



**ACREDITACIÓN  
INSTITUCIONAL EN  
ALTA CALIDAD**  
Resolución 008607 de mayo 16 de 2022

## **ASPECTO JURÍDICO EN EL PLAN DE CIERRE DE MINAS EN ANTIOQUIA**

Autor(es)

Laura Giraldo Obando

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Abogado

Asesor

José Fernando Valencia Grajales, Profesional en Derecho

Universidad Autónoma Latinoamericana (UNAULA)

Facultad de Derecho

Derecho

Medellín, Antioquia, Colombia

2023

# **ASPECTO JURÍDICO EN EL PLAN DE CIERRE DE MINAS EN ANTIOQUIA**

Facultad de Derecho  
Universidad Autónoma Latinoamericana



# **ASPECTO JURÍDICO EN EL PLAN DE CIERRE DE MINAS EN ANTIOQUIA**

Laura Giraldo Obando

Facultad de Derecho  
Universidad Autónoma Latinoamericana  
2023

## Resumen

El proceso que conlleva la actividad de la minería presenta varias etapas las cuales van desde la inspección o la determinación del sector en donde se va a desarrollar el proceso de explotación, hasta el plan de cierre, que incluye todo un compendio no únicamente de lo laboral o práctico, sino también de las normas que acogen la actividad, teniendo en cuenta el ejercicio y el saneamiento del suelo y todo lo que le concierne, por tal también le son constitutivos el cuidado del medio ambiente y la protección social. De por sí se conoce que el ejercicio minero es catalogado como una fuente de contaminación, por la emisión de gases a la atmosfera o de químicos en suelos y ríos.

El objetivo de esta investigación enfocada al marco jurídico es que sirva como sensibilización o sea tenido en cuenta por parte de los entes de control, para que se interesen en actuar bajo la ley o instituir otros reglamentos para que los propietarios de títulos mineros actúen en la etapa de cierre de minas de una forma sensata y pensando en el beneficio propio como en el del territorio explotado.

Teniendo en cuenta esta situación, se basa en el entorno de la observación, estudio y teoría que determinan y analizan las leyes que actualmente se encuentran establecidas en Colombia frente a la labor de la minería, en especial frente a la etapa de cierre.

**Palabras clave:** Plan de cierre de minas, minería, explotación de recursos, responsabilidad organizacional y socia en minas.

## Abstract

The process that the mining activity entails presents several stages which range from the inspection or determination of the sector where the exploitation process will be developed, to the closure plan, which includes an entire compendium not only of labor matters. or practical, but also the rules that govern the activity, considering the exercise and sanitation of the soil and everything that concerns it, therefore care for the environment and social protection are also constitutive. It is known in itself that mining is classified as a source of pollution, due to the emission of gases into the atmosphere or chemicals into soils and rivers.

The objective of this research focused on the legal framework is that it serves as awareness or is considered by the control entities, so that they are interested in acting under the law or instituting other regulations so that the owners of mining titles act in the mine closure stage in a sensible way and thinking about their own benefit as well as that of the exploited territory.

Taking this situation into account, it is based on the environment of observation, study and theory that determine and analyze the laws that are currently established in Colombia regarding mining work, especially regarding the closure stage.

**Keywords:** Mine closure plan, mining, resource exploitation, organizational and social responsibility in mines.

## Introducción

Entre las características de Colombia, se cuenta con varias riquezas que a su vez presentan grandes beneficios, como lo son la agricultura y en especial el sector minero, que en conjunto, influyen adecuadamente como parte del sector primario en la economía del país, así es como se presenta este entorno de interés por parte de empresas que cumplen con la legalidad y otras que no lo hacen, por explotar este tipo de recursos naturales, ocasionando de una forma irreparable perjuicios en el medio ambiente, entre ellos contaminación de ríos y mares, inestabilidad en los terrenos donde se efectúa la explotación y otros que definitivamente ocasionan afectaciones.

