



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

***Minería aurífera: Posibilidades ambientales y sociales sostenibles
en los procesos mineros de las subregiones del Bajo Cauca y
Nordeste antioqueño***

Mariana Saldarriaga Rodríguez

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería, Escuela ambiental

Medellín, Colombia

2020



***MINERÍA AURÍFERA: POSIBILIDADES AMBIENTALES Y SOCIALES
SOSTENIBLES EN LOS PROCESOS MINEROS DE LAS SUBREGIONES DEL
BAJO CAUCA Y NORDESTE ANTIOQUEÑO***

Mariana Saldarriaga Rodríguez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Especialista en Gestión Ambiental

Asesora:

Catherine Viera Agudelo

Línea de Investigación:

Desarrollo sostenible

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela Ambiental.
Medellín, Colombia

2020

***Minería aurífera: Posibilidades ambientales y sociales sostenibles en los procesos
mineros de las subregiones del Bajo Cauca y Nordeste antioqueño***

Tabla de Contenido.

La minería aurífera en el Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia: antecedentes ambientales y sociales.	7
La minería aurífera como problema ambiental y social.....	7
Retrospectiva de la minería aurífera en el Bajo Cauca y el Nordeste Antioqueño: un hecho social que perdura en el tiempo.	16
Debates conceptuales y teóricos en torno a la minería.	21
A más minería, más desarrollo.	25
A más minería, más destrucción.	26
¿Minería sostenible?	32
Instrumentos para el abordaje del ejercicio investigativo.	34
Instrumentos conceptuales.....	34
Instrumentos metodológicos	40
Alcance de los Planes de Manejo Ambiental: ¿Es posible administrar el equilibrio? ...	43
Impactos Socioambientales de la minería aurífera. El equilibrio no administrado.	53
Discursos para rasgar la tierra, extraer riqueza, transformar paisajes.	59
La minería en tiempos del extractivismo.....	60
Desarrollo, sostenibilidad, necesidad de recursos mineros y más recetas discursivas innecesarias.	65
La minería aurífera y los discursos de saber/ poder.....	68
Conclusiones.....	71
Referencias Bibliográficas.....	75

Lista de tablas.

Tabla 1 Principales impactos ambientales y sociales producidos por la minería.	36
Tabla 2 Descripción de las etapas del ciclo de vida de la minería aurífera.	45
Tabla 3 Descripción de áreas del conocimiento presentes en los PMA.	49
Tabla 4 Impactos más significativos de la minería aurífera	55

Lista de figuras.

Figura 1 Clases de explotación minera.....	35
--	----

Resumen: En la presente monografía de investigación realizada en el marco de la especialización en Gestión Ambiental de la UdeA, se realiza un acercamiento analítico y reflexivo a la posibilidad de llevar a cabo una minería aurífera ambiental y socialmente sostenible, en las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste del departamento de Antioquia. Este análisis, realizado principalmente desde la ecología política, muestra como los métodos y técnicas usados para la extracción del preciado mineral por parte de los diferentes actores del negocio minero, incluidas las grandes empresas nacionales y multinacionales que realizan una minería a gran escala, generan una serie de irreversibles impactos sociales y ambientales, los cuales no alcanzan a ser resueltos, mitigados o compensados por los planes de manejo ambiental (PMA) que se aplican desde la minería formal.

Esto llevó a evidenciar que son pocos los alcances que en realidad tienen los PMA, además que la posibilidad de una minería sostenible es cada vez más un discurso que una realidad palpable, dado que la minería aurífera, como dinámica económica de gran envergadura, debe entenderse desde una lógica económica mundial más allá de lo local, desde una jerárquica de centros de poder y periferias de extracción, situación poco alentadora a la hora de evaluar la posibilidad de acción de los PMA y de llevar a cabo una minería sostenible, entendiendo que de por sí, toda actividad extractiva genera alteraciones y transformaciones en la naturaleza y las comunidades donde se aplica.

Palabras claves: Minería aurífera, Bajo Cauca, Nordeste antioqueño, minería sostenible, PMA, impactos socioambientales.

Resume: In this research monograph carried out FOR the specialization in Environmental Management of the UdeA, an analytical and reflective approach was made to the possibility of gold mining sustainable in the social and environmental aspects, in the Bajo Cauca and Nordeste subregions of the department of Antioquia. This analysis, carried out mainly from the political ecology, shows how the methods and techniques used for the extraction of the precious mineral by the different actors of the mining business, including large national and multinational companies that carry out large-scale mining, generate a series of irreversible social and environmental impacts, which cannot be resolved, mitigated or compensated by environmental management plans (EMP), applied from formal mining.

This shows that the scope that the EMP, also, the possibility of sustainable mining is more a discourse than a palpable reality why the gold mining, as a great economic dynamic, must be understood from a global economic logic beyond the local from a hierarchical of power centers and extraction peripheries, not very encouraging situation when evaluating the possibility of action of EMP, and to do sustainable mining, understanding that, all extractive activity generates alterations and transformations in nature and the communities where it is applied.

Key words: Gold mining, Bajo Cauca, Northeast Antioquia, sustainable mining, PMA, socio-environmental impacts.

Minería aurífera: Posibilidades ambientales y sociales sostenibles en los procesos mineros de las subregiones del Bajo Cauca y Nordeste antioqueño.

La minería aurífera en el Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia: antecedentes ambientales y sociales.

La minería aurífera como problema ambiental y social.

A lo largo de la historia del país, la minería ha sido una de sus principales actividades productivas y muestra de ello es que, según estudios arqueológicos e históricos, desde la época prehispánica muchas comunidades indígenas ya practicaban una minería artesanal a partir de la explotación de diversos minerales como el oro, la plata y la sal (Falchetti, 1993) (Quintero Rúa, 2017).

Con la llegada de los españoles y la gestación de los procesos históricos de la colonia y la república, el oro se convirtió en la principal fuente de ingresos de Colombia y particularmente de la naciente provincia de Antioquia (Ramírez, 2012), siendo el principal enclave aurífero de la Nueva Granada durante el siglo XVI, aportando un 40% del total de producción de la nación. Para esta época se llevaba a cabo una explotación minera de tipo esclavista o bajo la modalidad de salario y donde convivían de manera articulada blancos, negros esclavos, negros libres y una pequeña porción de la ya diezmada población indígena (Arbeláez Arango, 2016).

Para el siglo XIX, inversionistas ingleses y franceses habían consolidado una fuerte dinámica de extracción aurífera en Antioquia, particularmente en zonas como el Norte, el Nordeste y el Bajo Cauca de Antioquia, y de la mano de una renovación en la inversión de nuevo capital y de las tecnologías innovadoras de la época¹, siguieron manteniendo el oro como el principal producto de exportación.

¹ Con los inversionistas franceses e ingleses vinieron nuevas técnicas y conocimientos en mineralogía como el molino californiano, la amalgamación con mercurio, la cianuración, la topografía de precisión, la química metalúrgica, la turbina Pelton, las bombas hidráulicas, la máquina de vapor, la dinamita, la draga de ríos, el monitor hidráulico, entre otras innovaciones.

Promediando el siglo XIX se dio un fenómeno social en Antioquia que tuvo múltiples efectos en todos los niveles de su vida social: la colonización antioqueña, la cual se extendió a lo largo del Suroeste del Departamento hasta el actual territorio de Cartago-Valle (de Hincapié, 2001). Este fenómeno social derivó en la consolidación de una nueva actividad económica que competirá fuertemente con la producción aurífera de Antioquia: el café. La cotización del grano a nivel internacional para finales del siglo XIX, convertiría la producción y comercialización del café en la principal actividad económica de Antioquia (Palacios, 1983), pero aún bajo esta situación, el departamento seguía siendo un enclave de minería aurífera de importancia nacional (Kalmanovitz, 2008).

Con la llegada del siglo XX las actividades económicas del país siguieron diversificándose: hacia 1910 comenzó a producirse hulla² para las primeras locomotoras de vapor, en 1920 comenzaron a realizarse las primeras perforaciones en los pozos de Barrancabermeja para producir petróleo, entre los años 1930 y 1937 aparecieron las dos primeras cementeras que iniciaron la explotación de yacimientos de piedra caliza en Antioquia y Cundinamarca (Ibíd.). Estos hitos fueron generando más competencia a la producción aurífera que para el año 1941 llegó a su punto máximo de producción, antes de comenzar un largo periodo de declinación. Ya entonces la minería había perdido su tradicional importancia dentro de la economía colombiana, y comenzó a ser superada por la industria manufacturera, la agricultura, la ganadería y otros sectores productivos.

El panorama siguió siendo muy constante hasta finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI, momento en el que se renovó la fiebre por el recurso aurífero. Para Ortiz (2012) la renovación del auge de la minería aurífera de los últimos 20 años, y en una mayor medida a partir del año 2002, se debe al descenso que sufrieron los precios del petróleo, hecho que

² Roca sedimentaria orgánica combustible. Surge como resultado de la descomposición de la materia vegetal de los bosques primitivos, proceso que ha requerido millones de años (para conocer algo más sobre el carbón ir al ejemplar lignito). La hulla es un tipo de carbón mineral que contiene entre un 80 y un 90% de carbono. Es dura y quebradiza, estratificada, de color negro y brillo mate o graso, estratificado y muy frágil. Se formó mediante la compresión del lignito, principalmente en la Era Primaria, durante los períodos Carbonífero y Pérmico. Es el tipo de carbón más abundante. El color de su raya es café oscuro a negra, mientras que en el lignito es de color café. Tiene mayor poder calórico y menor contenido en volátiles y porcentaje en humedad que el lignito (Uciencia, UMA., 2020)

impactó fuertemente en los principales *commodities*³ minero-energéticos y en la economía colombiana.

Este hecho comenzó a jalonar nuevamente el interés por la extracción de oro en el territorio colombiano, al punto que los precios del preciado metal subieron en el mercado internacional, por ejemplo, para el año 2010, por una Onza Troy⁴ de oro se pagaba en promedio más de US\$1.200, tres veces el precio de un lustro atrás (Ronderos, 2011).

Este escenario variable en los precios del oro, acompañado de una flexible legislación minera que ha permitido la inserción al país de capitales de multinacionales del sector minero sin mayores ejercicios regulatorios, han consolidado una fiebre por el oro, a la que asistimos en la actualidad, y que ha terminado por redefinir la vocación económica del país hacia la búsqueda de riquezas minerales y a la producción energética (Ortiz, 2012).

Para instituciones como la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), en Colombia aún está por desarrollarse todo el potencial de producción minera, lo que haría al país más atractivo para la inversión de multinacionales dedicadas a este renglón productivo. Este argumento se sostiene a partir de la percepción internacional que se tiene sobre el país, que, junto con México y Chile, según estudios aportados por la UPME y por algunas multinacionales del sector minero que hacen presencia en el país, son los países con mayor

³ Los *commodities* indican una clase muy específica de productos, a saber, productos indiferenciados, como el trigo, el hierro, el azúcar, el petróleo, el oro, los productos químicos y mucho más. En la práctica, la disponibilidad de esos materiales es posible en muchas partes del mundo sin que los bienes adquiridos en un lugar o de un proveedor específico difieran sustancialmente de los adquiridos en otro lugar o de otro proveedor. Los recursos naturales como el petróleo y los alimentos básicos como el maíz son dos tipos comunes de productos. Al igual que otras clases de activos, como las acciones, las materias primas tienen valor y pueden comercializarse en mercados abiertos. Los *commodities* se comercializan en todo el mundo en diferentes mercados y, por lo general, se negocian como contratos de futuros, que es un acuerdo para negociar a un precio establecido y una fecha determinada (Invierte en bolsa, 2020).

⁴ Normalmente los utensilios cotidianos como las básculas de cocina, básculas de producción y otras básculas "ordinarias", están calibradas en onzas "Avoirdupois". Sin embargo, el oro, la plata, el platino y la pólvora se miden con un peso ligeramente diferente: la onza Troy. Esta onza es un 9.7% más pesada que la onza Avoirdupois, la cual pesa exactamente 28.349523125 gramos, mientras que la onza Troy pesa 31.1034768 gramos (Troy-ounce, 2020)

potencial en América Latina para el desarrollo de proyectos mineros (Unidad de Planeación minero energética-UPME., 2014).

En consideración a lo anterior, y según datos de 2019 aportados por la Agencia Nacional de Minería (ANM), el 3,2% del territorio colombiano está titulado por parte de la ANM con 6.490 títulos y 1.220 más de la Gobernación de Antioquia; esto equivale a 5,1 millones de hectáreas formalizadas con título de intervención minera (López, 2019.), y de las cuales 2,3 millones se han otorgado a proyectos de minería aurífera (Pulido, 2015).

Justamente este sector de la economía es el que presenta mayor incremento en los indicadores de extracción desde el año 2000, sobre todo desde escenarios de informalidad, donde el 86,7% de unidades de producción de minería aurífera (UPME), extraen sin título minero particularmente en departamentos como Antioquia, Bolívar, Cauca, Caldas y Putumayo (MINMINAS, 2016).

De estos departamentos, Antioquia sigue apareciendo como el primer productor aurífero de Colombia, hecho que se sustenta en sus favorables e inmejorables condiciones geológicas y en arraigadas tradiciones socioculturales, lo que ha hecho que este departamento le dé una importancia superlativa a la minería, y la siga poniendo en un lugar de privilegio frente a otras actividades económicas que bien podrían ser igual de rentables y causar menos impactos socioambientales.

Siguiendo investigaciones realizadas por el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), “en Antioquia se han solicitado títulos para exploración sobre más del 62% del territorio antioqueño, mientras que las concesiones mineras ya cubren el 18% del territorio del departamento. Aunque 46 de los 125 municipios que hay en Antioquia reportaron haber producido oro en 2014, cerca del 95% de la producción total de oro del departamento provino solo de diez municipios productores, ubicados en las subregiones de Bajo Cauca, y Nordeste antioqueño (SIMCO, 2016 en: OCDE., 2016).

Tradicionalmente, la producción aurífera de Antioquia se ha concentrado en estas dos subregiones del departamento conformadas por los municipios de El Bagre, Caucasia, Nechí, Zaragoza y Cáceres en el Bajo Cauca y Amalfi, Yalí, Anorí, Cisneros, Segovia, Remedios, Yolombó, Vegachí, San Roque y Santo Domingo en el Nordeste, territorios en los que la

minería aurífera ha hecho parte de la dinámica social y cultural desde tiempos ancestrales (OCDE., 2016).

Estos municipios están ubicados sobre el margen de la cordillera central entre los ríos Porce y Nechí, lugar geoestratégico de extracción minera y reserva forestal (Quiroga, 2012) y donde el 41,7% de su área total corresponde al sistema hidrográfico integrado por los ríos Aburrá Grande, Porce, Nechí y Cauca (INER, 2004).

Cada una de estas subregiones aporta aproximadamente un tercio de la producción aurífera de Antioquia, por ejemplo, en tan solo el año 2013, la producción en estas dos subregiones fue de 88.747 kg de oro (OCDE., 2016), números que se hacen exorbitantes para estar hablando de solo dos subregiones, en las cuales la dinámica extractiva ha tomado tanta fuerza, que gran parte de ella ha entrado a depender de un alto uso de mercurio, con un promedio de 129,22 toneladas/año que representa el 67% del consumo del país (CORANTIOQUIA, 2016), cuyo uso ha generado afectaciones sociales y ambientales en los territorios donde se ha usado, siendo más notorio en la salud de las comunidades afectadas.

El Bajo Cauca y el Nordeste antioqueño son territorios con una gran biodiversidad y las características de su geomorfología hacen que exista una gran cantidad de especies de fauna y flora. Ambas subregiones reúnen características similares, identificadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2011), entre las que se destacan las problemáticas generadas por la tenencia inequitativa de la tierra, los conflictos entre usos vocacionales y actuales de los suelos, el narcotráfico y la persistencia del conflicto armado, el cual ha tenido varios protagonistas en estas dos subregiones y que aún persiste, incluso dentro del negocio de la minería, panorama en el cual se ven afectados generalmente las poblaciones con poca tierra o sin tierra, campesinas, indígenas y negras.

En el marco de la dinámica social de la producción minera aurífera, estas subregiones presentan características similares en las formas de hacer minería. La primera de ellas es la presencia activa de grandes empresas multinacionales y nacionales tales como Mineros S.A. y la Gran Colombian Gold, dedicadas al desarrollo de una minería aurífera a gran escala.

La segunda hace referencia a la presencia de pequeños y medianos entables mineros conformados por actores locales y campesinos asociados que se han organizado en torno a esta actividad económica. Pero en este punto es importante mencionar que algunos grupos al

margen de la ley vienen haciendo parte activa de esta forma de explotación aurífera, pues ven allí un negocio potencial que les permite robustecer sus economías y mantener un control sobre los intercambios económicos que se dan alrededor de este preciado mineral.

Por último, está la minería tradicional de baja escala llevada a cabo por campesinos y comunidades étnicas, la cual se realiza a partir de herramientas artesanales y que se argumenta históricamente desde una tradición ancestral que efectúa la minería en base al “cateo”, el “barequeo”⁵ y la minería de socavón.

Estas tres formas de minería se pueden enmarcar dentro de dos grupos estipulados a partir del actual Código de Minas (Ley 685 de 2001), donde define en su artículo 159, la minería legal e ilegal, argumentando que esta última es “aquella actividad exploratoria o de extracción de minerales, bien sean de propiedad de la nación o de particulares, que se desarrolla sin el correspondiente título minero vigente o sin la autorización del titular de la propiedad privada donde se ubique el proyecto” (de Bejarano, 2014).

Desde la perspectiva jurídica aportada por el Código de Minas, de las tres formas de minería mencionadas anteriormente, la única que estaría dentro de los márgenes de la Minería Legal es la llevada a cabo por las empresas multinacionales y nacionales constituidas desde el orden legal, y que ejecutan todo un Estudio de Impacto Ambiental EIA para proveer, mitigar y compensar los posibles daños ambientales y sociales que pudieren ocurrir en el desarrollo de las actividades extractivas.

Las otras dos, la minería tradicional y la minería de pequeños y medianos entables, han entrado a ser consideradas como Minería Ilegal en cuanto no cumplen con los respectivos estudios de impacto ambiental, no gestionan la solicitud de título minero de manera formal y en algunos casos, generan un alto impacto ambiental en la medida en que por ejemplo, el uso en algunos casos de dragas termina alterando el curso natural de los ríos o el uso de elementos químicos como el mercurio constituye una práctica que no es amigable con el medio ambiente.

⁵ Formas tradicionales de ejercer minería, llevadas a cabo a partir de la recolección manual de oro en las riberas de los afluentes hídricos, y que se lleva a cabo con ayuda de una base cóncava de madera donde se recolecta el sedimento de los afluentes y se busca en el preciado metal.

Es preocupante además como las políticas mineras actuales reguladas por el Estado, al aplicar el decreto 2235 de 2012 (Presidencia de la República, 2012) autorizan la destrucción de la maquinaria utilizada para la actividad minera, amparados en los principios de conservación al medio ambiente y la lucha contra las finanzas del narcotráfico, pero en muchas ocasiones se terminan vulnerando los derechos de los pobladores que ejercen la actividad como elemento constitutivo de su quehacer cotidiano, por lo que se hace necesario que el Estado establezca diferencias claras entre la minería informal y la minería criminal ilegal (El Tiempo, 2014).

