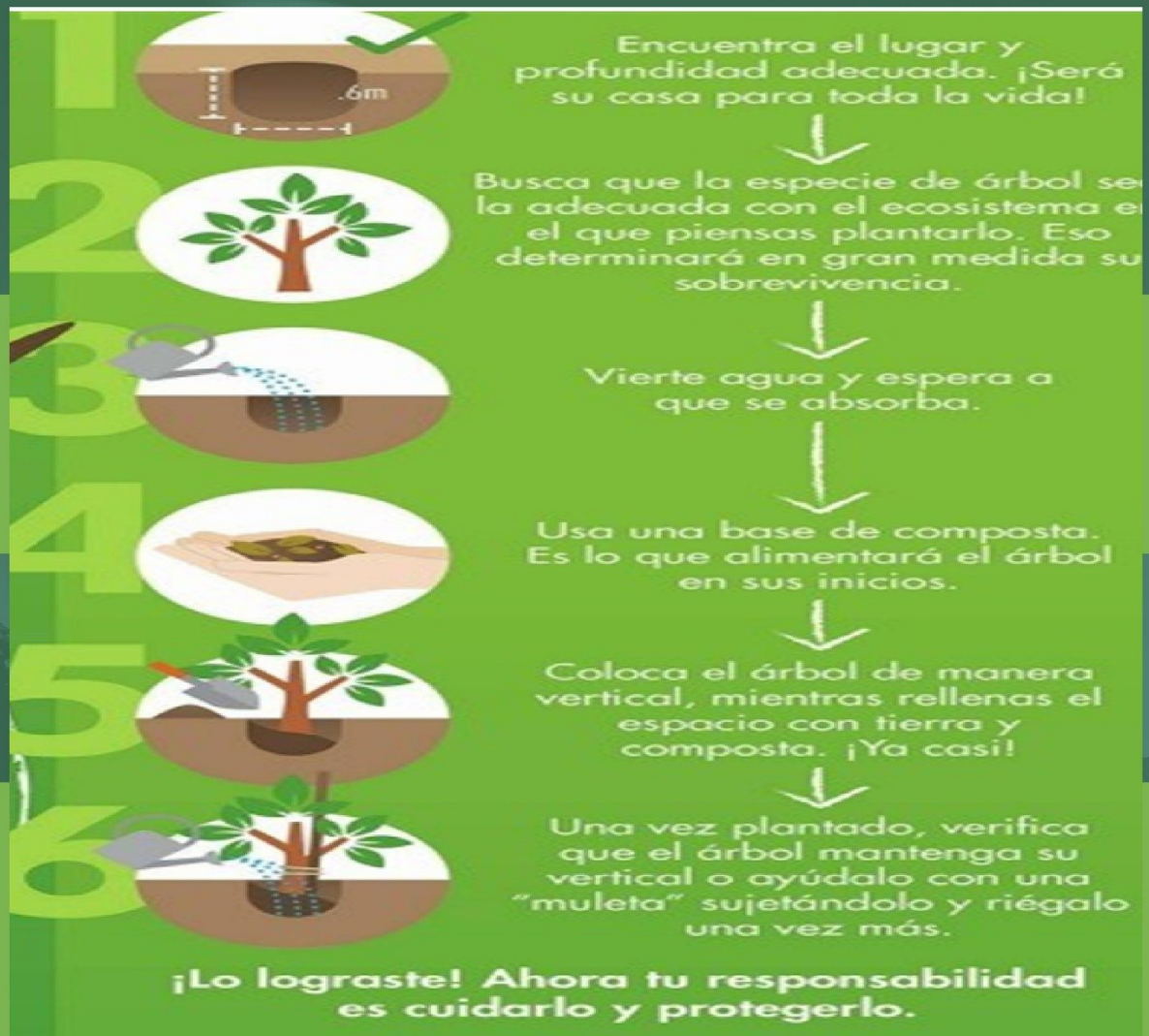
Ahorrando agua vas a ayudar a la preservación de los ecosistemas acuáticos de tu zona y, por tanto, vas a estar protegiendo el futuro desarrollo socio-económico de tu localidad. A escala mundial el agua es un recurso renovable. Podríamos simplificar diciendo que el agua en el planeta es constante.



Reforestación..

A través de la reforestación se puede mitigar la contaminación del aire que se genera por el material particulado producido por la extracción del carbón y que es conocido como polvo.

Sigue estos pasos para reforestar en tu comunidad:



No olvides proteger la fauna...

La Fauna también se ve afectada en el proceso de la actividad carbonífera, nuestro deber es protegerla y buscar las entidades encargadas de reubicar a las especies de la región.