En el caso de la mención del presente trabajo, enfocado al plan de cierre en minas, se puede considerar que este hace parte del proceso de explotación de las misma, pues se constituye como el final de las etapas en este propósito, para llevarlo a cabo y realizarlo de una forma adecuada se debe de establecer con importancia el cuantificar e identificar los diferentes impactos antrópicos o antropogénicos, que no son más que aquellas alteraciones positivas o negativas de la actividad, es decir los impactos ambientales que pueden aparecer en este entorno, en razón de esto, se debe de proceder a la realización de un plan de cierre o dicho de otra forma, el abandono del sector donde se esté realizando la explotación, que haga posible además de lo explicado, el tener en cuenta disposiciones adecuadas para prevenir, mitigar y/o minimizar la afectación. Este proceso, además del cronograma o planeación de la entidad, debe de establecerse dentro de los aspectos que rige la ley colombiana.

En varias situaciones, el plan de cierre en el sector minero se ha orientado a obedecer o dar cumplimiento al aspecto en derecho que tiene en cuenta el propósito minero-ambiental, el cual plenamente por sobre todo es relativo con el restablecimiento o la recuperación de aquellos lugares que han sido degradados después de ocasionarse una explotación minera, por tanto, se ha hecho posible una iniciativa por parte de la jurisprudencia colombiana que se enfoca en el establecimiento de un desarrollo sostenible, en el cual se debe de analizar un uso eficaz en cuanto tiene que ver al cuidado de los recursos naturales, no ocasionar daños en el medio ambiente y no suscitar desigualdades de índole social, en especial con personas de la región o con otras empresas que desarrollen similar actividad.

El trabajo se enfoca principalmente sobre las minas que se tienen en el departamento de Antioquia, los cuales se han explotado desde hace mucho tiempo. De acuerdo con lo expuesto por Arbeláez (2000) menciona que:

Durante el siglo XIX, Antioquia ya se encontraba ampliamente poblada, con alguna infraestructura a nivel de caminos, con toda una red de comerciantes (los rescatadores) y liberada del yugo español gracias al genio de Bolívar. Estas circunstancias permitieron darle un mayor dinamismo a la minería e incorporar el capital extranjero, principalmente inglés, a la explotación del metal y con ello la introducción de nuevas tecnologías que permitían aumentar la productividad y volver nuevamente a la explotación de la otrora costosa minería de veta (Arbeláez, 2000, p.6).

Antioquia cuenta con varios yacimientos de minerales que sirven para la industria, metales preciosos y de materiales que sirven para la construcción de edificaciones, lo cual se hace muy atractivo para las instituciones y personas que trabajan en el sector.

Entonces se determina que el factor de cuidado ambiental está constituido dentro de la ley colombiana, por tanto, este trabajo busca realizar un análisis sobre aquella normativa relacionada con el sector minero y más con la fase del plan de cierre.

La situación problemática se encamina en la falta de una reglamentación más extensa y aceptable sobre el tema de la minería, además del inadecuado control que se tiene sobre el resguardo de la naturaleza en Colombia, en especial sobre el departamento antioqueño, para ello es fundamental realizar un análisis sobre las fases que incurren en esta actividad, pero muy en especial sobre aquella que marca la terminación como lo es el plan de cierre, el cual no cuenta con una normatividad eficiente, lo que provoca que se presentes impactos inadecuados frente al deterioro del medio ambiente.

Por tanto, se estima necesario el establecer un análisis sobre los aspectos jurídicos que se tienen sobre el plan de cierre de minas en el departamento de Antioquia, teniendo en cuenta aquellos aspectos de orden técnico, como aquellos que tengan relación con la parte legal en derecho.

La actividad en la que involucra el plan de cierre de las minas hace posible un planteamiento frente a lo legal y a la necesidad de implementar acciones adecuadas para llevar a cabo la actividad, de forma que no se causante de impactos negativos frente a aspectos importantes como lo son el ambiental, económico y social.

El propósito o resultado que busca este trabajo es el de exponer algunos criterios importantes que puedan establecerse para la regulación adecuada de la actividad, como también para el conocimiento de aquellas instituciones que trabajen en esta.

El interrogante propuesto es: ¿Cómo se desarrolla el aspecto jurídico frente al plan de cierre de minas en Antioquia?

Cuando se hace énfasis en relación con la actividad minera y en el propósito de su cierre, se analiza que, en Antioquia, estos no han tenido muy en cuenta aspectos fundamentales como aquellos que involucran la parte técnica, social, económica y sobre todo la parte legal, frente a la mitigación de impactos negativos que se puedan presentar.