En este punto, a la hora de llevar a cabo cualquier análisis referente de la minería en las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste del departamento de Antioquia, se debe tener en cuenta a todos los actores que hacen parte de esta dinámica minera, en la medida en que se ha configurado una compleja situación social, pues la convergencia de estas diferentes formas extractivas y la presencia de autoridades tratando de hacer cumplir el código de Minas, ha exacerbado conflictos sociales de intereses entre actores locales, privados, institucionales y armados, que, a través de la puesta en marcha de sus estrategias de territorialización, se disputan el control de la explotación del oro que yace en los municipios de estas dos subregiones.

Este panorama ha propiciado impactos a nivel social sobre todo en territorios en los que ancestralmente se ha llevado a cabo la minería como eje fundamental de sus dinámicas económicas. Entre los principales impactos sociales asociados a la actividad minera se tiene el desplazamiento forzado y la violación sistemática de derechos humanos por parte de grupos armados ilegales que utilizan la actividad minera para el lavado de activos, (SEMANA, 2013), así como problemáticas asociadas a un déficit en salud, educación, inversión social que derivan en un ambiente tenso donde son constantes la pobreza, las extorsiones, amenazas y asesinatos.

Todas estas problemáticas se agudizan paralelamente al deterioro de los ecosistemas locales, hechos que no deja de llamar la atención de autoridades, academia y sociedad en general, una vez que la minería genera una serie de efectos sociales y ambientales ampliamente conocidos, y definidos dentro de la misma literatura técnica del campo minero, como daños ambientales

de la exploración y explotación aurífera⁶ que no son remediables a escala de tiempo humano. Son daños que persisten durante siglos o incluso durante milenios (Ángel, 2018).

Este panorama deja abierto el escenario para entrar a realizar análisis que permitan entender, diagnosticar y proponer salidas a una compleja dinámica que ha generado fuertes impactos sociales y ambientales, en contravía de las tendencias de la sostenibilidad, cada vez más necesarias para nuestros territorios. Garay Salamanca (2013) expone dos razones básicas por las cuales emergen estas problemáticas en los territorios donde hace presencia de la minería: la primera tiene que ver con que durante mucho tiempo el Estado no tuvo una normatización directa de la actividad minera, sobre todo en lo que tiene que ver con la regulación de impactos (asunto que ha cambiado, al menos teóricamente, con la vigencia del código de minas y energía); y la segunda razón tiene que ver con que la respuesta a las exigencias de las comunidades inmersas en los procesos de extracción minera han sido prácticamente inexistentes (Ibíd.) lo que termina afectando directamente a los pobladores de las zonas con más factibilidad de ser vulnerables.

Estas manifestaciones locales de un negocio que trasciende la escala global, repercuten profundamente en las condiciones sociales y ambientales de los territorios, más aún si se tiene en cuenta que las perspectivas de desarrollo a mediano y largo plazo están puestas en un modelo basado en la extracción minera, que inevitablemente genera impactos y contaminación de aguas y suelos, lo que pone en riesgo no sólo la biodiversidad, sino también la soberanía alimentaria, la salud pública por vivir en escenarios contaminados y los derechos ambientales de las comunidades (Ibíd.). Este panorama abre expectativas poco alentadoras en la medida en que vislumbran procesos de injusticia ambiental, injusticia hídrica, acceso diferencial a recursos básicos, es decir, el modelo extractivista crea permanentemente conflictos ecológicos distributivos (Martínez A., 2004).

Para la industria minera de oro se proponen indicadores de sustentabilidad desde diferentes ámbitos como el desarrollo de los proyectos en términos de tecnicidad, cómo y cuánto sería

⁶ Algunos de estos impactos y daños de la actividad minera corresponden a la contaminación de fuentes hídricas por mercurio, el aumento de las inequidades sociales, la deforestación, el cambio de curso de aguas, la lixiviación y acidificación de suelos, las transformaciones del paisaje, la agudización de tensiones por manejo de recursos donde confluyen grupos armados ilegales, entre otros.

la rentabilidad o inversión económica de dicho proyecto y los impactos ambientales que este podría generar. Los tres componentes principales dependen unos de los otros y en determinado caso, si alguno se altera, cambiaría el resultado esperado del proyecto. Para efectos de la minería en este caso particular no falta con determinar qué tan buena es desde un punto de vista, sino que es necesario tener una comprensión holística de sus efectos y causas, ya que, si alguno de estos puntos genera un indicador negativo, la actividad minera per se, debería considerarse inviable (Valencia Valencia, 2002).

En vista de lo anterior, este ejercicio de investigación monográfica tiene como *Objetivo General*, realizar una revisión documental de los procesos de exploración y explotación minera aurífera realizados en el Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia, desde el punto de vista de las intervenciones sostenibles con el entorno y los procesos de adaptación comunitaria. Para el cumplimiento de este objetivo, se plantearon cuatro *Objetivos Específicos*, que en su orden son:

1. Explorar los antecedentes ambientales y sociales del Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia a la luz de la minería aurífera.
2. Indagar por el alcance que han tenido los planes de manejo ambiental que acompañan los procesos de exploración y explotación minera en el Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia.
3. Evaluar los posibles impactos a nivel social y ambiental que puedan tener presencia debido a la exploración y explotación aurífera en el Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia.
4. Determinar la presencia o no de la implementación de estrategias de exploración y explotación aurífera sostenibles en el Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia.

Retrospectiva de la minería aurífera en el Bajo Cauca y el Nordeste Antioqueño: un hecho social que perdura en el tiempo.

A continuación, se señalan de manera breve y general, algunos hitos y hechos que marcaron el proceso de la minería aurífera en las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste antioqueño, entendidas como zonas que se configuraron territorialmente en la gran cuenca del río Cauca y que tradicionalmente han tenido una vocación orientada a la explotación aurífera que data desde periodos prehispánicos, pasando por la colonia y la república, hasta llegar a nuestros días.

Aunque estos periodos no son el centro de análisis de la presente monografía, si es pertinente hacer un paneo histórico sobre la configuración de la dinámica minera aurífera en las dos subregiones de referencia, para así comprender el porqué de una dinámica que no es nueva, pero que sí ha cambiado su accionar y ha generado impactos socioambientales no esperados y tal vez, poco reversibles.

Como se ha venido anunciando, arqueólogos e historiadores han reportado evidencias de los usos y las técnicas transformación que le daban al oro los grupos indígenas que habitaban los actuales territorios de Bajo Cauca y Nordeste, desde la época prehispánica hasta la llegada de los españoles.

La época colonial, que tiene su génesis cuando a mediados del siglo XVI grupos de conquistadores que llegaron al territorio antioqueño y establecieron contacto con los indígenas en las localidades de Buriticá, Frontino y Ebéjico, se caracterizó por la búsqueda incesante del oro de los indígenas, quienes explotaban minas de veta y de aluvi6n en los afluentes hídricos. Muchos de los españoles que hacían parte de estas comisiones de exploración, se quedaron explotando estos yacimientos, dando origen a las primeras fundaciones en la región: Arma, Remedios, Cáceres, Zaragoza, Supía, San Jerónimo, Santa Fe de Antioquia, Caramanta, y Marmato (Álvarez, 1983.)

Sin embargo, la minería de veta decayó rápidamente a finales del siglo XVII, debido a que se comenzaron a exigir conocimientos técnicos para la construcción de socavones, y se requería mano de obra de muchos esclavos e indígenas, con lo cual se incrementaron los costos de explotación; mientras, los aluviones, fáciles de explotar, atraieron todos los

recursos monetarios en los primeros años del siglo XIX, “casi” el 80% del oro de Antioquia, provenía de aluviones (Restrepo García, 2017).

En el Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia los españoles incursionaron en la búsqueda de caminos, poblados indígenas y riquezas. Alonso de Heredia hacia 1535 navegó por el Río Cauca, atravesando territorios que hoy son conocidos como Cáceres, Tarazá y Valdivia, donde estableció campamentos provisionales. Algunos españoles describieron las riberas de los ríos Cauca y Nechí como ricas zonas en oro, por lo que montaron un campamento definitivo cerca lo que hoy se conoce como Cáceres (Parsons, 1979).

Las expediciones coloniales continuaron hacia el sur, bordeando los ríos Porce y Nechí, donde se fundaron los poblados de Segovia y Remedios, es decir, se fue configurando la región del Nordeste como se conoce actualmente, lo cual demuestra una interdependencia bien importante con el Bajo Cauca. Medio siglo después de Cáceres se fundó Nechí, con el nombre de San Antonio de Bermejál, que surgió en 1636 como campamento provisional (Ibíd.).

Al finalizar las guerras de independencia los mineros invirtieron en negocios de comercio, en tierras para colonizar y en minas de aluvión y de veta, al tiempo que llegaron varios ingenieros europeos que impulsaron la colonización e introdujeron conocimientos científicos y técnicos, dinamizando el trabajo en las minas y por ende su producción (Safford, 1977); junto a esta actividad minera creció el comercio y la agricultura en la región. “Nuevos métodos químicos, metalúrgicos, geológicos y mecánicos aumentaron la eficiencia en la explotación minera. Juan B. Bousingault introdujo la amalgamación para mejorar la fuerza del oro, Tyrrell More divulgó el uso del molino de pistones, y Carnish Mill propuso el uso de la pólvora, la rueda hidráulica y otros avances químicos y técnicos en la explotación de las minas de veta (...)” (Ibíd.).

Con estos avances tecnológicos fue posible volver a explotar minas que habían sido abandonadas en el Bajo Cauca, Norte y Nordeste de Antioquia, donde la innovación consistió en la organización de las empresas mineras de relativo tamaño (Brew, 1977). Para el período comprendido entre 1847 y 1850 el gobierno implementó algunas reformas, consistentes en la reestructuración del régimen de exportación del oro. Mediante dichas reformas elpreciado

mineral se podía explotar libremente, sin amonedar, de forma que los comerciantes pudieron enviar el oro directamente a Europa (Ibíd.)

Para este entonces, la minería se vinculó con el comercio de importaciones y exportaciones, estimulando el surgimiento de centros comerciales importantes, en razón a que el oro era el dinero o medio de cambio mundial, y los negocios más rentables eran los vinculados con sus transacciones comerciales.

“En cuarenta años, se duplicó la producción del oro gracias al auge minero de la segunda mitad del siglo XIX, cuyo resultado fue el incremento de las compañías mineras, de la inversión del capital en tecnologías más productivas y del aumento de los mazamorreros” (Álvarez, 1983, 39). Con las compañías extranjeras como la Frontino and Bolivia Company, la compañía francesa de Segovia, la Western Andes Mining Company, y la Colombian Corporation, se trabajaban más de 4 mil minas por parte de “10 mil mineros permanentes u ocasionales” (Poveda Ramos, 2013).

Don Tulio Ospina hacía un balance del estado de la minería en 1906 donde resaltaba “entre los aluviones del Río Cauca, están intactos los de Porce, Nechí, San Bartolomé, Nus, Samaria, Nare, Bagre, y Río Sucio, entre otros, los que han sido explotados en vegas y aguas de pocas corrientes, pero guardan grandes tesoros en porciones corrientes. Las minas del cerro existen en Santa Rosa, Ituango, Anorí, Amalfi, Zea y Cáceres. Las dos primeras han sido bastantes explotadas, mientras en las otras su elaboración ha sido insignificante” (Poveda Ramos, 2013).

La transición entre los siglos XIX y el XX, se caracterizó por seguir dando continuidad a la inversión privada y extranjera, en tanto los impuestos no se destinaron de forma significativa a la inversión social, por lo que las inequidades económicas, políticas y sociales en estas zonas, fueron generando la aparición de conflictos sociales amparados en el escenario bipartidista de mediados del siglo XX, y posteriormente, fueron emergiendo movimientos sociales de carácter cívico, que han venido reclamando mejoras en las condiciones y calidad de vida del Bajo Cauca como del Nordeste de Antioquia.

Vale mencionar que estos procesos, aunque lejanos del presente, ponen en evidencia cómo se ha dado un *continuum* en la privatización de las riquezas del suelo y del subsuelo, y una total inequidad a la hora de la repartición de dicha riqueza. Es así como la injusticia territorial

y social que se avizora en la actualidad como un patrón constante en la configuración social de los territorios mineros, tiene unas fuertes raíces históricas, temática que vale la pena dejar abierta como camino de análisis para futuras investigaciones.

Retomando el hilo histórico, durante la primera mitad del Siglo XX, la Frontino Gold Mines y la Pato Consolidated, empresas norteamericanas, así como numerosos empresarios independientes colombianos, que introdujeron dragas y motores eléctricos en minas de aluvión, hicieron importantes inversiones de capital con la mira puesta nuevamente en la explotación de oro. La Compañía Francesa de Nechí, la Pato Consolidated, y la Frontino Gold Mines se instalaron a lo largo de las riberas del río Nechí, y comenzaron así un gradual repoblamiento con asentamientos en Nechí, Margento, El Bagre, Caucasia, y Zaragoza (Ibíd.).

Promediando el siglo XX, la producción minera de oro empezó a descender, disminuyendo hasta una tercera parte en 1971. Esto se explica porque el auge del comercio exportador, generó excedentes de capital que permitieron diversificar las inversiones en áreas como la caficultura y la industria, todo ello gracias a las condiciones favorables del entorno económico (Álvarez, 1983.)

Para esta época, en las dos subregiones del presente estudio, la minería aurífera bajó considerablemente debido al auge del café en los mercados internacionales. Sin embargo, después de muchas fluctuaciones, a mediados de la década del 80 sucede lo contrario, se desacelera el café y sube el precio del oro, generando hasta nuestros días una producción minera que, lejos de acabar, va en un camino creciente.

Lo antes descrito permite apreciar cómo a lo largo del siglo XX en las subregiones auríferas del Nordeste y el Bajo Cauca, se gestó un proceso de modernización en función de la explotación minera, plasmada en el equipamiento tecnológico realizado por las multinacionales y los inversionistas locales. Después la actividad decayó en la medida en que otros sectores económicos prosperaron en la escena internacional.

En todo ese proceso las comunidades del Bajo Cauca y del Nordeste solo fueron receptáculos locales del escenario y la demanda económica internacional, fueron los epicentros de la extracción, pero a nivel ambiental y social se gestaron grandes y profundas problemáticas que han pasado por generaciones y que aún hoy se evidencian en los territorios. El evidente

abandono de las comunidades allí asentadas ha contribuyó a la emergencia de múltiples expresiones de inconformidad que derivaron en conflictos y demandas de reivindicación y reconocimiento por parte del Estado, encabezados por grupos sociales que dignifican su presencia en el territorio.

Debates conceptuales y teóricos en torno a la minería.

Si bien la minería es una de las actividades más antiguas de la humanidad, desde hace algunos años se ha convertido en un tema crucial en los debates sociales, económicos, políticos y ambientales, en la medida en que su práctica excesiva ha generado impactos adversos en la configuración ambiental de los territorios donde se lleva a cabo. La sobreexplotación de recursos minerales se ha vuelto cotidiana bajo el delirio permanente de una constante producción de bienes y servicios para abastecer los mercados de las metrópolis y para seguir generando crecimiento económico ilimitado y rentable, dejando de lado la consideración de que la mayor parte de estos recursos son limitados y además muchos de ellos son recursos no renovables (UNAM, 2008).

Esta idea de progreso no es equitativa, se sostiene en profundas condiciones de desigualdad, ya que las naciones del norte sostienen su sobreconsumo a partir de la explotación de los recursos naturales de los países del sur, los cuales actúan dentro del engranaje mundial como proveedores, comprometiendo siempre su posibilidad de desarrollo (Serrano Mancilla, 2011).

Particularmente en el caso de América Latina, sus países continúan en una situación de dependencia, basados en economías primarias y extractivas, además de estar excluidos de la toma de decisiones en temas tan esenciales como su propia vocación económica, lo que ha llevado a algunos teóricos a hablar de un proceso de neocolonización o recolonización (Aráoz H. M., 2010).

A pesar de ello, algunos sectores políticos y económicos ven en la minería una fuente de riqueza, empleo, desarrollo y oportunidades para las regiones, asunto que no deja de ser polémico, pues gran parte de las prácticas mineras alrededor del mundo, y en particular, en regiones como América Latina, han dejado deudas sociales y costes ambientales incalculables, los cuales son sumamente improbables de resarcir y más bien, presentan un carácter irreversible.

En este escenario de contradicciones, han emergido una serie de discusiones que ponen de manifiesto las contradicciones que encarna la minería actual, la cual solo representa una arandela de una maquinaria mucho mayor que la contiene: el modelo de desarrollo que

impera en nuestra sociedad, el cual se caracteriza por afianzar las cadenas de productividad como remedio a la pobreza y un crecimiento económico indefinido, una economía depredadora que cada vez abre más sus tentáculos en la tierra en busca de sus riquezas.

El modelo de desarrollo ha tenido su propio proceso. Desde comienzos de la década del 50 se comienzan a afianzar las bases de este discurso. Arturo Escobar (1999) nos da cuenta de este pasaje histórico en su libro *El Final Del Salvaje*, cuando menciona como la administración Truman, le dijo al mundo cómo los estados desarrollados resolverían 105 problemas de las áreas subdesarrolladas, introduciendo además estos dos conceptos al acervo político.

Esto separó con fines geopolíticos los países desarrollados de aquellos que aún se encontraban en una etapa de subdesarrollo, asumiendo que los últimos vivían una etapa transitoria, muy propio de las narrativas coloniales de la modernidad, y en ese sentido, estos países debían llegar al umbral del desarrollo, para lo cual era necesario realizar ciertos ajustes que incluían la erradicación de las filosofías ancestrales, la desintegración de las viejas instituciones sociales, y la ruptura de los lazos de casta, credo y raza.

En su texto escobar cita a Truman:

“Más de la mitad de la población del mundo vive en condiciones; cercanas a la miseria. Su alimentación es inadecuada, es víctima de ' la enfermedad. Su vida económica es primitiva y está estancada. Su pobreza constituye un obstáculo y una amenaza tanto para ellos como para las áreas más prósperas. Por primera vez en la historia, la humanidad posee el conocimiento y la capacidad para aliviar el sufrimiento de estas gentes [...] Creo que deberíamos poner a disposición de los amantes de la paz los beneficios de nuestro acervo de conocimiento técnico para ayudarlos a lograr sus aspiraciones de una vida mejor [...] Lo que tenemos en mente es un programa de desarrollo basado en los conceptos del trato justo y democrático [...] Producir más es la clave para la paz y la prosperidad. Y la clave para producir más es una aplicación mayor y más vigorosa del conocimiento técnico y científico moderno (Escobar A. , 1999).

En últimas, el objetivo central del modelo de desarrollo desde que se fundó, fue el de recrear las condiciones necesarias para reproducir en todo el mundo los rasgos característicos de las sociedades avanzadas de la época: altos niveles de industrialización y urbanización, tecnificación de la agricultura, rápido crecimiento de la producción material y los niveles de vida, y adopción generalizada de la educación y los valores culturales modernos (Ibíd.).