Actualmente, las normas que expresan la legalidad en territorio colombiano frente al tema minero, en el que involucra la Constitución Política, tienen en cuenta reglamentos en que refieren a la actividad en sus diferentes fases, por lo que se establecen aspectos de plan de cierre de minas. Se dificulta que existen muchas entidades o grupos de personas que no se constituyen como tal y trabajan dentro de la ilegalidad o que las normas que se han establecido no se aplican adecuadamente, muy posible por la falta de una guía en donde se muestre el aspecto metodológico, como también falta de compromiso que puedan tener las mismas instituciones. El

hecho de que se mencione a las minas ilegales habla de su informalidad y de su desinterés por contar o dejar un manejo ambiental óptimo, luego de finalizar la actividad.

En el país y exclusivamente en Antioquia se han desarrollado actividades mineras desde hace mucho tiempo, sin embargo, existen grandes vacíos en su aspecto legal por lo que se hace necesario estudiar dicha normatividad y estimar si es posible o no determinar un complemento reglamentario.

Esta investigación se enfocará entonces hacia el tema de minas que dicta la legislación en Colombia y departamento de Antioquia, en el que tienen en cuenta el plan de cierre establecido en la Constitución política, Constitución Nacional Ambiental y Derecho Minero.

Para lo anterior se propuso como objetivo general el de analizar las posibles falencias jurídicas y técnicas del plan de cierre minero del departamento de Antioquia. Lo anterior se ejecutaría por medio de los siguientes objetivos específicos. El primero será: reconocer el entorno social-ambiental que en la actualidad se maneja en la actividad del plan de cierre de minas en el departamento de Antioquia; el segundo: Identificar la normatividad y las entidades de vigilancia y control que intervienen en el cumplimiento normativo del cierre de minas del departamento de Antioquia; en tercer lugar: Proponer planes, métodos, modelos, rutas y normas para mejorar el cumplimiento normativo del cierre de minas del departamento de Antioquia, para finalizar con una serie de recomendaciones que animar a otros investigadores a abordar el tema.

La intención es analizar detalladamente el aspecto jurídico en el plan de cierre de minas que se presenta en Antioquia. Por tanto, tiene un enfoque de investigación cualitativa, analizando la normatividad y documentos que se puedan recolectar. Para ello se aplicó la técnica de investigación que se va a utilizar tiene que ver con la parte documental o bibliográfica. Por medio del análisis hermenéutico jurídico. La técnica para recolectar datos será la documental-bibliográfica, que permitirá la información necesaria sobre el tema de estudio y se tendrá en cuenta, trabajos de grado en derecho sobre el plan de cierre de minas y otras materias, datos del Ministerio de minas y energía, documentos oficiales, Constitución Política de Colombia 1991, entre otros.

La minería en Colombia, no se puede entender como un mero proceso de explotación de recursos naturales, sin pensar en los daños irreparables al medio ambiente, como la contaminación de cuerpos de agua y la inestabilidad del terreno. Por ello el "plan de cierre de minas" es una fase esencial del proceso de explotación minera. Este plan es crucial para identificar y cuantificar los impactos ambientales (tanto positivos como negativos) de la actividad minera para tomar medidas adecuadas para prevenir, mitigar o minimizar estos efectos negativos. Ahora bien, si bien es cierto que existe una legislación colombiana, esta debe ser aplicada o por lo menos debe tener herramientas para resolver las fallas en ambas orillas, tanto desde las faltas estatales como las de la empresa. Donde el plan de cierre en la minería debe estar orientado hacia un enfoque más ambiental y sostenible, buscando restaurar las áreas degradadas después de la explotación minera y evitar desigualdades sociales. Sin embargo, existen vacíos en la regulación de la minería y falta un mayor control sobre la protección del medio ambiente en Colombia,

especialmente en el departamento de Antioquia. Lo que exige que la minería en Colombia, especialmente en Antioquia, debe mejorar el enfoque legal y técnico adecuado en el proceso de cierre de minas para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y promover un desarrollo sostenible en la región.