Desde el seno mismo de América latina, la CEPAL, con pensadores como Prebisch y Furtado al frente, elaboraría fuertes críticas al modelo de desarrollo pensado desde los países industrializados, cuestionando la mirada evolutiva y transicional que le imponía a los países latinoamericanos, planteando elementos de análisis alternativos y nociones conceptuales como centro, periferia y heterogeneidad estructural para introducir la categoría de la dependencia (Bielschowsky, 1998)

Con el transcurrir del siglo XX, fueron emergiendo diversos informes en el marco de eventos que daban tratamiento a las inminentes problemáticas ambientales, que fueron surgiendo alrededor del mundo debido al mismo afán neurótico que tenían los países “subdesarrollados” por alcanzar las metas de industrialización y crecimiento económico sin límite, lo que llevó a realizar algunos replanteamientos, poco profundos, al modelo clásico de desarrollo.

En su orden, los informes más relevantes sobre temas ambientales y fueron Estocolmo 1972, Brundtland en 1987 donde se introduce la noción de desarrollo sostenible, 1992, la Cumbre de Río en 1992 que dejó sus principios de precaución. Maurice F. Strong hace referencia por primera vez el concepto de ecodesarrollo en 1973 mediante la propuesta de un modelo de desarrollo que involucre los recursos locales y que fomente un crecimiento socioeconómico con la protección del medio ambiente. El ecodesarrollo se considera como el precursor del concepto de desarrollo sostenible (Vergara C.& Ortiz, 2016).

Por su parte, Ignacy Sachs en 1974, afirma que el ecodesarrollo es un estilo de desarrollo social en armonía con el ambiente que busca soluciones puntuales a problemas particulares en cada ecorregión (Ibíd.). Pasada más de una década, en el año 1987, las Naciones Unidas difundió el Informe “*Nuestro futuro común*”, en el cual se plasmó el concepto de desarrollo sostenible, el cual ha sido fuertemente criticado pues según algunos pensadores, este solo se convirtió en una reactualización del modelo sin mayores transformaciones de fondo, relacionado con los principios de crecimiento y acumulación (Leal, 2000).

Esta reactualización del modelo, evidenció la necesidad de que la humanidad se tornara hacia un modelo de vida diferente. Y a partir de estas reflexiones, el paradigma del desarrollo adquirió una nueva significación y se redefinió como desarrollo sostenible, explicándolo como aquella forma de organización política y económica que, según sus promotores, permitiera la satisfacción de las necesidades a las generaciones presentes, sin afectar el derecho de las próximas generaciones (Brundtland, 1987).

Dicha sostenibilidad trata de la interdependencia y fortalecimiento de los pilares económico, social y de la protección ambiental. Este término rompió teóricamente el pensamiento tradicional sobre la prioridad del crecimiento económico creando los llamados tres pilares del desarrollo económico y, además, introdujo la preocupación sobre las necesidades de las generaciones futuras con el concepto de equidad intergeneracional.

Más tarde llegaría una nueva reevaluación del desarrollo, más propiamente en los años 90, con el concepto del desarrollo humano. No obstante, esas “reactualizaciones” no han sido propiamente revoluciones, puesto que se ha perpetuado la fragmentación del sujeto moderno, la ruptura política con la comunidad y se ha puesto a los individuos en situación de mercado. Lo más grave ha sido, sin duda, la ruptura ecológica con el territorio.

Todo este escenario social, político e histórico es útil para enmarcar la relación entre minería, procesos de desarrollo y las posibilidades reales o mínimas de una minería basada en la sostenibilidad, además ayuda a poner en evidencia, las posturas de diversos autores en lo que tiene que ver con las potencialidades o debilidades de los discursos del desarrollo. Todo esto ha consolidado un permanente debate y un gran abismo entre dos corrientes de pensamiento en torno a la dinámica minera.

Mientras para algunos sectores es posible realizar una minería afectando mínimamente el medio ambiente sin tener que llegar a realizar cambios en el actual modelo de producción y consumo, para otros los impactos son cada vez más evidentes y destructivos y abogan por realizar cambios radicales en las relaciones del ser humano con el mundo natural, lo cual implica una evolución del pensamiento social y político actual que implica salir de los paradigmas hegemónicos de desarrollo y de todas sus variaciones. En consideración a lo anterior, resulta pertinente exponer los argumentos esenciales de cada una de las corrientes de pensamiento enunciadas.

A más minería, más desarrollo.

Para esta corriente, enmarcada en las teorías clásicas del desarrollo y anclada en la economía neoclásica, cuyo objetivo fundamental es la reducción de la pobreza y el progreso económico, la minería es una actividad indispensable que impulsa el desarrollo de las economías nacionales y de las regiones en donde se presenta. Desde esta argumentación, diversos sectores políticos le han dado prevalencia a la minería como una actividad económica de primer orden y particularmente en países como Colombia, se le ha concebido semánticamente como la “locomotora del desarrollo”.

Para los pensadores enmarcados en esta línea de pensamiento, la minería genera grandes beneficios entre los que se puede contar la creación de empleo, la generación de renta, el crecimiento económico, la transferencia de tecnología, el desarrollo de infraestructura, la creación de industrias en cadena (Enríquez, 2006). Bajo esta visión, la minería a gran escala es vista como una actividad económica que “promueve condiciones favorables de inversión para el desarrollo de proyectos con fuerte institucionalidad sectorial, estabilidad jurídica y coordinación efectiva entre el sector minero y la sostenibilidad ambiental, a través de la generación de cadenas de abastecimiento, la adquisición de bienes y servicios, la construcción de infraestructura, la creación de empresas locales y la generación de empleo” (Defensoría del Pueblo, 2012).

Los antecedentes de este enfoque se gestaron desde finales del siglo XIX y principios del siglo XX, cuando los economistas neoclásicos surgen como una nueva corriente, y autores como Joseph Schumpeter y Arthur Cecil Pigou proponen en sus aportes al desarrollo, el predominio del mercado como la mejor opción para asegurar la satisfacción de las necesidades humanas, mediante el empleo óptimo de los recursos (Vergara C.& Ortiz, 2016).

Schumpeter plantea que “sin desarrollo no hay ganancia y sin ganancia no hay desarrollo”, vinculando el desarrollo al capitalismo. Da un carácter más integrador al desarrollo, afirmando que no solo implica un cambio cuantitativo (componente económico), sino también uno cualitativo, (componentes sociocultural y tecnológico) (Ibíd.). Arthur Cecil Pigou reconoce que existen externalidades negativas y positivas, las primeras se deben

corregir mediante los impuestos y las segundas se deben promover a través de subsidios (Leal, 2000).

Otros autores más recientes de esta corriente y que han teorizado acerca de la minería, como Auty (1994) y Davis (1995) plantean que el desempeño económico aumenta espontáneamente con la inversión en la minería. Aseguran que la minería en países pobres puede ejercer un rol determinante para impulsar la economía, razón por la cual, todos los yacimientos de minerales deben ser explotados de forma urgente, por lo que se hace incomprensible e innecesario conservar recursos en el subsuelo para las futuras generaciones (Vergara C.& Ortiz, 2016).

Sobre este punto señala, que a pesar de que los minerales no se reproducen, existe una gran cantidad de reservas que aún no han sido descubiertas y que con la realización de mayores estudios sobre el subsuelo pueden ser encontradas y aprovechadas. De la misma forma, argumenta que muchos depósitos minerales pueden perder su valor de no ser explotados oportunamente y que los costos por su explotación pueden aumentar (Ibíd.).

A más minería, más destrucción.

Esta corriente ha evidenciado los impactos negativos de la minería (y de muchas otras actividades extractivas), generados a nivel social y ambiental en los contextos donde esta se lleva a cabo, muchos de ellos de carácter irreversible. Aparte de esto, también subrayan la poca redistribución y ganancias que obtienen las comunidades producto de la extracción de dichos minerales, pues la mayor parte de las ganancias quedan en manos de empresas multinacionales y nacionales del sector privado.

Los sectores de pensamiento más ecologista, han criticado fuertemente esta corriente, aduciendo que tiene unos vacíos erráticos en los modelos y en la severidad de los impactos que han generado por décadas, en la aplicación de modelos extractivos a gran escala con el fin de alcanzar una riqueza que no ha sido equitativa. Este enfoque considera, además, que la actividad minera no es necesariamente el único motor del desarrollo de las comunidades, tratando de hacer prevalecer las diversas tradiciones productivas y económicas que se llevan a cabo en las regiones, tales como la agricultura, la pesca o la ganadería.

Esta visión defiende la manutención de un stock de capital natural y aboga por que el derecho de las generaciones futuras es el mismo de las generaciones presentes, por lo tanto los impactos del deterioro deben disminuir, proponiendo que el crecimiento económico no puede ser infinito en la medida que “si las presentes tendencias de crecimiento en la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la utilización de recursos naturales, no se modifican, en los próximos 100 años se llegará al stock límite de los recursos ambientales del planeta” y puntualizan: “(...) tenemos que prepararnos para un período de gran transición que va de las pautas del crecimiento económico a un equilibrio global” (Mayor, 2009).

Los antecedentes a esta corriente de pensamiento se pueden encontrar desde 1948, cuando, después de la postguerra y bajo el auspicio de la Unesco, apareció la Unión Mundial para Conservación de la Naturaleza (UICN) (Vergara C.& Ortiz, 2016).

Pero sólo hasta la década de los sesenta del siglo XX, la conservación de la naturaleza se asumió como tema central para la supervivencia de los seres humanos. Autores como Donella H. Meadows (1972), Herman Daly (1996), (Cleveland, 1998) generaron serios avances en propuestas teóricas que analizaban los problemas ambientales que pululaban alrededor del mundo, y postulaban opciones epistémicas y prácticas diferentes a los modelos de desarrollo establecidos de manera hegemónica desde los países industrializados.

Latinoamérica se fue configurando como uno de los lugares del mundo con un mayor índice de conflicto ambientales distributivos, esto es, confrontaciones políticas, sociales y económicas en torno al manejo de riquezas ambientales, de la fuerza de trabajo humana, de distribución de riquezas y capitales y de distribución de los impactos ambientales generados en esta carrera de progreso sin precedentes (Martínez A., 2004).

Del estudio de estas confrontaciones ha emergido en el campo académico la Ecología Política, donde se destacan autores como Joan Martínez Alier (2004)(2004) y Eduardo Gudynas (2004). La ecología política constituye un enfoque que intenta re-conceptualizar los fenómenos ambientales como síntesis compleja de problemas naturales y sociales (Budd, 2004) (Romero, 2009), y pretende crear una nueva plataforma desde la cual los humanos transformen radicalmente su postura frente a la naturaleza.

En esto lanzan fuertes críticas al modelo general de desarrollo, especialmente a las diversas transformaciones que este discurso ha tenido (desarrollo sostenible, sustentables, humanos, entre otros), en la medida en que los perciben como escenarios contradictorios, puesto que son herederos de la narrativa social moderno/colonial, que continúan planteando recetas de progreso unidireccionales y al crecimiento económico y bienestar humano, prevaleciendo una mirada hegemónica sobre lo ambiental, aludiendo a una visión meramente utilitarista del medio ambiente, y que considera que la conservación de la naturaleza tiene sentido en la medida en que los bienes comunes, convertidos en recursos, sean útiles para los fines humanos.

Un ejemplo de ello se puede encontrar en argumentos como el de Hicks de 1946 sobre la renta de la sostenible, donde plantea que la sostenibilidad no es otra cosa que la capacidad de ser rico tanto al inicio como al final de un período. Por lo tanto, la sostenibilidad solo está referida al hecho de que no exista decrecimiento del bienestar en términos de ingresos per cápita y así, los recursos naturales y los servicios ambientales entran a ser considerados como otros factores más dentro del engranaje de la producción (Faucheux, 1995).

Los pensadores no latinoamericanos también comenzaron a generar críticas al desarrollo. Herman Daly argumenta que el “desarrollo sostenible” debe significar “desarrollo sin crecimiento”, entendiendo como crecimiento el “aumento de tamaño por adición de materiales” y desarrollo como “expansión o realización de potencialidades”. Según él, para alcanzar un verdadero desarrollo sostenible se requiere que la capacidad de explotación humana sea igual a la capacidad de sustentación del medio (Daly H. E., 1997).

Según Daly, nos encontramos en un mundo donde el factor limitador no es más el capital creado por el hombre sino el capital natural. Además, afirma que el progreso técnico tiene impactos muy limitados en el capital natural y el mercado debe ser sustituido por instituciones encargadas de reglamentar su uso y de crear indicadores biofísicos. En este autor, el desarrollo sostenible puede ser definido como el desarrollo máximo que puede ser alcanzado sin disminuir los activos de capital natural de una nación, que son sus recursos de base (Enriquez, 2008).

De acuerdo con Daly (1997), “es imposible a la economía ambiental crecer sin pobreza y degradación ambiental. En otras palabras, el crecimiento sostenible es imposible.

Políticamente es muy difícil admitir que el crecimiento, con sus cuasi religiosas connotaciones de bien supremo, deba ser limitado, más cuando semánticamente el concepto de crecimiento significa aumentar naturalmente el tamaño, con la adición de material a través del aumento, mientras el concepto de desarrollo significa expandir o realizar el potencial de fomentar gradualmente para un estadio más pleno, mayor o mejor. De esta manera, la propuesta de desarrollo sostenible siempre conlleva a un aumento constante en los usos de material prima, en recursos ambientales y en últimas, también genera degradación ecosistémica.

Por su parte, la Escuela de Londres fue reconocida por proponer la articulación entre la preservación ambiental y las exigencias del crecimiento económico. Bajo esta perspectiva se admite la sustitución entre los recursos naturales y otras formas de capital, sin embargo, reconoce que hay límites para esta sustitución por causa de la multifuncionalidad, es decir, que un mismo recurso puede tener varias funciones (económicas, recreativas, biológicas, etc.) de capital natural no mercantil y de la escala del perjuicio potencial que esa sustitución genera (reversible o irreversible) (Vergara C.& Ortiz, 2016).

Afirman que “el capital natural cuya degradación es irreversible, y se manifiesta en pequeña escala, puede ser tratado por medio de criterios tradicionales de eficiencia económica. Pero para aquellos capitales cuyo uso genera irreversibilidad y se realiza a gran escala debería haber una limitación previa”. Es allí donde la Escuela de Londres habla de la preservación de un límite mínimo para la salvaguarda y establece tres barreras ecológicas: 1) La tasa de utilización de los recursos naturales renovables no puede exceder a su tasa de renovación; 2) Los recursos agotables deben ser extraídos a una tasa que permita su sustitución por recursos renovables; 3) Las emisiones de desperdicios deben ser inferiores a la capacidad de asimilación del medio (Ibíd.).

El enfoque de la Escuela de Londres confluye en una mirada crítica a la minería en particular, y al tema del desarrollo en general, proponiendo que son mayores los costos que los beneficios que la actividad minera produce. Aquí se encuentran, entre otros, los estudios de Lewis (1984) con su tesis de la maldición de los recursos, Bunker (Bunker, 1988) y sus estudios sobre economías extractivas y Davis (1995), Auty (1994) y Nankani (Nankani,

1979) cuyas ideas sostienen que la abundancia de recursos minerales impide el desarrollo de la región donde estos se encuentran.

Entre estos pensadores se destaca por sus ideas Lewis, quien en 1984 sostenía que los países ricos en recursos minerales tienen más problemas que ventajas para alcanzar el desarrollo económico pues la pujanza de la minería acaba dificultando el desempeño de otras actividades. Las desventajas provienen de diferentes características intrínsecas a la actividad minera tales como la inestabilidad del precio de los minerales por su fluctuación en el mercado y la renta diferencial por la calidad de los yacimientos lo que hace que las empresas mineras sean agentes inestables en un país y que su permanencia sea incierta.

Lewis también señala que el punto fuerte de la minería son las rentas que se recaudan por tributación pero que este beneficio exige gobiernos y autoridades que sepan utilizar estos recursos. En este punto entra a jugar el papel humano y la toma adecuada de decisiones por parte de los grupos políticos de una nación o territorio, lo que sugiere una institucionalidad fuerte.

Otra corriente afiliada a esta ideología es la de la “dolencia holandesa” que sostiene que existe una relación negativa entre minería y desarrollo. Según esta tendencia, la gran cantidad de recursos que se obtienen por esta actividad perjudica a otros sectores de la economía pues reduce su competitividad en el mercado internacional. Bajo esta premisa, se critica fuertemente el hecho de que el mercado mineral esté controlado principalmente por empresas multinacionales, lo que han denominado neocolonialismo, y que algunas regiones en donde el recurso mineral se termina agotando, al cierre de la mina quedan abiertas más brechas de pobreza, incluso mayores a las que existían antes de que se abriera. De acuerdo con Enríquez (2008), existe un grupo de autores que afirma que la minería tiene una naturaleza efímera y por tanto insostenible, debido a que la esencia de los minerales es su agotamiento.

En síntesis, esta corriente de pensamiento compuesta por muchos autores y escuelas, ve la minería como un camino progresivo hacia el deterioro socioambiental y plantea el interrogante sobre quiénes son realmente los ganadores y los perdedores del negocio minero. Además, plantea una interesante distinción entre gobiernos débiles y gobiernos fuertes y la incidencia que esto tiene sobre la minería como motor para el desarrollo. Afirman que los gobiernos débiles se presentan de manera mayoritaria en países pobres donde no existen leyes

fuertes que regulen la extracción de minerales por parte de multinacionales, mostrando una total incapacidad para instaurar políticas de protección y más bien terminan generando un lento y débil desarrollo económico.

¿Minería sostenible?

La minería, en cualquiera de sus variables, es considerada por algunos sectores sociales como una oportunidad para que regiones enteras puedan beneficiarse con fuentes de trabajo y desarrollo de diferentes infraestructuras, que debe apuntar a la disminución y eliminación de la pobreza, la consecución de una mejor calidad de vida y a la reducción de la desigualdad social, lo que, según los defensores de este tipo de argumentos, debe llevar a la búsqueda de un crecimiento económico dinámico, competitivo, de la mano de un desarrollo más sostenible en términos sociales y ambientales, que esté de acuerdo a las realidades locales y regionales de cada país.

Pero la minería también ha sido señalada por otros sectores como una dinámica que ha conllevado a la generación de complejas problemáticas sociales y ambientales, señalando además que la minería, al estar en el mismo marco de gestión del desarrollo sostenible y de lo que algunos autores han llamado el ambientalismo hegemónico (Gutiérrez, 2014), visto por algunos como una excusa ideológica inventada por políticos del primer mundo para perpetuar su dominio sobre los países periféricos (Gudynas, *Ecología, Economía y Ética del desarrollo sostenible.*, 2004).

Estas perspectivas discursivas son vistas como un fiasco e incluso, recientemente, la CEPAL dictaminó como el desarrollo cayó en un círculo de incumplimiento, por lo tanto, como un fracaso en su intento (Gudynas, 2020) y terminó siendo una falacia del capitalismo con el fin de enmascarar sus verdaderos intereses, en el cual los derechos humanos y la protección del medio ambiente, quedan reducidos a un ideal sobre el que prevalece el crecimiento económico.

Como se ve, el debate en torno a la minería en la actualidad se encuentra muy polarizado, puesto que las discusiones al respecto se presentan en blanco y negro, es decir, a favor o en contra. Pero es necesario exponer que en medio de esta tensa disputa, se ubican posturas intermedias, para quienes existe la posibilidad de que la minería sea sostenible, siempre y cuando minimice sus impactos ambientales, (mantiene ciertos niveles de protección ecológica y de patrones ambientales) y garantice el bienestar socioeconómico de las comunidades y de las generaciones futuras (crecimiento de la renta, mejoría de las

condiciones de educación y salud, minimización de la pobreza, mejor distribución de la renta, reducción de la exclusión y aumento del empleo, entre otros) (Enriquez, 2008).

No obstante, hay hechos que no resisten la negación. La minería es uno de los grandes detonantes de conflictos socioambientales de la vida moderna y existe un estrecho vínculo entre los conflictos socioambientales, el desarrollo sostenible y los grandes proyectos mineros en América Latina. Se ha llegado a afirmar que las grandes minas son sinónimos de grandes conflictos minero-ambientales y, en consecuencia, la actividad minera es uno de los sectores que genera mayores vulneraciones de Derechos Humanos tales como la salud, la educación y el trabajo, además de la diversidad cultural, hecho que en Colombia es bastante significativo debido a la multiplicidad de etnias, a la diversidad campesina y a la multiplicidad geográfica existente.

Teniendo un panorama más amplio con base en los textos analizados se podría decir que la mayoría de la evidencia analizada sugiere que los impactos son fundamentalmente negativos, tanto para las comunidades, afectando sus relaciones y dinámicas económicas y políticas, como para sus entornos y los recursos naturales primarios, fundamentales para la subsistencia de diferentes especies, hecho que hace demasiado complejo poder hablar de sostenibilidad en la minería, aun cuando la mayoría de procesos extractivos, hacen uso de conceptos como el de la sostenibilidad en sus procesos extractivos.

Instrumentos para el abordaje del ejercicio investigativo.

Instrumentos Conceptuales.

El análisis del sector de la minería reviste más que una complacencia académica, una necesidad dictada por las dinámicas sociales actuales, en la medida en que el sector minero crece exponencialmente bajo nuevas demandas sociales e industriales, por lo que se ha convertido en un tema central de los debates académicos e institucionales alrededor del mundo, donde se destaca que los procesos mineros deben emprender acciones enfocadas a mejores procesos en lo que tiene que ver con los aspectos sociales y la relación del proyecto con los contextos ambientales.

Como se ha podido exponer hasta este punto, el sector minero ha tenido una dinámica que ha definido gran parte de la historia socio-cultural, económica y política del territorio colombiano, dado que representa un sector productivo estratégico generador de renta y excedentes resultado de su actividad extractiva basada en recursos no renovables (Marrero, 2009). Específicamente para la presente monografía, se tomará como referente conceptual las posturas críticas que la Ecología Política⁷ ha realizado a la minería, viéndola como parte del engranaje de los discursos del desarrollo de los países industrializados. En este punto, aportes como los de Martínez Alier, brindan una posibilidad de análisis para entrever que se teje tras los discursos de la sostenibilidad y cómo se logran evidenciar en la práctica de estos discursos de la ecoeficiencia, elementos que siguen encaminados a la explotación y uso de recursos, especies y hombres de manera indiscriminada.

Inicialmente es importante mencionar que, en este trabajo, la minería aurífera se entiende como el proceso de extracción de oro del suelo, del subsuelo y de afluentes hídricos (**Figura 1**), la cual se ha constituido en una fuerte dinámica extractiva, generadora de procesos económicos, sociales e históricos en todo el mundo y con gran trascendencia en diferentes escalas geopolíticas, desde lo local hasta lo global. Es claro plantear que este tipo de minería

⁷ La Ecología Política es una línea de pensamiento bastante amplia y que agrupa a una muy buena cantidad de autores, en ese sentido para este ejercicio, no se va a tomar una propuesta particular de alguno de los autores, más bien expondremos algunas ideas base de la Eco política en general que configuran el núcleo central de la tendencia epistemológica.

está enmarcada dentro de unas dinámicas locales de producción que se enlazan a la maquinaria de la producción económica internacional.

Figura 1 Clases de explotación minera



Fuente:

(Alvarado Barrero, 2017).

Según MME (2009), la “minería subterránea” se lleva a cabo en el interior de la tierra y puede profundizar en ella a través de túneles, ya sean verticales u horizontales. Los túneles tienen un sistema de ventilación que lleva el aire fresco y evita la acumulación de gases peligrosos. El mineral explotado se pueda sacar en coches a la superficie. Por otra parte, la “minería de superficie” se realiza sobre la superficie de la tierra en sitios donde los minerales se ubican a poca profundidad y se desarrolla en forma progresiva por capas o terrazas en terrenos previamente delimitados, por ejemplo: canteras, minería a cielo abierto, explotaciones al descubierto y minas de placer.

La “minería de pozos de perforación” se emplea en el caso de los minerales que no requieren ser extraídos por excavación de túneles, tales como el gas y el petróleo. Finalmente, a través de la “minería submarina o dragado” se extraen los materiales empleando una draga en una barca especialmente preparada para remover el lecho del río o del mar.

Estos procesos generan alteraciones en el medio ambiente y en las comunidades en las cuales se lleva a cabo esta actividad, ya sea por parte de grandes empresas o por personas que la practican de manera legal o ilegal, y generalmente sin considerar criterios de desarrollo

sostenible que permitan que los beneficios producto de la minería estén por encima de sus costos socioeconómicos y ambientales (Tabla 1).

Tabla 1 Principales impactos ambientales y sociales producidos por la minería.

Factor	Impacto
Suelo y agua	Erosión de suelos y disminución de la calidad y cantidad de agua. • Suelo: contaminación del suelo por modificación del paisaje circundante; erosión, suelos contaminados por partículas arrastradas por el viento y por residuos y químicos.
Aire	Contaminación por fuentes móviles (vehículos, camiones, maquinaria pesada), fuentes fugitivas (material producto de voladuras y excavaciones, pilas de relaves, de escombros, de desechos, etc.) y fuentes fijas (quema de combustibles en las instalaciones generadoras de energía, operaciones de secado, tostado y fundición y voladura).
Agua superficial y subterránea	Reducción del agua subterránea; impactos asociados en las aguas superficiales y humedales cercanos, producto del desaguado de las minas; contaminación de agua superficial y subterránea y daño a especies acuáticas fundamentalmente por producción de Drenaje Ácido de Mina – DAM
Daño a la flora y fauna terrestre y acuática	Remoción de vegetación y capa superficial del suelo, desplazamiento de la fauna, liberación de contaminantes y generación de ruido
Población	Desplazamiento humano y reubicación; migración; captación y uso de cantidades importantes de agua limpia para proyectos mineros; pérdida de medios de subsistencia por degradación de los recursos naturales; impacto en la salud pública; impacto en los recursos naturales, culturales y estéticos (paisaje).

Fuente: Elaboración propia, 2020

En la actualidad, las metas de desarrollo económico en Colombia se han fundamentado en gran medida en los procesos de exploración y extracción aurífera, lo que ha estimulado la presencia en el país de empresas mineras multinacionales y nacionales, hecho que hace necesario analizar los procesos de producción que se están realizando y cómo se han tenido en cuenta los aspectos sociales y ambientales alrededor de este renglón de la producción económica, con el fin de entender cómo estos escenarios pueden verse impactados por el tema minero.

Esta articulación entre extracción minera aurífera, modelos de desarrollo y medio ambiente, es un punto crucial del análisis, en el sentido en que ese desarrollo tiene una carga política, económica y semántica, enmarcada dentro de la economía neoclásica y en el discurso clásico del desarrollo, que aboga por la productividad como remedio a la pobreza y un crecimiento indefinido.

Este modelo de desarrollo, siguiendo a Escobar, debe ser visto como aquella capacidad del sistema económico mundial de construir dispositivos de poder, es decir, discursos situados que apuntan al control de la naturaleza y de la totalidad de la vida (Escobar A. , 1998) y que genera una serie de impactos a nivel social y ambiental. Estos impactos deben ser entendidos, siguiendo a Lago (1997) como todo lo que ocurre cuando se lleva a cabo una acción o actividad que produce una alteración, favorable o desfavorable en el medio o algunos de los componentes del medio.

Lago (Ibíd.) además afirma que el impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro como habría evolucionado sin la realización del proyecto, es decir, la alteración neta -positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano- resultante de una actuación.

Siguiendo este argumento, se entiende que toda acción humana – entre estas la minería aurífera -, inexorablemente, crea impactos en el medio en que se realice, lo que conlleva a preguntar si en medio de estos inevitables impactos, existe la posibilidad de llevar a cabo una minería social y ambientalmente sostenible en los territorios, es decir, si los procesos de exploración y explotación minera aurífera, se pueden llevar a cabo desde una óptica diferente que garantice la vida en todo su esplendor de posibilidades.

En este punto, es necesario cruzar, huir, escapar, del umbral de posibilidades limitadas de los postulados empresariales y del sector productivo, que hablan de producción limpia, sostenible, eco amigable, entre tantas otras categorías paliativas derivadas de los discursos del desarrollo, para entrar en las posibilidades que emergen de los discursos críticos al desarrollo que se han propuesto desde diferentes latitudes del mundo y especialmente desde Latinoamérica.

Como se evidencia desde la Ecología Política, la minería no es una arandela suelta dentro de las líneas de proyección económica local e internacional, más bien corresponde a una configuración productiva que se enmarca dentro del desarrollo (y sus derivados) que tiene como finalidad la sobreexplotación de bienes naturales cada vez más escasos. En este escenario, uno de los actores principales son las multinacionales, que en muchas ocasiones transforman las configuraciones y tradiciones locales, y obtienen la mayor cantidad de ganancias de la extracción de los recursos, bienes comunes de comunidades que no tienen injerencia en las decisiones económicas que se establecen sobre sus territorios.

La Ecología política propone reflexiones que divergen del ambientalismo antropocéntrico que ha primado en todos, absolutamente todos los modelos de desarrollo implantados hasta el momento, y ha construido conceptualizaciones más cercanas al ecocentrismo o al biocentrismo, tratando de generar posibles caminos frente a la senda unidireccional que lleva al denominado “progreso”, entre los que se incluyen conceptos como el de justicia ambiental, la capacidad de agencia en la toma de decisiones ante los bienes comunes, la filosofía ambiental, el pensamiento ambiental o ecología profunda, el ecosocialismo, el decrecimiento, el postdesarrollo, el feminismo ambiental, el comunalismo, entre otras miradas que procuran nuevas sendas para no necesariamente repetir las falsas recetas del desarrollo.

Pero en medio de todo este mar de propuestas de alternatividad al desarrollo, la Ecología Política conlleva a una nueva epistemología y ontología, es decir, una nueva forma de conocer y una nueva forma de estar o ser en el mundo. Para ello es inexorable la tensión y el choque que se produce con las lógicas de la producción y de la vida contemporánea, donde es una premisa interpelar el estado de cosas que nos ha llevado al actual deterioro socioambiental.

En este marco conceptual, la propuesta de una minería sostenible es una contradicción en sí misma, y está bastante lejos de ser una realidad equitativa para la población de todos los países, pues el problema radica en que esta concepción del desarrollo sostenible es muy restringida, ya que sigue entendiendo las dinámicas sociales y naturales desde una perspectiva exclusivamente económica y antropocéntrica, y priorizando únicamente una mirada puesta en la conservación de recursos naturales para satisfacción de otras personas en el futuro, dejando de lado una cantidad de variables y elementos a tener en cuenta en la construcción de territorios verdaderamente sostenibles.

Este enfoque del desarrollo, al satisfacer únicamente las necesidades humanas, desconoce la diversidad y multiplicidad de otras formas de vida; porque al pensar en un espacio de tiempo limitado no comprende las consecuencias futuras de nuestras acciones, y porque al entender el desarrollo bajo una perspectiva puramente económica, se termina ignorando los contextos sociales y ecológicos que también afectan el ordenamiento del territorio y definen la utilización de los recursos naturales (Wilches-Chaux, 1997).

Ante esto, las propuestas alternativas y críticas al desarrollo -y a cualquiera de sus variaciones conceptuales- realizadas desde la Ecología Política, las cuales se retoma en el presente trabajo como herramienta para el análisis de los procesos mineros del Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia, emergen como posibilidad de un pensamiento y horizonte de acción que revitalice la relación del ser humano con la Naturaleza, y se pueda configurar una alternativa a los procesos extractivos a gran escala enmarcados en la lógica de explotación de la naturaleza propia de la modernidad y de sus procesos de representación: la industrialización, el crecimiento económico y progreso infinito y el avasallamiento de la vida a costa de obtener materias primas para satisfacer un mercado de bienes y servicios, mayoritariamente, innecesario.

De acuerdo a lo anterior, una apuesta alternativa al desarrollo, incluso el sostenible, debe considerarse como una relación en la cual, ni la naturaleza constituya una amenaza contra las comunidades, ni la dinámica de las comunidades constituya una amenaza contra los ecosistemas, lo que incrementa la capacidad de los territorios para otorgarles seguridad integral a sus habitantes, lo cual depende de que los procesos de desarrollo no afecten la

integridad, la diversidad y, en consecuencia, la capacidad de autorregulación de los ecosistemas (Ibíd.).

En el sentido de lo expuesto, si bien la minería es una actividad tradicional e inherente a los humanos y que nos acompañará como cultura durante largo tiempo, en cuanto como especie buscamos procurarnos ayuda de las materias primas que se encuentran en el medio ambiente, se requieren de grandes barreras, límites teóricos y prácticos para generar y construir nuevas miradas, donde permanentemente valga la pena preguntar ‘¿para que la minería?, ¿a quién beneficia la minería a gran escala?

Al respecto Guimarães (2015) plantea que el modelo de desarrollo que sostiene la actividad extractiva minera, trae al debate público qué tipo de desarrollo desea la sociedad, ya que los impactos ambientales y sociales negativos evidentes desde Estocolmo en 1972, indican la necesidad de un cambio de paradigmas, lo que implica, siguiendo a Guimarães (2014) abogar por un nuevo estilo de vida y de políticas públicas que sean ambientalmente sustentables en el acceso y uso de los recursos naturales y en la preservación de la biodiversidad; que sea socialmente sustentable en la reducción de la pobreza y la desigualdad; que sea culturalmente sustentable en la conservación del sistema de valores, prácticas y símbolos de identidad que determinan la integración nacional a través del tiempo; y que sea políticamente sustentable al ahondar la democracia y garantizar el acceso y la participación de todos los sectores de la sociedad en la toma de decisiones.

Instrumentos metodológicos

Para el cumplimiento de los objetivos de esta monografía, se recurrió a métodos analíticos para hacer una lectura de la realidad acerca de las maneras como se vienen llevando a cabo las dinámicas de minería aurífera en las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste del departamento de Antioquia, realizando un relacionamiento riguroso con el marco teórico que sirve como herramienta de análisis de dicha realidad, acompañado de los conocimientos adquiridos en el proceso formativo en la Especialización. A continuación, se darán a conocer aspectos relativos al tipo de estudio, método de investigación, fuentes y técnicas para la recolección de la información y tratamiento de la misma.

El tipo de estudio empleado en esta monografía es analítico- interpretativo, ya que se investigaron documentos que dieran cuenta de las estrategias y acciones de compensación

social y ambiental, que se llevan a cabo por parte de los diversos sectores de la minería aurífera, a la hora de realizar su proceso extractivo en las subregiones señaladas, para luego analizar esta información a la luz de las herramientas teóricas e interpretar los resultados y las conclusiones.

En cuanto al método, en este estudio se aplicó un método deductivo ya que a partir del análisis de las evaluaciones de la extracción aurífera y de los Planes de manejo ambiental y social de las empresas del sector productivo, se lograron entrever los impactos de la minería aurífera en las subregiones analizadas. Este proceso condujo a la elaboración de síntesis, expresadas en los resultados y las conclusiones de la presente monografía.

Para la búsqueda de fuentes y técnicas para la recolección de la información, se realizó una revisión exhaustiva de referencias bibliográficas y teóricas, así como de los antecedentes históricos del problema de la minería aurífera en particular, para la construcción de un estado del arte que permitiera explorar si en las subregiones del Bajo Cauca y el Nordeste del departamento de Antioquia, se han podido o se podrían generar procesos ambientales y sociales sostenibles en la extracción aurífera.

En esa medida, se acudió al uso de fuentes primarias (Planes de manejo e informes de empresas mineras presentes en las subregiones, así como evaluaciones de organismos estatales e internacionales acerca del estado social y ambiental de las subregiones), análisis de fuentes secundarias (libros especializados, artículos, textos técnicos, tesis de grado, prensa, etc.) relacionadas con la minería aurífera en las subregiones de análisis. De igual manera se revisaron leyes, decretos y resoluciones de las diferentes entidades territoriales y de la nación, que regulan y rigen estos procesos extractivos o se han pronunciado en el tema aquí abordado.

Igualmente, se seleccionó información relevante para el propósito del estudio, procedente de fuentes confiables mediante la revisión de tesauros, y sistemas de bibliotecas nacionales e internacionales, nutriendo constantemente una matriz bibliográfica que permitió hacer una revisión de la pertinencia de las fuentes bibliográficas en cada una de las etapas de la construcción de la monografía, y proceder a su análisis y posterior organización, estructuración y síntesis.

Este rastreo se realizó en tres idiomas principalmente, inglés, español y portugués, con el propósito de obtener un panorama lo más completo posible, analizando y considerando diferentes puntos de vista. Además, la investigación de fuentes se centró entre los años 2011 a 2019, margen de tiempo de lo que se denominó como “locomotora minera” en los planes de desarrollo de los gobiernos de Uribe y Santos, donde la minería se instauró dentro del proyecto de país, como eje de desarrollo económico a nivel nacional.

Finalmente, las diferentes fuentes primarias y secundarias consultadas para la elaboración de este trabajo, se sometieron a un proceso de análisis a la luz de las referencias teóricas, con el fin de descomponer la información, aislando los componentes clave que influyen de manera significativa en el ejercicio de la minería del oro y sus efectos en las subregiones de estudio, con el propósito de conocerlos a profundidad y establecer la forma en la cual se relacionan, lo que permitió en una etapa posterior (síntesis), reorganizarlos y darles una estructura para dar cumplimiento a los objetivos trazados.

Alcance de los Planes de Manejo Ambiental: ¿Es posible administrar el equilibrio?

A lo largo de la argumentación presentada hasta este punto, se evidenció como la minería aurífera se ha configurado en uno de los ejes fundamentales de la economía colombiana, manifestándose como una dinámica extractiva con mayor intensidad en algunos departamentos y subregiones, como es el caso del Bajo Cauca y del Nordeste de Antioquia. Ante el amplio crecimiento de este sector económico, es necesario que la academia preste especial atención al fenómeno aurífero, sobre todo en regiones tan complejas y sensibles como las mencionadas y sobre las cuales se llevó a cabo este ejercicio investigativo. De esta forma, y analizando los alcances e impactos de la dinámica aurífera en estos territorios, vale preguntarse si es posible llevar a cabo una minería aurífera sostenible o si, por el contrario, esta dinámica solo remite a un proceso extractivo que conduce a su vez, al agotamiento de la base de recursos naturales.

En ese sentido, una de las líneas de análisis de la presente monografía, respondiendo a lo propuesto en la metodología y en el marco conceptual, concierne a la revisión de los Planes de Manejo Ambiental (en adelante PMA) que han sido aplicados en las subregiones del Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia, por parte de las empresas mineras que operan en estos territorios. Esto con el fin de determinar los alcances que han tenido los PMA en la realidad social y ambiental de los municipios de estas subregiones, teniendo en cuenta que estas empresas son las llamadas a responder por los grandes retos que la actividad minera tiene en territorios de alta sensibilidad social y ambiental.