## **Capítulo I**

### **Entorno social-ambiental de la actividad del plan de cierre de minas**

#### **Antecedentes Internacionales**

En el marco del desarrollo investigativo que tiene en cuenta el aspecto del cierre de minas, se hace necesario realizar el análisis de algunos proyectos que han sido realizados acerca de este proceso, entre los cuales se destacan los siguientes:

Se destaca la tesis de Jennifer Mishel Carhuaricra Vertiz, profesional en Ingeniería de minas de la universidad nacional del centro del Perú, para el año 2018, bajo el tema “Plan de cierre de minas en la Concesión Minera Huáscar 4 de la Empresa Travertinos Leyva S.A.C. Distrito de Yanacancha, Junín 2018”, en el cual hace un estudio en relación a la presencia del trabajo minero y del impacto económico que genera su actividad, pero a su vez de las dificultades que este ocasiona sobre el medio ambiente. Su enfoque enfatiza la necesidad de que las empresas involucradas tengan en cuenta las normativas legales vigentes, y así poder permitir que el proyecto no genere daños en su ejecución. En este proyecto se tiene en cuenta el cierre de mina desarrollado en el Perú, sobre todo su enfoque se relaciona con que este proceso no tiene un adecuado proceso en cuanto al cuidado del ecosistema y las dificultades presentadas por el mismo.

En segundo lugar, se tiene en cuenta la ponencia de Winston Alburquenque Troncos, Profesor de Derecho de Minería, correspondiente a la Universidad Católica de Chile, bajo el título “Responsabilidad por pasivos ambientales mineros y los planes de cierre de minas”, presentado en el año 2019. En este documento tiene en cuenta criterios que son fundamentales en la legalidad chilena, el sistema de responsabilidad ambiental que tienen quienes practican esta labor minera. enfatiza la presencia de una legislación sectorial que se ha encargado de establecer una normatividad para el cumplimiento sobre la actividad. Hace un estudio sobre el aspecto histórico y como el mismo ha sido agresivo con el daño medio ambiental, habla sobre los “pasivos ambientales mineros”, en donde hace énfasis sobre la deuda de las empresas mineras por la recuperación de los sectores donde han trabajado y la solución sobre su perjuicio.

Finalmente, el proyecto presentado por Isaac Suarez Iglesias, Katty Yasmín Villanueva Carpio y Sahra Viviana Paucar Bejarano, Magíster en Derecho Administrativo Económico, de la Universidad del Pacífico (Ecuador), presentado en el año 2021, bajo el título “Fallas regulatorias en el cierre de minas: el caso Quiruvilca”. El estudio realiza un análisis histórico, en el que destaca el año 2003, en el cual se dictó un marco de orden normativo en el país; y que pasado el tiempo realiza una evaluación sobre qué tan efectivo ha sido, teniendo en cuenta la aceptación por parte de las instituciones que realizan tal actividad y su relación con el estado. Habla de que debe ser una actividad que se acuerda a la legalidad y sobre todo que en el aspecto financiero los costos que se presenten tanto en

su fase y lo posterior sean asumidos por la empresa y no por el país. Se enfoca como tal en la implementación del proyecto, el diseño y el cumplimiento de las normas que se enfocan hacia los costos que se ocasionen por el cierre de minas. Esto lleva a los investigadores a detectar que existen fallas en el diseño de las normas y como tal de igual forma su implementación.

Estos antecedentes internacionales subrayan la importancia de abordar el cierre de minas desde una perspectiva holística. Que tenga en cuenta la regulación efectiva, la responsabilidad empresarial, la restauración ambiental y el equilibrio entre beneficios económicos y sostenibilidad ambiental que emergen como pilares esenciales en la gestión de esta actividad. Estos antecedentes proveen una base sólida para diseñar enfoques más efectivos y equilibrados en el cierre de minas, considerando tanto el bienestar económico como la protección del medio ambiente y donde se incluyen a las comunidades locales. En última instancia, esta recopilación de estudios y proyectos refuerza la idea de que el cierre de minas debe ser un proceso planificado, regulado y comprometido con la preservación del entorno para las generaciones presentes y futuras.

### **Antecedentes nacionales**

Dentro del campo de antecedentes que pueden brindar un respaldo al proceso en el que se enfoca la investigación, se puede contar con trabajos elaborados en Colombia, se tienen los siguientes:

En primer lugar, el trabajo que lleva por título de “Legislación colombiana de cierre de minas. ¿es realmente necesaria?”, elaborado por el Ingeniero de Minas, Jorge Martín Molina Escobar y el Doctor en recursos naturales, Esteban Ospina Betancur, artículo presentado en la revista “boletín de ciencias de la tierra”, en Medellín para el año 2013. En esta publicación se escoge un tema central, el cual se enfoca al cierre de minas como parte de las fases que se presenta dentro de la actividad minera. Estima que en la actualidad no se hace posible que los proyectos mineros contemplen desde su idea, todas aquellas situaciones que tengan en cuenta factores como la parte social, económica, política y legal, en la que tengan en cuenta el desarrollo de la labor y al finalizar el cierre de la misma. Para ello toma ejemplos de países como Chile, Brasil, Australia, Perú y Canadá, quienes han tenido muy en cuenta una jurisprudencia adecuada como parte de la reglamentación en la minería. Dice que en el país se encuentra dispuesta una reglamentación, pero que las empresas en cuestión no la tienen muy en cuenta o en entornos de ilegalidad, hacen caso omiso a ella.

En segundo lugar, el trabajo “Derecho comparado y reflexiones en torno al cierre progresivo de proyectos mineros en Colombia y Perú”, elaborado por el Dr. Efraín Peña Moreno, Abogado, especialista en Derecho de Minas y Energía y Doctor en derecho ambiental y de sostenibilidad, presentado en el año 2014. Este trabajo se enfoca sobre el aspecto fundamental de implementar una adecuada legislación en Colombia sobre el plan de cierre de aquellas minas que se encuentren funcionando dentro del territorio nacional. Para este propósito, se realiza un análisis y fundamentación sobre aquellas minas que dentro de su propósito han contado con un cierre adecuado, su trabajo tiene en cuenta labores que se han

llevado a cabo dentro del país, como también en el cierre de minas en territorio peruano.

Marola Kateherine Barrios Arenas y Diego Gómez Duque, desarrollaron un proyecto denominado “Marco de gestión para cierre de minas sostenible en Colombia”, para optar por el título de magíster en administración (MBA), de a la Universidad EAFIT, año 2018, en la ciudad de Medellín. Su labor investigativa tiene como fin el de tener en cuenta unos juicios en los que establecen la acción del cierre de minas para que así las personas puedan entender todo lo relacionado con proyectos de actividad de minería en el país. Su propósito es que el documento sirva para que las organizaciones, muestren interés en conocer todo lo relacionado con la parte administrativa y legal, y así se puedan establecer planes de cierres de minas de una forma que demuestre responsabilidad y sostenibilidad en características de trabajo y de cuidado medio ambiental. Es así como toman como punto de referencia la actividad desarrollada en algunos países y su ejemplo en la práctica de este entorno, para que así las empresas tengan una influencia para implementar su estrategia.

Estos antecedentes nacionales resaltan la importancia crítica de establecer un marco regulatorio robusto y efectivo para el cierre de minas en Colombia. La falta de consideración integral en el pasado ha llevado a problemas en la práctica y a impactos negativos en diferentes aspectos. Los ejemplos internacionales y las reflexiones sobre la legislación y la gestión del cierre de minas subrayan la necesidad de abordar este proceso con un enfoque más completo, que tenga en cuenta tanto los intereses económicos como los aspectos medioambientales y sociales. Estos antecedentes ofrecen una base sólida para futuras investigaciones y esfuerzos de políticas, con el objetivo de mejorar la forma en que se cierran las minas en Colombia para el beneficio de la sociedad, el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

## **Aspectos técnicos y de entorno ambiental frente a los planes de cierres mineros en Colombia**

Uno de los aspectos primordiales para este tratado es la estrecha conexión que en la actualidad tienen los individuos frente al tratamiento del cuidado medio ambiental y sobre todo de la protección de la tierra, pues algunas de las actividades involucradas dentro del sector empresarial y por supuesto de la economía la minería, surge el menester de establecer o analizar algunos aspectos en cuanto tiene que ver al impacto que su labor ejecuta.