Los PMA son una guía que emerge de la realización de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), los cuales se realizan de manera previa a la ejecución de un proyecto de infraestructura (en este caso de estudio, minas de oro). Los EIA corresponden a una investigación multidisciplinar que pretende enmarcar todos los componentes que hacen parte del medio ambiente, y donde se genera una línea base del estado socioambiental de un área específica, la cual responde generalmente al área de intervención directa e indirecta de una obra civil. A partir de los resultados de los EIA, se proponen una serie de medidas de mitigación, compensación y protección de determinados componentes socioambientales, además de estrategias económicas, sociales y ambientales, que permitan atender las problemáticas detectadas, así como prevenir y/o corregir los impactos ambientales y sociales adversos que

se originen como producto de la implementación de cada una de las etapas del ciclo de vida minero, además de establecer criterios para la toma de decisiones sobre los territorios, los recursos naturales y las comunidades que tengan presencia en los sitios donde se proyecte el proceso extractivo. Todos estos elementos y directrices se condensan en un nuevo documento: los PMA.

Para el presente ejercicio, se revisaron diferentes PMA que corresponden a los proyectos que vienen adelantando algunas de las principales empresas mineras instaladas en Bajo Cauca y Nordeste de Antioquia⁸, tales como Minerales Andinos de Colombia, Gran Colombia Gold, Negocios Mineros S.A., Mineros S.A, C.I. Inversiones Generales, entre otras. Este material se obtuvo a partir de una revisión exhaustiva de documentación digital y en las páginas web de las empresas referenciadas, en las cuales se puede ubicar la misión y visión empresarial en cuanto a temas tan esenciales como el desarrollo, el medio ambiente y las comunidades.

Este ejercicio permitió evidenciar una serie de elementos discursivos y prácticos en los que se enmarca la ruta de acción y gestión administrativa-extractiva de estas empresas, los cuales pretenden responder a un mismo eje transversal: La Sostenibilidad.

Así, en la revisión analítico- interpretativa de los diferentes PMA abordados, fue común encontrar amplias y elaboradas argumentaciones que dan la sostenibilidad como un hecho garantizable y realizable al final del proceso extractivo. Para estas empresas, el modelo de desarrollo dentro del cual funcionan los ejercicios de la minería sostenible, es una necesidad que se debe cumplir para el bienestar de todas las partes, donde los costes sociales y ambientales, son necesarios para alcanzar una mayor solvencia económica.

Muestra de lo anterior se puede observar, a modo de ejemplo, en uno de los eslóganes de presentación de la empresa Mineros S. A., donde dice “La sostenibilidad de hecho consiste en utilizar al desarrollo económico para promover una sociedad más justa al tiempo que se respetan los ecosistemas y los recursos naturales [...] La idea fundamental del desarrollo sostenible es la vinculación entre el bienestar de la generación actual y el bienestar de las

⁸ Se realizó la lectura y el análisis de PMA de las empresas Minerales Andinos de Colombia, Gran Colombia Gold, Negocios Mineros S.A., Mineros S.A, CI Inversiones Generales, las cuales operan en las subregiones del presente estudio. Es importante destacar que una gran cantidad de la dinámica minera se realiza de manera informal por lo cual no presentan un PMA ni un estudio previo de Impacto Ambiental.

futuras generaciones”, lo que sustentan diciendo: “Entendemos la sostenibilidad en el marco de la actividad minera como el conjunto de acciones que debemos llevar a cabo en el territorio para contribuir al uso responsable de los recursos naturales, al mejoramiento de las condiciones sociales y al crecimiento económico, de tal manera que aporten a la satisfacción las necesidades de las actuales y de las futuras generaciones” (Mineros S.A., 2020).

Los PMA consultados, señalan que la minería es una actividad necesaria para el desarrollo de las comunidades locales y, además, se presenta como un beneficio para la naturaleza misma, en la medida en que, si bien ésta no queda intacta tras los procesos extractivos, se verá reconstituida paisajísticamente y se beneficiará mediante la aplicación de métodos y técnicas de conservación y mitigación de la flora, la fauna, las aguas y demás componentes ambientales, pretendiendo darle una connotación manipulable a los resultados ecosistémicos de cada territorio.

Esta argumentación se presenta en los PMA de las empresas que hacen presencia en las subregiones del Bajo Cauca y el Nordeste de Antioquia, mediante rutas de acciones, prácticas y discursos, que únicamente señalan las consideraciones en torno a la posibilidad de ejercer una extracción limpia, “verde” y sostenible del oro. Esta ruta de acciones y discursos se materializa en el denominado ciclo de vida minero, el cual se sintetiza en la Tabla 1.

Tabla 2 Descripción de las etapas del ciclo de vida de la minería aurífera.

Etapas	Descripción
Prospección	Es un proceso para investigar la existencia de minerales delimitando zonas prometedoras y sus métodos consisten, entre otros, en la identificación de afloramientos, la cartografía geológica, los estudios geofísicos y geoquímicos y la investigación superficial.
Exploración	Cubre las fases iniciales de la vida de una posible mina. La exploración minera rara vez da lugar al desarrollo de una mina, sin embargo, en la mayoría de los casos habrá impactos ambientales y sociales que necesitarán ser abordados, incluyendo vías de acceso, taladros de perforación, eliminación

	<p>de desechos y expectativas de la comunidad. Las técnicas de exploración y evaluación minera van desde las más ambientalmente benignas, como la teledetección desde satélites, hasta las más invasivas, como las perforaciones intensivas a gran distancia.</p>
Evaluación	<p>En esta etapa se distinguen dos (2) subetapas:</p> <p><i>Factibilidad:</i> una vez que se ha identificado el recurso aurífero, es necesario llevar a cabo una evaluación del proyecto para determinar si el recurso puede ser extraído comercialmente. La factibilidad es un elemento integral del proceso de evaluación minera y puede definirse como una evaluación de los impactos económicos, ambientales y sociales del potencial proyecto minero. El objetivo es aclarar los factores básicos que rigen el éxito del proyecto en sentido económico.</p> <p><i>Planificación y Diseño:</i> la idea es lograr un diseño integrado de los sistemas mineros, mediante el cual se extrae y se prepara el oro para las especificaciones que requiere el mercado, de manera que se garantice la sostenibilidad de un stock básico de componentes ambientales y sociales.</p>
Desarrollo (Construcción y Montaje)	<p>Es la fase preoperacional de la vida de una mina aurífera. Puede incluir el establecimiento de obras de infraestructura y acceso, tales como declives o pozos para permitir que la producción inicie.</p>
Cierre sostenible de minas:	<p>Con este proceso se busca la rehabilitación de las tierras que han sido explotadas. De manera que, se permita la planeación y cierre progresivo durante las operaciones, el manejo de pasivos ambientales, la reducción de costos al cierre final y por supuesto, sanciones de las autoridades ambientales.</p>

Fuente: Elaboración propia. 2020.

En el marco de esta línea de tiempo que corresponde al ciclo de vida minero, los PMA tienen, al menos teóricamente, una previsión controlada de los impactos generados en cada una de estas etapas, a partir de la aplicación de técnicas que aseguran una extracción limpia y aséptica del oro, garantizando además un uso adecuado de los territorios, así como una devolución del mismo a las comunidades, una vez finalice el proceso de extracción. Estas técnicas se encuentran esclarecidas en los PMA y a continuación se expondrán las más recurrentes.

Una de las técnicas más aplicadas en la identificación de yacimientos auríferos es la *Geometalurgia*, rama disciplinar que agrupa información geológica, minera, metalúrgica y económica que tiene como finalidad reducir de forma significativa la incertidumbre espacial en la planificación minera, en la medida en que documenta la variabilidad de los depósitos, y con ello se generan parámetros para minimizar inversiones innecesarias y maximizar el valor de la materia prima extraída (Heuer, S., 2019).

Por su parte, la técnica de *Iones Metálicos Móviles*, corresponde a una tecnología avanzada de exploración geoquímica de superficies que permite mostrar zonas donde la geoquímica de la superficie no haya tenido éxito a la hora de identificar depósitos de mineral, de modo que las empresas pueden detectar reservas de oro enterradas a mayor profundidad (Ibíd.).

Otra técnica que se menciona recurrentemente en los PMA revisados, es la *Recuperación de Cianuro*. Esta técnica apunta a la disminución de residuos y desechos, logrando que el proceso de obtención de oro sea más eficiente. Los mineros extraen oro mediante el uso de mercurio o el cianuro. Cuando se mezcla el metal precioso con estos químicos, solo se recupera entre 30% y 70% del oro y luego se desecha una cantidad significativa del mineral. Como una manera de frenar este desperdicio, se creó un proceso nanotecnológico en que se deposita el material con el mineral en un tanque con cianuro durante cuatro horas, luego, la sustancia se precipita, decanta y funde, generando un porcentaje de recuperación que asciende al 90%. El cianuro restante, se vierte en un sistema de riego que lo transporta a los sembrados de plantas (Guerrero, 2015).

La siguiente técnica corresponde a la *Cuantificación del Inventario* Este es un método científico e instrumental que utiliza tecnología de punta para calcular la cantidad de materias primas que se necesitan en una pila de mineral. El método tiene un índice de efectividad

superior a 90% y ayuda solucionar problemas como el tamaño fino del mineral, la presencia de elementos penalizadores y el yacimiento de gran tonelaje con leyes de metal demasiado bajas para ser rentables (Ibíd.).

Para el *Tratamiento y Manejo de Aguas Residuales*, los PMA promueven técnicas de reciclaje de agua, es decir, los recursos hídricos usados son almacenados y se reutilizan en procesos industriales, lo que ayudaría a la optimización del consumo de agua y, por tanto, de recursos naturales. Por su parte, los recursos hídricos que vienen como escorrentías superficiales, son almacenados en áreas abandonadas de manera temporal o definitiva, para ser reutilizados en procesos industriales cuando cumplen con los estándares de vertimiento. Toda el agua sobrante de la actividad minera se recoge usualmente en lagunas de sedimentación para ser tratadas y monitoreadas (Ibíd.).

Un tema bastante sensible es el del tipo de *Fuentes Energéticas* usadas a la hora de llevar a cabo los procesos extractivos, teniendo en cuenta que la minería es una actividad de alto consumo energético (PNUD, 2016). Lo anterior, tiene un impacto negativo sobre el ecosistema aledaño a la mina al crear alteraciones en el paisaje, además, existe la posibilidad de contaminar el agua y el aire. Por lo cual los PMA proponen la sustitución del uso de diésel por la utilización de energía eólica, solar o geotérmica para disminuir el consumo de energía y el impacto sobre los gases de efecto invernadero.

En cuanto a la fase del *Cierre Sostenible de Minas*, se pretende realizar una rehabilitación de los suelos afectados por la explotación, con el propósito de que se permita la planeación y el cierre paulatino de las operaciones mineras, el manejo de pasivos ambientales y la reducción de costos al cierre final. De la misma forma, los PMA apuntan a que el cierre sostenible de minas es una de las etapas más críticas de los proyectos, en cuanto es el momento culmen para evidenciar o no los impactos sociales y ambientales de la etapa extractiva (Ibíd.).

Una vez mencionados los principales momentos del ciclo de vida minero y su propósito desde el discurso empresarial, es importante evidenciar cómo los PMA también exhiben una serie de estrategias multidisciplinarias que están enfocadas a la mitigación o superación de los impactos causados por los procesos extractivos, mediante una serie de métodos y técnicas propias de diferentes áreas del conocimiento y que propendan por la protección y/o mitigación de diferentes elementos ambientales (fauna, flora, agua, aire, patrimonio, suelos,

comunidades, etc.). En la Tabla 2 se incluyen las principales áreas del conocimiento que hacen parte de los PMA mineros y su respectivo objetivo de análisis.

Tabla 3 Descripción de áreas del conocimiento presentes en los PMA.

Área	Descripción
Flora	A partir del inventario realizado en el EIA, se proponen planes de mitigación y compensación a las especies forestales afectadas por la realización del proyecto. Hay que tener en cuenta que la gran mayoría de explotación minera se realiza en los asentamientos que se encuentran en zonas con alta biodiversidad, es decir en los bosques húmedos tropicales y en la selva.
Fauna	A partir del inventario realizado en el EIA, se proponen planes de mitigación y compensación a las especies de fauna afectadas por la realización del proyecto. Debido a los impactos que generan estas explotaciones en los recursos naturales, la fauna se ve afectada considerablemente obligando a especies animales a emigrar.
Suelos	A partir del estudio geológico realizado previamente, se proponen planes de mitigación y compensación al impacto que la actividad minera genera en los suelos intervenidos.
Aguas	A partir de la línea base hídrica realizada en el EIA, se propone una regulación de las actividades relacionadas con la calidad del agua potable para el consumo humano y se definen los parámetros para garantizar la calidad del agua.
Aspectos sociales, culturales y económicos	A partir de la caracterización social de las comunidades que habitan en el área de influencia directa e indirecta de las minas, se proponen planes para mitigar o compensar las alteraciones que el desarrollo de la actividad minera genere en las actividades sociales, políticas, económicas y culturales.

Patrimonio	A partir de la caracterización arqueológica realizada en el EIA, se proponen una serie de propuestas de rescate y mitigación para aquellas zonas de potencial arqueológico alto, con el fin de rescatar las evidencias arqueológicas antes de ser destruidas por la obra.
Aire	A partir de la línea base del estado del aire previo a la realización del proyecto minero, se proponen una serie de medidas para el cuidado y protección de este elemento. De modo que no se vea afectado y cumpla con los estándares de salubridad.
Paisaje	A partir del EIA y de una caracterización del relieve y la geomorfología de la zona, además de las construcciones sociales del paisaje (el cual podría ser patrimonial), se generan líneas de acción para el mantenimiento de las características paisajísticas del territorio intervenido.

Fuente: Elaboración propia. 2020.

Los PMA revisados evidenciaron que su contenido confluye explícitamente en el marco discursivo de la sostenibilidad, paliativo emergente de las actuales afectaciones ambientales en el planeta y que se ha convertido en un evangelio con el cual se pretenden minimizar los impactos que ha generado el correlato de desarrollo que encubre la misma sostenibilidad. Es así como los PMA muestran la sostenibilidad como una fase ética más avanzada que responde al “Deber Ser” contemporáneo, y como una propuesta sustancialmente diferente a la ejecución tradicional de procesos extractivos fundamentados en el desarrollo clásico.

Pero el discurso de la sostenibilidad ha terminado por encubrir los mismos procesos y métodos extractivos, pues se sustenta en el metadiscurso del desarrollo clásico el que promulga el crecimiento económico exponencial y las ganancias empresariales como parte de los procesos tecnificados de producción, y que dejan tras de sí, una estela de consecuencias ambientales y sociales, las cuales son casi imposibles de no generar debido a la esencia misma de la minería extractiva a gran escala, que es la raíz estructural del asunto: la búsqueda incesante de materia prima a partir de la ruptura de suelos, la excavación de las entrañas de la tierra y la transformación forzada de los paisajes (ABColumbia, 2012), además de la

permanente degradación de los cuerpos-comunidades, el cuerpo de hombre, mujeres y hasta niños, que son en esencia, la fuerza esencial que mueve las maquinas, que esculca la tierra y cuya labor termina siendo remunerada bajo los efectos cambiantes de la bolsa de valores de New York, y terminan exponiéndose a los agentes contaminantes del trabajo minero. Acá la naturaleza, los paisajes y los individuos, son, en diferentes niveles, producto del mercado.

Lo anterior se deduce de la revisión y análisis de diversos estudios realizados por instituciones y organismos no estatales⁹ donde han tratado de hacer un examen crítico de la minería a gran escala en las subregiones del Bajo Cauca y el Nordeste antioqueños, caracterizando los impactos que esta dinámica ha dejado en estos territorios.

De manera categórica, es importante señalar que, así como los PMA de las empresas mineras sustentan su accionar en discursos dotados de entusiasmo, amoldando la posibilidad y necesidad de llevar a cabo una minería sostenible, los estudios de organismos independientes al negocio minero, tiene una mirada poco entusiasta del mismo panorama, y señalan una serie de hechos que generan impactos negativos tras llevar a cabo los procesos de explotación minera aurífera, además de ser enfáticos en que los PMA no terminan respondiendo, mitigando y compensando la totalidad de los impactos generados por la minería.

En otro aspecto en el que son enfáticos estos estudios, es en decir que la minería no es y no ha sido la única fuente de ingresos ni el único camino a la consecución de bienestar para estas subregiones. Si bien no se desconoce el potencial aurífero que este territorio ha tenido desde épocas precolombinas, es importante destacar que las formas de apropiación de los territorios son múltiples y diversas, además que varían en el tiempo por lo que actividades productivas, como la ganadería, la pesca, la agricultura, siguen siendo un camino posible, y si en último

⁹ Estos informes fueron revisados para la presente monografía, como parte de un ejercicio que permitiera contraponer diversas miradas a un mismo tema. Entre los informes e investigaciones revisadas se encuentra el documento *Regalándolo todo: Las consecuencias de una política minera no sostenible en Colombia* realizado por ABColombia, C. A. F. O. D., Christian-Aid, O. G., & SCIAF, T., diversos informes de la Contraloría General de la Republica como *Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos*, Auditoría coordinada pasivos ambientales mineros, los informes sobre el estado de los Recursos Naturales y del Ambiente (2016), (2017), (2018), diversos informes de CORANTIOQUIA acerca de diferentes recursos de la región (CORANTIOQUIA, 2016), el informe *Levantamiento de una línea de base sobre minería ilegal de oro en Colombia* (FEDESARROLLO., 2012), el informe *Derechos civiles y políticos que ejercen los defensores de derechos humanos del Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina*, la *Sinopsis nacional de la minería aurífera artesanal y de pequeña escala* (PNUM-Minambiente., 2012) y algunas fuentes cibergráficas del IPC .

caso, la minería está presente como actividad económica, no necesariamente se debe realizar bajo las propuestas de minería a gran escala.

De lo anterior se deduce que, si bien es importante reconocer ciertos avances tecnológicos y científicos a la hora de realizar ciertas tareas y que de antemano podrían considerarse acciones menos invasivas sobre el medio ambiente, es claro que cualquier tipo de minería implica y exige un proceso de alteración de un orden ecosistémico previo. La minería es, por antonomasia, invasiva.

Impactos Socioambientales de la minería aurífera. El equilibrio no administrado.

Uno de los sectores económicos que mayores impactos nocivos genera en el ambiente es el minero, de hecho, la extracción de minerales y particularmente de oro, lleva consigo el uso de sustancias peligrosas como el mercurio y el cianuro, además de la contaminación de fuentes hídricas que termina generando efectos adversos en el suelo, la fauna, la flora y en las comunidades (Díaz Álvarez, 2013), sin mencionar el alto consumo energético que requiere para suplir las necesidades de procesamiento del oro (fundición y refinación), es así como para la fabricación promedio de un anillo de oro de 10 gramos se generan 20 toneladas de desechos y un consumo de entre 7.000 a 8.000 litros de agua (Mudd, 2008)

A partir del análisis de los PMA de las empresas mineras y de los trabajos de evaluación que han realizado sectores independientes a la minería (sobre todo académicos)¹⁰, se lograron determinar algunos impactos que la minería aurífera ha generado en las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste de Antioquia. Es necesario reseñar, tal y como se mostró en el apartado anterior, cómo los sectores empresariales y desarrollistas promulgan la posibilidad de llevar a cabo una minería sostenible, “bajo una orientación de desarrollo económico, social y ambiental, en armonía con una política de responsabilidad social empresarial, con la participación y emprendimiento de la población, lo que posibilitará el desarrollo sostenible” (Pachón Mahecha, 2014).