El ejercicio de la minería hace parte de la economía colombiana en su sector primario, conjuntamente con la agricultura, esto hace referencia que son las mayores actividades que se desarrollan en el país y que con su ejecución aportan de gran forma al desarrollo. Se tiene en cuenta que se reconoce como una actividad de explotación en donde se desarrolla la extracción de minerales.

Se sabe a conciencia que el desarrollo minero beneficia a las personas o empresas que se involucran en su actividad, pero eso no los aleja de la afectación que de alguna forma establecen en el medio ambiente, en el país, los permisos para ejecutar la explotación se conceden sin tener

en cuenta el aspecto técnico, ni mucho menos el legal, lo que quiere decir que no se contempla un proceso que seleccione a las instituciones que cumplen con todos los requisitos para realizar la actividad.

El requerimiento económico de hoy en día ha creado diferentes actividades empresariales en las que se puedan enfocar, una de ellas se enfoca hacia la explotación de minas, lo que ha provocado que aparezcan entidades encaminadas a cumplir con la legalidad establecida para ejercer su actividad, como aquellas que no lo cumplen y desarrollan su labor de forma clandestina, sin tener en cuenta las proclamas que se mantienen en la normatividad, las autoridades que regulan la actividad minera y ambiental, en las diferentes fases que esto conlleva, como lo es aquella final en la que involucra el cierre de la mina, en la que se presentan casos de impactos negativos sobre los ecosistemas cercanos al sector donde se desarrolló la actividad.

La minería, como parte del sector primario de la economía colombiana junto con la agricultura, presenta una importante contribución al desarrollo nacional. Sin embargo, también conlleva desafíos ambientales, ya que la extracción de minerales puede tener impactos negativos en los ecosistemas circundantes. Aunque el desarrollo minero puede generar beneficios económicos, no debe pasarse por alto la responsabilidad de mitigar los efectos adversos en el entorno natural.

Un aspecto crítico destacado en este análisis es la falta de consideración adecuada tanto de los aspectos técnicos como de los legales en el proceso de otorgar permisos para la explotación minera. Por ello la necesidad de implementar criterios rigurosos para la selección de instituciones que cumplan con todos los requisitos técnicos y legales para llevar a cabo la actividad minera.

## **Departamento de Antioquia**

Es reconocido en Colombia, como uno de los sitios más pujantes y fructíferos en cuanto a riquezas, entre ello se destaca los yacimientos que se han encontrado de minerales que son utilizados para la industria, metales preciosos como el caso del oro, esmeraldas y otros, carbón y otros que se reconocen como materiales utilizados en la construcción de edificaciones, estos demuestran que se cuenta con sectores que pueden continuar siendo explotados, siempre y cuando cumplan con la normatividad actual y el propósito del cuidado medio ambiental.

Es importante que entre los propósitos que se persigue con la minería, además del económico, también se cuente con el requerimiento de conocer la reglamentación y la forma en que se encuentra organizado el ambiente minero, sobre todo para entender que esta actividad puede considerarse como una actividad sostenible en relación con la parte temporal, como también en generador de economía y empleabilidad para personas que se dedican a dicha actividad.

Al respecto, Villa y Franco (2013) dicen que:

“En la actualidad la explotación de minerales en Antioquía se realiza en mayor porcentaje a cielo abierto; sin embargo, existe gran cantidad de explotaciones subterráneas. Las

técnicas y tecnologías empleadas en algunos municipios del departamento son un poco más sobresalientes con respecto a otros sectores de explotación, pero en común buscan el aumento y elevación del nivel técnico de la producción minera y optimización de la comercialización del recurso, favorecido por el comportamiento económico de los metales y minerales a nivel mundial, por los cambios en la legislación minera del país y por los pocos proyectos mineros que puedan llegar a garantizar una producción a largo plazo” (Villa & Reina, 2008. p. 130).