De esta forma, para las empresas mineras ubicadas en el Bajo Cauca y el Nordeste antioqueños, la minería sostenible es posible una vez se apliquen a cabalidad las técnicas y tecnologías presentadas, pues estas posibilitan el ahorro de recursos naturales, el seguimiento del proceso productivo y un menor impacto hacia las comunidades. Por tanto, tal y como si se tratase de una receta para el desarrollo, cuyo resultado es el bienestar generalizado, las empresas del sector minero, garantizan una mínima afectación sobre el medio ambiente y las comunidades.

Contrario a esta argumentación, los análisis llevados a cabo por sectores académicos argumentan que, más allá de la implementación de las medidas de manejo que se proyectan

¹⁰ Los principales trabajos revisados en este ejercicio, corresponden a instituciones como ABColombia, CORANTIOQUIA, FEDESARROLLO, EL PNUD, EL PNUMA, EL IPC, el INER, entre otras.

en los PMA durante y después de los procesos extractivos, los impactos son cada vez mayores y más evidentes en los paisajes, los territorios, el medio ambiente y las comunidades. Esto debido al alto potencial que tiene la minería para transformar las condiciones del ambiente, las comunidades y la economía, lo que se manifiesta en conflictos o disputas entre las comunidades y los inversionistas mineros, y en impactos ambientales como la deforestación de extensas áreas de bosques, excavación desordenada y desviación del cauce natural de los ríos, el deterioro de los ecosistemas, la contaminación de fuentes hídricas, entre otros.

Es importante señalar que los impactos ambientales que se identifican en los análisis académicos, no corresponden únicamente a los procesos de minería legal¹¹, sino que además se tienen en cuenta los impactos de la minería ilegal (que tiene que ver con la explotación ilícita y con la denominada minería criminal), la cual, por sus formas de acción y de trabajo, ha tenido fuertes repercusiones sobre el medio ambiente, como el deterioro de la calidad del agua, la producción de desechos sólidos industriales, el cambio de paisajes y el consumo desmesurado de energía y recursos, sin ningún tipo de compensación o mitigación de los daños, lo que inevitablemente pone en riesgo a las poblaciones cercanas.

En el informe *Minería en Colombia: Institucionalidad y territorios, paradojas y conflictos* realizado por la Contraloría General de la República se menciona que “los resultados de las acciones emprendidas para atacar la minería ilegal han demostrado, por décadas, ser ineficientes e ineficaces en la disminución de esta actividad y por tanto se han incrementado los pasivos ambientales, con consecuencias cada vez más documentadas sobre la pérdida de bienes y servicios que repercuten en la salud y la calidad de vida de las poblaciones” (Contraloría General de la República, 2013).

Como ejemplo de lo anterior, en 2013, de las 14 mil actividades mineras solo existían registradas el 37% (Espitia, 2018). En consecuencia, en 2016 se creó el Registro Único de Comercializadores de Minerales (Rucom) para llevar un monitoreo de quienes pueden comerciar productos extraídos de las minas. Así mismo, se ha empezado a realizar un control

¹¹ Es importante recordar que la minería en Colombia se divide en dos grandes grupos: la minería legal y la ilegal. La primera se subdivide en tres grupos más: la minería formal, la minería informal y la minería de subsistencia. Por su parte la minería ilegal se cataloga como un proceso de explotación a gran escala de manera ilícita, donde además se encuentran las operaciones de la minería de los grupos armados ilegales.

jurídico para identificar las irregularidades de los proveedores de productos mineros. Por otro lado, se ha optado por aplicar la idea de formalizar la actividad de pequeños mineros para desincentivar el ingreso de estos a la explotación de minas ilegales que enriquecen a los grupos ilícitos del país y que tuvo un costo de 16.784 hectáreas deforestadas en 2014 (Encinales, 2015). A continuación, en la Tabla 3, se exponen los principales impactos reseñados en los estudios revisados, producto de la minería aurífera en las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste de Antioquia.

Tabla 4 Impactos más significativos de la minería aurífera

Elemento	Impactos
Fuentes hídricas	<ul style="list-style-type: none"> ● Deterioro de los saltos de agua, las peñas y lomas para poder realizar la actividad minera, ya que es necesario hacer llegar una retroexcavadora hasta lo profundo de la selva, esto causa que se pierda la velocidad del río, afectando la oxigenación, la calidad fisicoquímica, afectación y/o disminución de caudales, alteración de cauces (en algunos casos esta es definitiva pues se producen desviaciones del mismo) ● Interrupción de los flujos de corrientes subterráneas, contaminación con lodos de perforación, disminución de caudales. ● Muchas veces en los ríos quedan grandes perforaciones luego de la explotación, esto lleva a que los peces se vean afectados debido a su alta contaminación. Según las comunidades lo más grave del cambio de los cauces de los ríos es que se pierde la comunicación fluvial (única en la zona); con la erosión del suelo se está dañando la “farmacia biológica” y las plantas medicinales que solo nacen en lugares específicos. ● Impactación de aguas subterráneas por sobre explotación de acuíferos. ● Colmatación por indebida disposición de estériles.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Alteración y desvió de fuentes hídricas. ● Contaminación por residuos (basuras) de la mina. ● Sobrecarga a los acuíferos superficiales. ● Contaminación de aguas subterráneas al sobrepasarse el nivel freático en las excavaciones. ● Alteración en la conformación físico-biótica de los lechos hídricos. ● Contaminación de fuentes de agua potable con aguas residuales de la minería y aguas residuales domésticas. ● Afectación de ecosistemas ligados a fuentes hídricas de importancia regional como ciénagas, estuarios, bosques de mangle, etc. ● Contaminación por mercurio¹² ● Aumento de sedimentos, contaminación con grasas y aceites, lodos de perforación y aguas residuales, sobredemanda del recurso compitiendo con las necesidades de abastecimiento de las poblaciones asentadas en el área, ocupación de cauces, etc.
Flora y vegetación	<ul style="list-style-type: none"> ● Tala indiscriminada de bosques primarios y secundarios. ● Sepultamiento de cobertura vegetal por mala disposición de estériles y residuos. ● Destrucción de micro flora acuática y terrestre. ● Erosión por pérdida de cobertura vegetal. ● Alteración de la calidad del paisaje. ● Deforestación severa de zonas de bosque por sobre explotación de maderables para usos mineros. ● Desestabilización estructural del suelo por pérdida de suelo y cobertura vegetal. ● Deriva y erosión genética de la vegetación en las zonas mineras.

¹²Según un estudio de la Contraloría Delegada para el Sector de Minas y Energía, "en Colombia se emite entre tres y diez kilogramos de mercurio por cada kilo de oro beneficiado, mientras que las emisiones de mercurio son de 300 toneladas al año; en el caso de la minería del Amazonas las cantidades acumuladas son de 1000 a 2000 toneladas al año" (CENSAT, 2006).

	<ul style="list-style-type: none"> ● Destrucción total de la vegetación (pérdida de biodiversidad). ● Contaminación por cianuro.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ● Desplazamiento de fauna silvestre (en algunos casos se llega a la desaparición de especies acuáticas o terrestres) ● Deterioro y deriva genética de poblaciones. ● Pérdida de biodiversidad. ● Extinción de poblaciones por pérdida de nichos ecológicos. ● Migración de poblaciones por desequilibrio de ecosistemas. ● Pérdida del hábitat de algunas poblaciones. ● Impacto de poblaciones por ruido. ● Contaminación por cianuro.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ● Contaminación por emisión de gases tóxicos y no tóxicos a la atmósfera. ● Contaminación por partículas de polvo generadas por el sistema de explotación y transporte. ● Contaminación por ruido
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> ● Detrimiento del suelo y la capa vegetal: La instalación de campamentos y plataformas de exploración requiere en algunos casos la remoción de la capa vegetal. ● Generación de residuos sólidos peligrosos: Los residuos relacionados con los lodos de perforación, así como las grasas y aceites usados para el mantenimiento de las máquinas de perforación y vehículos. ● Erosión severa por arrastre de residuos sólidos, generalmente material estéril. ● Erosión hídrica ocasionada por el manejo de las aguas de desagüe minero. ● Desestabilización (soliflucción y subsidencia) del suelo y subsuelo, generada por voladuras, perforación, inexistencia de planificación. ● Conflictos por uso de suelos (los usos sociales, habitacionales y de recreación se confunden con los usos industriales de la mina). ● Deslizamientos en masa con pérdida de vegetación.

	● Pérdida total de suelos.
--	----------------------------

Fuente: Elaboración propia, 2020

Como se puede ver, el efecto de la minería en el medio ambiente y en las comunidades es enorme, tal vez difícil de cuantificar, pero sí evidenciar cualitativamente. La actividad minera en su forma de extracción a gran escala, la cual busca el preciado metal a cualquier costo, ya sea de manera formal o informal, es una actividad demasiado lejos de considerarse sostenible, si tomamos como definición de éste concepto la posibilidad de un sistema o un recurso de permanecer en un estado de renovación y cuya tasa de agotamiento sea mínima (Mayor, 2009). Siendo así, la sostenibilidad social podría solo conseguirse cuando los proyectos apuntan al mantenimiento de la cohesión comunitaria, para el emprendimiento de objetivos comunes alrededor de mejorar las condiciones de vida. Por su parte una verdadera sostenibilidad ambiental solo se obtendrá siempre y cuando el uso de recursos naturales se mantenga dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural, a partir de planear ese uso y de precisar los efectos que la explotación tendrá, sobre el conjunto del ecosistema.

Dado que los recursos mineros al ser explotados a gran escala, se agotan de una manera bastante acelerada, es poco factible considerar la minería como una actividad sostenible, teniendo en cuenta, además, la cantidad de impactos que genera en las demás dimensiones ambientales donde se instaura un proyecto. El reto de hacer una minería sostenible sigue planteado, no solo para las empresas y autoridades ambientales, sino también para las organizaciones sociales y las autoridades locales, las cuales deben aproximarse a una toma de decisiones que involucre a las comunidades y la protección del patrimonio ambiental de los territorios.

Discursos para rasgar la tierra, extraer riqueza, transformar paisajes.

A lo largo de la argumentación presentada en este ejercicio de investigación se evidenció cómo la dinámica aurífera se ha establecido como uno de los sectores fundamentales de la economía colombiana, la cual es llevada a cabo con una mayor intensidad en algunos departamentos, como es el caso de las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste de Antioquia. Así mismo, se expuso cómo esta dinámica genera una serie de impactos sociales y ambientales debido al uso de procesos químicos de flotación o lixiviación por cianuro, mercurio u otros químicos altamente tóxicos, a la contaminación de fuentes hídricas, así como a la remoción de toneladas de tierra que genera profundos cambios en el paisaje y en los ecosistemas, solo por mencionar algunos causantes. Lo más complejo es que, muchos de estos impactos son irreversibles y se materializan en el medio ambiente y las poblaciones en el mediano y largo plazo, y no solamente durante el tiempo de la actividad minera (Delgado, 2010).

La aplicación de los procesos investigativos enunciados en la metodología, tales como la revisión de los alcances de los PMA de algunas empresas mineras de oro instaladas en las subregiones del Bajo Cauca y Nordeste de Antioquia, además de la revisión de algunos trabajos de investigación, llevados a cabo por sectores académicos y civiles que han evaluado la labor minera en estos territorios, permitió tener un panorama mucho más amplio de esta dinámica económica, logrando observar cómo los procesos de extracción minera aurífera en estas subregiones, no terminan siendo ambiental ni socialmente sostenibles debido a que los proyectos extractivos de explotación de oro, generan más impactos de los que son capaz de reparar, reponer o mitigar las empresas del sector, hecho que conlleva a que los PMA no alcanzan a dar solución a todas las problemáticas generadas, ni logra realizar una adecuada administración del equilibrio ecosistémico que se altera con la extracción minera.

Cuando mucho, los PMA terminan administrando las afectaciones socioambientales, tratando de generar paliativos a grandes problemáticas que incluso, terminan trascendiendo la escala espacial y temporal del proyecto. Esto se da, paradójicamente, en medio de una promulgación y una creencia dogmática por parte de los sectores desarrollistas y las empresariales mineras, del discurso de la sostenibilidad, el cual, siendo subsidiario del discurso de desarrollo y del crecimiento económico, solo que con tintes discursivos guiados hacia la conservación,

argumenta la posibilidad de realizar procesos extractivos con una orientación de desarrollo económico, social y ambiental, que, supuestamente llevará a un seguro desarrollo sostenible (Pachón Mahecha, 2014).

Así entonces, a partir de lo ya expuesto, se hace preciso realizar una lectura de este panorama a partir de los elementos conceptuales abordados desde el marco conceptual e instalados dentro de la corriente de pensamiento de la ecología política. Esta lectura abordará tres reflexiones esenciales, las cuales se enfocan en comprender de manera crítica y propositiva, los efectos de la minería aurífera en las subregiones de estudio. Las reflexiones se enuncian a continuación.

La minería en tiempos del extractivismo.

La minería ha sido una actividad permanente en la historia de la humanidad. Los grupos humanos han identificado y usado materias primas minerales en la naturaleza, básicamente a partir del uso de rocas, maderas, flora y fauna, con el fin de mejorar sus procesos de adaptación al medio ambiente (Butzer, 1989), pero siempre a una escala local y de baja intensidad.

Actualmente la industria minera está presente en infinidad de procesos que hacen parte de la vida cotidiana, por ejemplo, los sistemas de purificación de agua se basan en el níquel; los vehículos híbridos extraen energía de las baterías de hidruro de níquel y utilizan mucho más cobre que los vehículos tradicionales; los vehículos y aviones eficientes y ligeros necesitan aluminio, así como compuestos más ligeros y aleaciones que involucren níquel y otros metales para mejorar la eficiencia; fuentes de energía limpias como la nuclear, solar, eólica e hidrógeno, emplean una gama de minerales y metales en sus equipos y procesos; entre otros (Canada, 2016). El uso de minerales ha generado una serie de beneficios significativos para la humanidad a través de la historia, y hoy es difícil de encontrar sustitutos económicamente viables, razón por la cual, al menos por ahora, la minería no se dejará de practicar.

Pero más allá del beneficio otorgado a la humanidad, el proceso extractivo de minerales conlleva a una serie de hechos nefastos que conforman un lado B de una realidad que pocas veces se evidencia. Como es lógico, la explotación minera está fundamentalmente delimitada por la localización de las actuales reservas de los distintos minerales, aunque se concentra con más vehemencia en aquellas áreas emplazadas en los países periféricos donde, como en

la colonia, los costos de producción se reducen al máximo a costa de altos costos ambientales y sociales (Delgado, 2010).

A partir de la Revolución Industrial se dio un proceso de fortalecimiento de la producción masiva a nivel mundial, razón por la cual se han incrementado los procesos extractivos de materias primas y la explotación de la naturaleza, debido al aumento de las demandas materiales de una población mundial cada vez mayor. Además, es menester mencionar que estas demandas materiales se encuentran permeadas por procesos político-económicos, los cuales han consolidado un modelo de bienestar basado en la necesidad permanente del consumo de mercancías, servicios y alimentos, en la acumulación fetichista de placeres y bienes, y en la generación de una falsa necesidad de crecimiento económico ilimitado (adagios del desarrollo).

Así, la maquinaria económica que rige los designios del mundo ha hecho que la actividad minera haya pasado de ser una actividad artesanal meramente comunitaria, de baja intensidad y afectación, guiada por las necesidades específicas de grupos humanos concretos a lo largo y ancho del mundo, a convertirse en una actividad acelerada, intensa, a gran escala, dictada por las necesidades materiales globales y que violenta el ritmo de vida de comunidades y el medio ambiente donde se lleva a cabo, lo que implica una alteración constante de la materia orgánica, geológica y geomorfológica y de las configuraciones simbólicas de los territorios y las lógicas de esas comunidades ancladas en las periferias, de la periferia que somos como país latino.

Esta forma de operar de la minería, responde a una estructura de fondo que permite reproducir las lógicas del saqueo basadas en un modelo extractivo, en el cual, bajo la repartición de roles del sistema-mundo (Wallerstein, 2005) donde hay centros de poder y periferias, son estas últimas las encargadas de subsumir las necesidades de materias primas de la población mundial (sobre todo, aquellas necesidades de la sociedad de primera clase que habita en los centros de poder). Ahora, la extracción de recursos naturales en los países periféricos a favor de los países metropolitanos no se limita a los últimos tiempos, pues tiene sus orígenes desde los inicios de la expansión del sistema capitalista de producción e incluso en la época colonial que se caracterizó por el saqueo masivo de metales preciosos u otros recursos estratégicos (Delgado, 2010).

El esquema funciona a partir de la conformación y mantenimiento de economías netamente extractivas en los países periféricos, que permiten a las empresas nacionales y multinacionales, transferir los recursos minerales por vía de lo que se ha denominado como “economías de enclave”, es decir, aquellas que transfieren recursos y materias primas a las grandes empresas de países de los centros de poder, sin generar transformaciones técnicas o mayores procesamientos del material más allá del de su fundición y en algunos casos, de algún grado de refinamiento. Por ello, solo se requiere de mano de obra barata de países periféricos, que únicamente extraiga el mineral de las entrañas del subsuelo, para luego venderlo “en crudo” en el mercado internacional.

El gran negocio no es en esencia periférico sino metropolitano. En el caso de América Latina, se ha convertido en uno de los principales proveedores de minerales a nivel mundial, cubriendo en promedio más de un tercio de la demanda global; sin embargo, los porcentajes de consumo de minerales que representa la región a nivel mundial apenas se encuentran entre el 3 y el 6% del total. Inversamente, los países centrales casi no figuran como ‘productores’ de minerales, en tanto que concentran más de dos tercios del consumo mundial de los mismos en promedio (Bulmer-Thomas, 2017).

Es así como las estructuras del extractivismo están asociadas a un determinado orden que el discurso produce, en el cual se identifican y se asigna a cada región del mundo una categoría de acción productiva, en las cuales se enmarcan “modos permisibles de ser y pensar, al tiempo que descalifican e incluso imposibilitan otros” (Escobar A. , 1998). En ese sentido, las nuevas operaciones del extractivismo se llevan a cabo en formas mucho más complejas y difíciles de ‘percibir’ desde el sentido común, ejerciendo un control sobre amplios territorios y donde la minería a gran escala constituye un caso de estas ‘nuevas formas del saqueo’.

Muy esquemáticamente, y siguiendo las reflexiones de Aráoz (Aráoz M. , 2009), se pueden distinguir tres principales modalidades expropiatorias: una expropiación geográfica, otra estrictamente económica y otra de tipo ecológica. La expropiación geográfica tiene que ver con la capacidad de disposición sobre los territorios, así como con las reconfiguraciones territoriales que la dinámica del capital global tiende a producir sobre los territorios locales. Harvey (2004) y de Sousa Santos (2006) plantean que la expropiación geográfica opera destruyendo las redes locales, desarticulando los flujos productivos locales y rearticulándolos

como fragmentos territoriales subordinados a procesos productivos de alcance global, comandados a distancia bajo la dirección y el control del capital transnacional.

En cuanto a la expropiación económica, ésta tiene que ver tanto con las transformaciones territoriales descritas, como con la transferencia de recursos financieros desde las periferias hacia los centros de poder económico mundial, como parte de un engranaje productivo a escala global. Para llevar a cabo la extracción económica, sobre los territorios se instalan toda una serie de dispositivos, configurados como obras de infraestructura (carreteras, hidrovías, electroductos, mineraloductos, presas hidroeléctricas, etc.), que operan como conductos de transmisión de materiales y de flujos financieros de unas sociedades a otras (Aráoz M. , 2009).

Por último, la extracción ecológica se configura como uno de los aspectos más relevantes pues tiene que ver con las dinámicas de apropiación diferencial de bienes y servicios ambientales que se dan en medio de la distribución de los procesos extractivos y de consumo. En el caso de minería a gran escala, la extracción ecológica se materializa en un primer nivel —el más superficial— en la transferencia de recursos no renovables y en el consumo desigual de los mismos, evidenciando grandes diferencias en la localización de los procesos extractivos en los países del Sur y la concentración de los mayores índices de consumo en países del Norte geopolítico (Ibíd.).

Ahora, en medio de este panorama, los PMA de un proyecto minero anclado en una parte *x* o *y* del globo terráqueo, en el Bajo Cauca o el Nordeste de Antioquia, solo son un reglamento de acción casi irrisorio, un tentáculo menor ante la maquinaria de producción económica mundial. Así entonces ¿qué capacidad de agencia, cambio o acción tienen realmente los PMA y las comunidades locales en este panorama mundial? ¿habrá posibilidad de una minería sostenible ante las demandas de materias primas de un mundo ávido de productividad, de mercancías y fetichismo material?

Son realmente muy pocas las posibilidades de una acción profunda de los PMA, pues su ejecución les hace un contrapeso mínimo a las técnicas extractivas auríferas, a los impactos y a los costos que éstas causan sobre los ambientes y las comunidades donde se establecen los proyectos mineros. Tales costos, casi nunca son tomados seriamente, ni siquiera se ven reflejados en el valor de uso y de cambio de los minerales extraídos o en los impuestos de

compensación ambiental. En ese sentido, se puede afirmar que la minería aurífera tiene sobre sus hombros una vasta huella socioecológica que claramente, no va a compensar.

Como se ve, una minería enmarcada en un modelo económico, ecológica y socialmente neutro, donde los tiempos sociales de requerimientos de materias primas, están totalmente alejado de los tiempos que la naturaleza requiere para producir los minerales (el tiempo natural es mucho más largo que el de los bienes y servicios de los países metropolitanos), y donde hay una ausencia de interés por incorporar los costos socioambientales en el valor de las exportaciones de los minerales extraídos de los países periféricos, solo da como resultado una actividad humana antiecológica, antiambiental y antisocial.

Es por ello que desde la Ecología Política se habla de una deuda ecológica que tienen los países metropolitanos con la periferia (o del “Norte” con los del “Sur”) (Martinez Alier, 2008). Ello se debe a que los últimos, tienen que aumentar su productividad y sobreexplotar sus recursos como posibilidad de poder participar de las redes laborales para la obtención de recursos vitales, y para que las comunidades puedan tener remuneración salarial y, ya que están insertos en el sistema del capital, puedan acceder a productos y servicios de primera necesidad.

Por lo descrito, es claro que el rol abastecedor de América Latina por la vía de economías extractivas de enclave, ha dejado y parece que seguirá dejando despojo, explotación y una creciente deuda socioambiental Y como se suele decir desde la ecología política, se infravalora el futuro y se relegan las cuestiones ambientales a favor del presente (Ibíd.).

Desarrollo, sostenibilidad, necesidad de recursos mineros y más recetas discursivas innecesarias.

El discurso del desarrollo y más recientemente, el discurso de la sostenibilidad (como una forma más reverdecida del primero y diseñada para tiempos de crisis ambiental), se han gestado desde las mismas entrañas del sistema productivo, y se pregonan con la total certeza de que tanto el desarrollo como la sostenibilidad son recetas necesarias para alcanzar mejores estándares de vida. Lo paradójico es que tales discursos han emergido cuando muchas actividades productivas se vienen volviendo cada vez más insostenibles, cuando el sistema económico se volvió mundial y se han creado falsas necesidades que requieren mayores cantidades de materias primas para satisfacer las demandas crecientes de una sociedad global cada vez más grande.

En este escenario se hace cada vez más complejo establecer mecanismos, modelos y acciones de sostenibilidad, cuando las evidencias muestran que cada vez hay una mayor dependencia de los recursos extraídos de la naturaleza. Es por ello que, desde la Ecología Política, algunos autores Martínez Alier (2004) (2008); Toledo (2001); Naredo (1996), (2006), (2013); Alimonda (2005), (2011), entre otros, han afirmado que no existe extracción de recursos no renovables que pueda ser sostenible, claro está, si se toma como referencia “lo sostenible” en su significado real, como la posibilidad de tener al final del proceso un escenario en el mismo estado del que había cuando se comenzó, y no como se ha definido “lo sostenible” desde ámbitos empresariales, como un proceso en el que se extraen recursos naturales, y al final, se reconsidera una tasa de compensación socioambiental que en ocasiones, puede tardar años en reconstituir los tejidos ambientales que existían en un determinado sitio intervenido.

Es por ello que la minería en sí misma no se considera una actividad extractiva sostenible, partiendo de un principio de lógica esencial: las reservas minerales son finitas. En ese sentido, la explotación de recursos naturales no renovables, como los minerales, podría llegar a ser medianamente sostenible solo si su uso se redujera, lo que redundaría en la reducción de las explotaciones, y la tasa de disminución fuese mayor a la tasa de agotamiento del recurso.

El discurso de la sostenibilidad sobre los recursos, sobre la naturaleza y sobre las comunidades, está fuertemente arraigado en una ‘lógica colonizadora conservacionista de la naturaleza silvestre’, que tiene su origen en estructuras eurocéntricas y antropocéntricas, en

relación con la naturaleza; y que evoluciona a través del tiempo hacia un discurso del desarrollo sostenible, con el cual se logra legitimar el uso y control de la Naturaleza por capitales transnacionales o de imperio (Hardt, 2000).

De esta forma, no hay posibilidad de sostenibilidad cuando no hay posibilidad de gestionar un desarrollo endógeno. Esto se sustenta en que la minería a gran escala produce una transformación radical de los territorios, los cuales pasan a ser dependientes económica y tecnológicamente imponen, en los espacios locales, el dominio de lógicas verticales y centralizadas de control que funcionan como ‘correas de transmisión’ de los imperativos del capital (de Sousa Santos, 2006). Estas dependencias derivan en una pérdida progresiva de la diversidad ambiental y social de los territorios, hacia una homogenización de los mismos, convertidos ahora en enclaves de exportación.

Una verdadera sostenibilidad, alejada de discursos desarrollistas y de las mismas recetas de productividad, parece estar relegada al escenario de las utopías, pues como se ve, se requiere de unas condiciones idóneas para su realización y el mundo contemporáneo no ofrece las circunstancias necesarias para su materialización. Pensadores como Sachs y Vernis (2015) han defendido la validez y gran utilidad del concepto de sostenibilidad, pero también han considerado que su implementación ha sido un fracaso indiscutible y esto se ha venido reafirmando cada diez años en las cumbres internacionales que realiza la ONU para verificar los avances sobre la materia.

Otro escenario que se evidencia dentro del proceso extractivo de minerales -específicamente de la extracción aurífera-, radica en entender cuál es la verdadera necesidad de obtener a toda costa, estos recursos. En el caso del oro, su obtención parece ser mucho más cuestionable, dado que, si bien este mineral es usado en una gran cantidad de dispositivos tecnológicos, mucha de la producción está destinada a artículos de lujo. Como ya se mencionó en el acápite anterior, modelos político-económicos han instaurado una forma de vida basada en el consumismo, la acumulación de bienes y placeres.

Este escenario de producción y consumo, ejerce una alta demanda que obliga a la incesante extracción de oro para dos usos básicos: primero, para la fabricación de dispositivos tecnológicos, que, por las mismas dinámicas del capital, están diseñados para una corta vida útil, lo que obliga a los ávidos consumidores a renovar constantemente su arsenal de

extensiones tecnológicas, exigiendo la extracción de más oro para reemplazar los objetos obsoletos; y segundo, para ser usado como ornamento de prestigio social, fenómeno que se da como consecuencia del alto valor comercial que tiene éste mineral, por lo que en algunos circuitos sociales, el oro hace parte de un entramado de códigos y de intercambios de capital simbólico, como lo llamó Braudillard (2009), dotando al que lo posee de características asociadas a la opulencia socioeconómica, y convirtiendo algo que es completamente innecesario, el oro, en una necesidad. La sociedad de consumo, como sociedad de manipulación sistemática de signos, reviste las mercancías como signos, como sustancias significantes con valor simbólico, logra otorgar a cualquier objeto un capital simbólico, haciendo que se vuelvan aparentemente indispensable para que puedan volverse objeto de consumo (Ibíd.).

Estos dos usos, configuran un proceso social totalmente alejado de la realidad ambiental que vivimos, y donde la sostenibilidad queda ausente de toda posibilidad de materialización. En vista de lo anterior, lo que en realidad se requiere para alcanzar la sostenibilidad está muy lejos del orden de las recetas discursivas y mucho más lejos aún de un modelo que dice cuidar y proteger el capital socioambiental, pero que, en la práctica, instaura mercados que promueven el consumo desaforado. Lo que se requiere es una reestructuración profunda de pensamiento, una nueva propuesta para ser y estar en el mundo desde nuevos escenarios vitales.

La minería aurífera y los discursos de saber/ poder

Para lograr consolidar una dinámica que va en clara autodestrucción del hábitat, que trae perjuicios a nivel social y ambiental, que no es eco-lógica y que a lo largo de la historia ha generado pobreza más que bienestar, tiene que haber unos fuertes elementos discursivos que sustenten tales prácticas, de un poder tal, que hagan absolutamente innecesario realizar cualquier tipo de cuestionamiento a la práctica extractiva que se ejerce, y por el contrario, hagan pensar que estos sacrificios son necesarios para alcanzar un fin mayor: el desarrollo de las comunidades.

Para que la minería aurífera a gran escala se lleve a cabo, requiere de discursos que la legitimen, discursos herméticos que no todos comprendan pero que le den un estatus positivista y científico al proceso de extracción minera, discursos de saber/poder que se llevan a cabo bajo la seguridad que pretende ofrecer la ciencia. Estos discursos hacen parte de algunas áreas del saber de la ciencia moderna, así como de las elaboraciones político-económicas del Desarrollo y de la Sostenibilidad.

Estos discursos se organizan dentro del proyecto minero, en escalas jerárquicas, desde el conocimiento más general al cual podría acceder relativamente cualquier persona, como lo es la herramienta administrativa denominada como PMA, pasando por las elucubraciones jurídicas y legales donde se manifiesta la necesidad de establecer procesos de extracción aurífera para alcanzar el desarrollo de las comunidades, hasta los saberes más especializados y herméticos de la ciencia, a los cuales solo tiene acceso el personal dotado de estudios profesionales y técnicos, los cuales configuran y diseñan toda la operatividad matemática, física, química, ambiental y social del proyecto extractivo.

De esta manera, los proyectos mineros parecen convertirse en corazas que solo es posible interpretar por expertos, configuran una especie de hermenéutica técnico-científica no alcanza a ser interpretada y aprobada por las comunidades campesinas o étnicas residentes alrededor de los diseños extractivos, dejándolas en muchos casos, relegadas y sin posibilidad de comprensión de la información esencial del proyecto.

En ese escenario la ciencia juega un papel crucial como el elemento que justifica el accionar económico de los proyectos mineros, la ciencia es la piedra angular que da soporte al andamiaje y materialización del extractivismo, puesto que todo lo que hay detrás de un

ejercicio de explotación minera, está sustentado en datos y elucubraciones propias de diversas áreas del conocimiento.

Todo el proceso de gestación de la minería y el extractivismo aurífero a gran escala se sustentada en *discursos expertos de saber/poder* y pone en la escena del debate la relación que existe entre conocimiento y poder, pues es a partir de los saberes científicos que se hace posible el despliegue técnico que permite materializar la obtención del oro y hace posible, desde la identificación de yacimientos auríferos, hasta la fase de extracción.

Así, cada uno de los procesos extractivos mencionados páginas atrás, la extracción geográfica, económica y ecológica, se da de la mano del aporte de las ciencias. El fenómeno extractivo aurífero funciona como una red de relaciones sociales-técnicas-científicas que se materializan en las prácticas de explotación, dominación y control de la riqueza natural del subsuelo, la cual se hace evidente desde el despliegue del conocimiento científico que posibilita la identificación del yacimiento aurífero, la lectura del territorio-paisaje, la modelación social del proyecto, la extracción del mineral y la tenue compensación socioambiental, además de otros conocimientos que permiten la administración de recursos, los flujos de capital, la manutención de la infraestructura vial, energética, entre muchas otras.

De esta manera, los procesos extractivos llevados a cabo por la minería aurífera, son el resultado de un largo proceso de análisis, reflexiones e investigaciones científicas que derivan en cálculos, mediciones y procedimientos a partir de los cuales se hace posible una política socioambiental, es decir, un control de todo el territorio. Como producto de esto, también los discursos de saber/poder generan un proceso de administración social y establecen categorías para los actores sociales que habitan el territorio tienen alguna relación con la actividad minera.

Los discursos de saber/poder han establecido que categorías productivas como la minería tradicional, realizada por personas o comunidades que exploten minas de propiedad estatal sin título inscrito, el barequeo, actividad popular de los habitantes de zonas aluviales que consiste en el lavado de arenas por medios manuales con el objetivo de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas, o la minería de subsistencia, llevada a cabo por personas naturales que dedican su fuerza de trabajo a la extracción de algún mineral mediante métodos tradicionales, no configura más que rezagos de supervivencia primitiva,

que conllevan a formas de hacer minería ancladas en el tiempo y que no revisten mayor rentabilidad financiera. En ese sentido, el discurso dominante de la minería a gran escala, avalado desde el saber/poder, se sobredimensiona a sí mismo, concibiéndose como la única manera de hacer minería de calidad y rentabilidad, realizada bajo la formalidad y legalidad legislativa del estado.

Desde los enunciados de la ecología política, esta imposición de criterios, saberes, valores y conocimientos que un grupo de actores sociales aplica sobre otro grupo social, se considera una evidencia de poder, el cual generalmente, se establece de manera asimétrica imponiendo pautas, conductas y conocimientos, incluso desde la imposición misma de la ciencia como único saber experto y por tanto permitido. Es precisamente en el seno de una red específica de saber/poder, propia de la colonia, del capital o del neoliberalismo del desarrollo, donde se genera un poder disciplinario específico, de las sociedades y las instituciones modernas (Castro-Gómez, 2000).

Conclusiones.

El análisis realizado permitió identificar los objetivos propuestos y entender el panorama de la minería aurífera en las subregiones del Bajo Cauca y Nordeste del departamento de Antioquia. En la actualidad y desde hace algunos años atrás, Colombia ha abierto sus puertas a la exploración y explotación minera, fomentando la inversión extranjera directa, lo cual junto con la existencia de un marco legal y unas instituciones que han posibilitado esta situación, ha dado lugar a una problemática seria.

Particularmente en las subregiones donde se realizó el presente estudio, el panorama es bastante complejo. Allí se está llevando a cabo una minería indiscriminada, lo que lleva a la emergencia de impactos sociales y ambientales que tienen su génesis tanto en la minería a gran escala constituida desde la formalidad, así como por parte de grupos de mineros ilegales que usan técnicas de extracción de oro bastante agresivas con los ecosistemas. Además, gran parte de los actores armados también tienen tentáculos en el negocio de la minería aurífera, dando más complejidad a este panorama social, económico y ambiental.

En este punto cabe resaltar que, en la evaluación realizada a los alcances reales de los PMA mineros, en cuanto a la posibilidad de realizar acciones conducentes a reducir, minimizar, compensar o mitigar los impactos de la minería aurífera, no se logró identificar un ejercicio de minería realmente sostenible aurífera que vaya de la mano con el significado de la sostenibilidad real (la ausencia de impactos sociales y ambientales tras la realización de los procesos productivos). Lo que se encontró es toda una argumentación de la sostenibilidad por parte de las empresas mineras, que la entienden desde un punto de vista cercano a la idea del Desarrollo clásico, es decir, una sostenibilidad enmarcada en el antropocentrismo como valor fundamental y que intenta remediar algunos impactos, pero alcanza a ser suficiente para remediar los daños realizados por los grandes proyectos mineros.

La minería, por definición de algunos autores referenciados en el texto desde la corriente de la Ecología Política, es en esencia una actividad que no es sostenible, ya que es intrusiva con los paisajes, arremete contra una base ambiental previamente existente y para lograr su objetivo esencial, tiene que generar alteraciones biofísicas. No existe entonces, extracción de

recursos no renovables que pueda ser sostenible, dado que este tipo de recursos son, además, finitos.

Además, dada la naturaleza y características tecnológicas de las grandes explotaciones mineras contemporáneas, la envergadura de los procesos expropiatorios que suponen e implican, va mucho más allá de la extensión de las superficies territoriales intervenidas. En realidad, la minería a gran escala termina impactando una espacialidad mucho mayor al área de influencia directa del proyecto, lo que pone de manifiesto la complejidad de la extracción minera.

En este escenario el alcance de los PMA es casi irrisorio en la medida en que no atacan no resuelven no mitigan la totalidad de los impactos generados y en el escenario ambiental quedan abiertos los síntomas y daños socioambientales. Por un lado, las comunidades manifiestan constantemente las problemáticas provocadas por la alteración de su espacio natural de vida tradicional, por otro lado, la escala de tiempo del sistema económico y de la extracción de materiales primas minerales, no son los tiempos de la vida ni de la naturaleza para la generación de recursos que tardan cientos de años en formarse.

Si la minería aurífera en las subregiones del Bajo Cauca y Nordeste de Antioquia continúa ejerciéndose en las condiciones actuales, es posible que la devastación de recursos naturales llegue a niveles incontrolables e irreversibles (asunto que ya se ha comenzado a evidenciar en varias zonas del país), así como sus efectos en el bienestar de las poblaciones de los territorios mineros. Adicionalmente, ante la explotación aurífera legal e ilegal tan desmesurada y con infiltración de grupos al margen de la ley, los problemas sociales relacionados con la propiedad de la tierra, la migración de gran cantidad de personas hacia las regiones mineras en busca de mejores opciones económicas, y el abandono de estos territorios por parte del Estado, pueden conducir a significativos aumentos en los niveles de pobreza, violencia, corrupción y deterioro ambiental.

Las comunidades de estas subregiones se encuentran en medio de actores estatales y empresariales, a los cuales recurren para resolver necesidades de infraestructura y servicios sociales como educación y salud. En este aspecto, la evaluación de los PMA y de los alcances que estos tienen en materia social, muestran resultados poco alentadores, ya que frecuentemente, las regalías no terminan siendo la tabla de salvación de las comunidades y

la inversión social queda a medias, si se compara con la ganancia neta que las empresas mineras obtienen, de las riquezas que extraen del subsuelo. Este panorama denota una ausencia del Estado y una ausencia de criterios administrativos consecuentes por parte de las empresas mineras con el bienestar de las comunidades, lo que termina ampliando la brecha de la desigualdad.

Esto no es nuevo, pues alrededor del mundo se bien dando una acelerada transferencia de riquezas desde las periferias hacia los países metropolitanos, en un claro modelo de extractivismo que se da en tres escenarios (geográfico, económico y ecológico) que genera injusticia ambiental y social, además de una agudización de la devastación ambiental, justamente en medio de una paradoja: la enunciación del discurso de la sostenibilidad por parte de las empresas mineras y los gobiernos de turno, como un hecho dado e irrefutable que lleva al desarrollo integral de las comunidades en su medio ambiente, cuando lo que se evidencia día a día, es que la extracción aurífera genera deterioro socioambiental.

El debate sobre esta cuestión, con toda la amplitud de aspectos que vincula, se perfila como un asunto de trascendencia que se mantendrá en la agenda latinoamericana, tanto de parte de los centros de poder como de las periferias. Se trata de un escenario en el que lo que está en juego es sobre todo la definición de cómo las comunidades, como las poblaciones del Bajo Cauca y del Nordeste, han de relacionarse con su territorio, su naturaleza y cómo pueden gestionar su autonomía económica.

En medio de este panorama, donde se ejerce un poder sobre los territorios, los cuerpos y los imaginarios a través del extractivismo económico y la discursividad que se acompaña del saber/poder de la ciencia, vienen emergiendo lugares y escenarios de pensamiento alternativos, nuevos *ethos* de posicionamiento frente al mundo desde los cuales se trata de reimaginar el devenir económico, político y ambiental del planeta. La Ecología Política se constituye como un modelo alternativo de interpretación histórica y ambiental, que permite hacer consciente la urgencia y la necesidad de transitar hacia modelos más incluyentes, democráticos y participativos en la relación hombre-naturaleza.

Las actuales lógicas del extractivismo han generado expresiones de otras lógicas decoloniales que sienten en sus propias territorialidades el fenómeno del extractivismo de primera mano. Expresiones de las nuevas contradicciones, estos movimientos expresan las resistencias

históricas tan necesarias en la medida en que es sumamente importante tener diversas miradas sobre la vida, y no quedar anclados a una homogeneización de las formas de ser, producir y estar. Estas sensibilidades son recreadas y resignificadas en torno a las sensibilidades del ecologismo popular (Martinez Alier, 2008).

En este sentido, para el caso del estudio de la minería aurífera en Colombia y particularmente en las subregiones del Bajo Cauca y del Nordeste de Antioquia, aún es necesario construir una historia ambiental del proceso extractivo, el cual muta permanentemente, y aunque se revista de conceptualizaciones, se actualice en formas discursivas y se reverdezca bajo la crisis ambiental del presente, hay un patrón de saqueo y extracción a favor de los centros de poder del mundo y en deterioro de las periferias, las cuales solo cumplen un papel de enclave económico en la repartición del trabajo.

Referencias Bibliográficas

- ABColumbia, C. A.-A. (2012). *Regalándolo todo: Las consecuencias de una política minera no sostenible en Colombia* .
- Alimonda, H. (2005). Buscando una herencia en Comala (Apuntes sobre Ecología Política latinoamericana y la tradición marxista). . En H. A. (compilador), *Los Tormentos de la Materia—Contribuciones para una Ecología Política latinoamericana*. CLACSO/PNU.
- Alimonda, H. (2011). La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana. En *Ecología política y minería en América Latina* (págs. 21-58).
- Alvarado Barrero, S. (2017). *Plan estratégico para el desarrollo sostenible de la minería del oro en Colombia*.
- Álvarez, V. (1983.). Entre la Historia y la Antropología. A propósito del origen africano del negro antioqueño, 1590-1740. . *Boletín de Antropología*, 17., 18-38. .
- Ángel, A. (2018). *Minería: Costos perpetuos, beneficios limitados*. . Razón Pública. Recuperado el 28 de Enero de 2020, de <https://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/11186-miner%C3%ADa-costos-perpetuos,-beneficios-limitados.html>
- Aráoz, H. M. (2010). Minería transnacional y neocolonialismo. Cuerpos y Territorios en las disputas coloniales de nuestro tiempo. En C. d. Luxemburgo, *Resistencias Populares a la Recolonización del continente*. Buenos Aires: Ediciones América Libre.
- Aráoz, M. (2009). Auge minero y dominación neocolonial en América Latina. Ecología política de las transformaciones socioterritoriales neoliberales. . In *Latinoamérica Interrogada", Memorias XXVII CONGRESO ALAS*. Buenos Aires: Fac. de Ciencias Sociales, UBA.
- Arbeláez Arango, A. (2016). *La minería antioqueña y su importancia en la acumulación primaria de capital*. Semestre económico.
- Auty, R. M. (1994). Industrial policy reform in six large newly industrializing countries: The resource curse thesis. *World development*, 22(1), ., 11-26.

- Baudrillard, J. (2009). *La sociedad de consumo. Sus mitos, sus estructuras.* . Madrid: Siglo XXI.
- Bielschowsky, R. (1998). *Evolución de las ideas de la CEPAL.*
- Brew, R. (1977). *El desarrollo económico de Antioquia desde la Independencia hasta 1920 (Vol. 38).* Bogotá.
- Brundtland, G. H. (1987). *Informe Brundtland.* Washington: OMS .
- Budd, J. W. (2004). *Employment with a human face: Balancing efficiency, equity, and voice.* . Cornell University Press.
- Bulmer-Thomas, V. (2017). *La historia económica de América Latina desde la independencia.* . Fondo de cultura económica.
- Bunker, S. (1988). *Subdesarrollo de la Amazonía: extracción, intercambio desigual y el fracaso del estado moderno.* Universidad de Chicago.
- Butzer, K. (1989). *Archaeology as a human ecology.* .
- Canada, T. M. (2016). *Fact & Figures of the Canadian Mining Industry.* Obtenido de <http://mining.ca/sites/default/files/documents/Factsand-Figures-2016.pdf>
- Castro-Gómez, S. (2000). *Ciencias sociales, violencia epistémica y el problema de la invención del otro. La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales.* Perspectivas latinoamericanas.
- CENSAT. (2006). *Ecología política de la energía. Ideas para el camino.* . Bogotá: Editores Censat Agua Viva.
- Cleveland, C. J. (1998). Indicators of dematerialization and the materials intensity of use. . *Journal of industrial ecology*, 2(3),, 15-50.
- Contraloría General de la República. (2013). *Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos.* . Bogotá.
- Contraloría General de la República. . (2018). *Informe Sobre el Estado de los Recursos Naturales y el Ambiente, 2017-2018.* Bogotá: CGR.
- Contraloría General de la República. (2016). *Auditoría coordinada pasivos ambientales mineros.* Bogotá: Contraloría General de la República-CGR.
- Contraloría General de la República. (2017). *Informe sobre el estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2016-2017.* . Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

- CORANTIOQUIA. (2016). *Evaluación de las actividades asociadas a la fiscalización minera y ambiental respecto de los títulos mineros ubicados en jurisdicción de CORANTIOQUIA en las territoriales Panzenú, Cartama, Aburra y Citará*. Medellín.
- Daly, H. E. (1996). *Beyond growth: the economics of sustainable development*. . Beacon Press.
- Daly, H. E. (1997). *Medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del informe Brundtland*. (No. 333.7 MEDamb).
- Davis, G. A. (1995). Learning to love the Dutch disease: Evidence from the mineral economies . *World development*, 23(10), 1765-1779.
- de Bejarano, M. (2014). *Código de Minas Comentado*. Bogotá: U. Externado de Colombia.
- de Hincapié, M. T. (2001). *Nación, ciudadano y soberano*. . Corporación Región.
- de Sousa Santos, B. (2006). *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social*. . Clacso.
- Defensoría del Pueblo. (2012). *ABC de la minería en Colombia*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Delgado, G. C. (2010). *Ecología política de la minería en América Latina*. . Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades.
- Díaz Álvarez, J. (2013). *Tratamiento biológico como alternativa para disminuir el impacto ambiental ocasionado por el drenaje ácido, generado por la actividad minera en el municipio de Marmato Caldas*.
- El Tiempo. (11 de Julio de 2014). Maquinaria para minería ilegal podrá ser destruida Norma que suspendió provisionalmente esta acción fue tumbada por el Consejo de Estado. *Periódico El Tiempo*. .
- Encinales, L. G. (2015). Minería ilegal de oro, la nueva fuente de financiación. *Semana Sostenible*. Obtenido de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/multimedia/mineria-ilegal-oro-dano-medioambiente/33713>
- Enriquez. (2008). *Mineração: Maldição ou Dádiva*. . São Paulo: Signus Editora.
- Enríquez, M. (2006). Equidade intergeracional na partilha dos benefícios dos recursos minerais: a alternativa dos Fundos de Mineração. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 61-73. Obtenido de http://www.redibec.org/IVO/rev5_05.pdf

- Escobar, A. (1998). *La invención del Tercer Mundo: construcción y deconstrucción del desarrollo*. . Editorial Norma.
- Escobar, A. (1999). *El final del salvaje: naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*. Cerec.
- Espitia, D. y. (2018). *Impacto económico de la minería ilegal en Colombia (tesis de pregrado)*. . Bogotá.: Universidad Católica de Colombia.
- Falchetti, A. M. (1993). La tierra del oro y el cobre: parentesco e intercambio entre comunidades orfebres del norte de Colombia y áreas relacionadas. *Boletín Museo del Oro*, (34-35), 3-75.
- Faucheux, S. &. (1995). *Economía dos recursos naturais e do meio ambiente*. . Lisboa: Instituto Piaget.
- FEDESARROLLO. (2012). *Informe metodológico: Levantamiento de una línea de base sobre minería ilegal de oro en Colombia*. Bogotá: FEDESARROLLO. Obtenido de http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/371/levantamiento-de-unal%EDnea-de-base-sobre-miner%EDa-ilegal-de-oro-en-ColombiaInforme_metodol%F3gico_miner%EDa_ilegal_oro.pdf;jsessionid=566FD4BBDF94F2A19A0415F1CCD0E282?sequence=1
- Garay Salamanca, L. J. (2013). *Minería en Colombia, fundamentos para superar el modelo extractivista*. Bogotá: Contraloría General de la República. Recuperado el 2019, de <http://cdn.ipsnoticias.net/documentos/Mineria-en-Colombia-2013.pdf>.
- Gudynas, E. (2004). *Ecología, Economía y Ética del desarrollo sostenible*. Montevideo: Coscoroba.
- Gudynas, E. (2020). *El agotamiento del desarrollo: la confesión de la CEPAL*. Obtenido de https://www.alainet.org/es/articulo/204763?utm_source=twitter
- Guerrero, R. (2015). *Estudio físico-químico comparativo de lixiviación con cianuro y tiourea en concentrados de oro, procedente de la planta de beneficio “Franromec” del cantón Camilo Ponce Enríquez*. Provincia del Azuay: (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Machala.
- Guimarães, R. (. (2015). Desarrollo sustentable: ¿todavía esperando a Godot? . *Terra*, (1), 67-98.

- Guimarães, R. (2014). El desarrollo sustentable: ¿propuesta alternativa o retórica neoliberal? . *Revista De Estudios Urbano Regionales, XXI (61)*, 41-56. .
- Gutiérrez, M. V. (2014). El discurso hegemónico ambiental a través de organismos de cooperación y su influencia en las relaciones internacionales. . *Revista Científica" General José María Córdova"*, 12(13), 191-202.
- Hardt, M. &. (2000). *Imperio*.
- Harvey, D. (2004). *El " nuevo" imperialismo: acumulación por desposesión*. . Socialist register.
- Heuer, S. (2019). La gran búsqueda del tesoro. *Revista Dräger*, 6-20. Obtenido de https://www.draeger.com/Corporate/Content/revista_draeger_20_72dpi.pdf
- INER. (2004). *Bajo Cauca. Desarrollo regional: una tarea común*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Invierte en bolsa. (27 de abril de 2020). Mercados trading. *Invierte en bolsa*. Obtenido de <https://www.invertiren bolsa.mx/mercados-trading/commodities/>
- Kalmanovitz, S. (2008). Consecuencias económicas de la independencia en Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 10(19).
- Lago Pérez, L. (1997). *Metodología general para la evaluación de impacto ambiental de proyectos*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos14/elimpacto-ambiental/elimpacto-ambiental.shtml# glo>.
- Leal, G. (2000). *Debate sobre la sostenibilidad*. Obtenido de http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Arquidisen/maeplan/publicaciones/documents/DebatesobrelaSostenibilidad_000.pdf
- Lewis, S. (1984). Development Problems of the Mineral Rich Countries. . *Economic structure and performance.*, 155–172.
- López, M. B. (20 de marzo de 2019.). Cerca de 2,3% del territorio de Colombia está titulado con algún proyecto minero . *Periódico La República*.
- Marrero, M. (2009). Desarrollo local y la industria minera aurífera. *Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*, (págs. June 2-5, 7th WE1-1). San Cristobal, Venezuela .
- Martínez A., J. (. (2004). *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. . Barcelona.: Flacso.

- Martinez Alier, J. (2008). Conflictos ecológicos y justicia ambiental. . *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 103, 11-28.
- Mayor, F. (2009). *Los límites del crecimiento*. Obtenido de <https://kataklysmia.noblogs.org/files/2016/04/LIMITES-CRECIMIENTO.pdf>
- Meadows, D. H. (1972). *The limits to growth*. . New York.
- Mineros S.A. (2020). *Gestion Ambiental*. Obtenido de <https://mineros.com.co/>
- MINMINAS. (2016). *Política minera de Colombia bases para la minería del futuro república de Colombia*. Bogotá: Ministerio de minas y energía.
- MME. (2009). *Colombia minera. Así es la minería*. . Obtenido de http://www.simco.gov.co/Portals/0/archivos/Cartilla_Mineria.pdf
- Mudd, G. M. (2008). Sustainability reporting and water resources: a preliminary assessment of embodied water and sustainable mining. *Mine Water and the Environment* 27(3), 136.
- Nankani, G. (1979). *Problemas de desarrollo de los países exportadores de minerales*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Naredo, J. M. (1996). Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. . *Documentación social*, 102, 129-147.
- Naredo, J. M. (2006). Bases sociopolíticas para una ética ecológica y solidaria. . *Polis. Revista Latinoamericana*, (13).
- Naredo, J. M. (2013). *Economía, poder y política: crisis y cambio de paradigma*. . Díaz & Pons.
- OCDE. (2016). *Debida diligencia en la cadena de suministros de oro colombiano. Minería Aurífera en Antioquia*. Unión Europea: OCDE.
- Ortiz, A. M. (2012). *Impacto Socioeconomico de la minería en Colombia*. Fedesarrollo.
- Pachón Mahecha, C. T. (2014). *Minería sostenible, el reto*.
- Palacios, M. (1983). *El café en Colombia, 1850-1970: Una historia económica social y política*. . El Colegio de México.
- Parsons, J. (1979). *La colonización antioqueña en el occidente de Colombia*. Bogotá: Carlos Valencia Editores.
- PNUD. (2011). *Informe de Desarrollo Humano. Colombia rural: razones para la esperanza*. Bogotá: PNUD.

- PNUD. (2016). *Cartografía de la minería en la relación de los objetivos de desarrollo sostenible: un Atlas*. Obtenido de http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Sustainable%20Development/Extractives/Mapping_Mining_SDGs_An_Atlas_SP.pdf
- PNUM-Minambiente. (2012). *Sinopsis nacional de la minería aurífera artesanal y de pequeña escala*. . Bogotá: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Poveda Ramos, G. (2013). *Historia Social de la Ciencia en Colombia. Ingeniería e Historia de las técnicas*. .
- Presidencia de la República. (2012). *Decreto 2235 de 2012 por el cual se reglamentan el artículo 6° de la Decisión número 774 del 30 de julio de 2012 de la Comunidad Andina de Naciones y el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 en relación con el uso de maquinaria pesada* .
- Pulido, A. (2015). *Los territorios frente a la minería. Debates y alternativas alrededor de la problemática minera en Colombia*. Bogotá: Corporación para la Educación y la Investigación Popular instituto nacional sindical. CEDINS.
- Quintero Rúa, A. (2017). *Arqueología de la minería: una mirada hacia la minería aluvial de oro practicada en el municipio de Guarne, Antioquia. Doctoral dissertation, Antropología*.
- Quiroga, A. (2012). *Construcción del territorio campesino en el Nordeste de Antioquia, Colombia, Movimientos socioterritoriales y derechos humanos en contra del modelo económico multinacional 1970-2010*. Bogotá Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias humanas: Universidad Nacional de Colombia.
- Ramírez, J. G. (2012). *Informalidad e ilegalidad en la explotación del oro y la madera en Antioquia*. . Universidad Eafit.
- Restrepo García, F. E. (2017). El proyecto minero-energético en la región del Oriente Antioqueño: sus impactos sobre el territorio. . *In Congreso*, 158-18.
- Romero, H. (. (2009). Desafíos para la integración de la ecología política y la geografía física en los estudios ambientales regionales y urbanos. . *Espaço e tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico*, 32-71.
- Ronderos, M. T. (2011). La fiebre minera se apoderó de Colombia. . *Revista semana*.

- Sachs, J. D. (2015). *La era del desarrollo sostenible*. . Barcelona: Deusto.
- Safford, F. (1977). *Aspectos del siglo XIX en Colombia*. Ediciones Hombre Nuevo.
- SEMANA. (29 de Marzo de 2013). Minería ilegal: entre el oro y el crimen. Grupos armados sembraron el terror y destruyeron el medio ambiente por cuenta de la minería informal. . *Revista SEMANA*.
- Serrano Mancilla, A. &. (2011). *La economía verde desde una perspectiva de América Latina*.
- Toledo, V. M. (2001). Indigenous peoples and biodiversity. En *Encyclopedia of biodiversit*. 451-463.
- Troy-ounce. (2020). Onza Troy. *Troy-Ounce*. Obtenido de <http://www.troy-ounce.com/>
- Uciencia, UMA. (2020). Colección científico técnica Universidad de Málaga. Recuperado el 29 de abril de 2020., de <http://www.uciencia.uma.es/Coleccion-cientifico-tecnica/Mineralogia/Galeria/Hulla>
- UNAM. (2008). Revisión de las corrientes teóricas sobre el medio ambiente y los recursos naturales. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num3/art13/art13.pdf>
- Unidad de Planeación minero energética-UPME. (2014). *Indicadores de la Minería en Colombia versión preliminar*. Bogotá.
- Valencia Valencia, J. H. (2002). *Indicadores de sustentabilidad para la industria minera extractiva. Propuesta para la minería aurífera en Colombia.*). Obtenido de http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1352/1/IndicadoresSostenibilidad_14.pdf
- Vergara C.& Ortiz, D. (2016). Desarrollo sostenible: enfoques desde las ciencias económicas. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cenes/v35n62/v35n62a02.pdf>
- Wallerstein, I. M. (2005). *Análisis de sistemas-mundo: una introducción*. Siglo XXI.
- Wilches-Chaux, G. (1997). *¿Y qué es eso, desarrollo sostenible?*. Colombia: Ministerio Del Medio Ambiente.