En cuanto conlleva al proceso de cierre de minas en el departamento de Antioquía, se debe tener en cuenta el aspecto normativo como el de la Ordenanza 48 en donde se especifican algunas características especiales frente a la labor legal de los titulares mineros, entre ellos contempla que en el proceso que conlleva el plan de cierre y abandono de lo que conlleva el proceso, teniendo en cuenta infraestructura, vehículos, elementos; aquella persona natural o jurídica que se considere como el titular minero, procederá a estimar cómo se hará dicha actividad, asegurando todo lo que se encuentre incluido en esta fase, esa es una de las obligaciones legales que se encuentran instituidas y con las cuales se puede actuar en derecho bajo la misma. Esto debe encontrarse garantizado y definido para poder realizar su proceso como tal, además que antes del cierre el proceso debe encontrarse aprobado por el departamento de Antioquia el cual se encuentra en calidad de Autoridad minera delegada.

Esta norma en su Artículo sexto tiene en cuenta que:

El Gobernador del Departamento de Antioquia o quien éste delegue reglamentará en los tres (3) meses siguientes a la entrada en vigencia del presente acto, la forma en la que los titulares mineros podrán presentar ante la Secretaria de Minas o la dependencia que cumpla sus funciones, las garantías de que trata el Artículo Segundo de esta ordenanza, de tal forma que se cumpla de una manera técnica y socialmente responsable con los cierres y abandonos de los proyectos mineros, teniendo como pilares el respeto al medio ambiente y a los derechos de las comunidades del área de influencia del proyecto. (Ordenanza 48, 2018. P. 2)

Los antecedentes internacionales y nacionales respaldan la necesidad de un enfoque más integral en este proceso. Esto se aprecia en los tres proyectos de investigación donde se destaca la importancia de considerar tanto la regulación efectiva como la responsabilidad empresarial en el cierre de minas. Estos proyectos enfatizan la restauración ambiental y el equilibrio entre los beneficios económicos y la sostenibilidad ambiental en la gestión de esta actividad. Mientras en el ámbito nacional, se presentan trabajos que subrayan la necesidad de establecer un marco regulatorio sólido y efectivo para el cierre de minas en Colombia. Estos proyectos argumentan que la falta de consideración de aspectos técnicos y legales en la concesión de permisos para la explotación minera ha llevado a problemas y a impactos negativos en el medio ambiente. Por ello, aunque la minería impulsa el sector primario de la economía colombiana y contribuye al desarrollo nacional, esta puede tener efectos adversos en el entorno natural y es esencial equilibrar los beneficios económicos con la protección del medio ambiente.

Por ello como lo menciona la Ordenanza 48 en el departamento de Antioquia, que regula el cierre de minas y establece obligaciones legales para los titulares mineros, el cierre debe garantizar la

infraestructura y vehículos en el proceso, pero también debe abordar el cierre de minas desde una perspectiva más integral, considerando tanto los aspectos técnicos como los legales, y asegurando la sostenibilidad ambiental en el proceso. Reconociendo la importancia de la minería en la economía pero enfatizando la necesidad de regularla adecuadamente para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente y las comunidades locales.

## Capítulo II

### Normatividad

La normatividad que regula el ejercicio de cierre de minas es una actividad que concierne de por sí a los organismos de control y el Estado, estas se han venido constituyendo a lo largo de los años. A partir del año de 1974, Colombia dio un primer paso hacia la regulación del cierre de minas con la promulgación del Decreto Ley 2811. Esta normativa estableció las bases legales para abordar el cierre de minas y consideró factores ambientales en su artículo 8, reconociendo la importancia de mitigar el deterioro ambiental causado por la actividad minera. Después en 1988, se emitió el Decreto 2655, que incluyó disposiciones específicas en los artículos 117, 167, 177, 248 y 255, destinadas a planificar la explotación minera, la restauración del medio ambiente y la preservación ambiental. También se enfocó en la vigilancia y el control posteriores al cierre de la mina.

Con los cambios sociales de los años noventa se promulgó en 1991, la Constitución Política de Colombia que fue reformada para incluir disposiciones en varios artículos (1, 2, 3, 20, 23, 40, 74, 79, 80, 88, 95, 286, 332) que reconocen que los recursos del subsuelo son propiedad del Estado y subrayan los derechos y deberes relacionados con la protección del medio ambiente. Mas adelante en 1993, se promulgó la Ley 99, también conocida como la Ley Medio Ambiental. Esta ley creó el Ministerio de Medio Ambiente y estableció los principios generales de política ambiental. Además, introdujo la obligación de obtener una licencia ambiental para las actividades mineras.

Para el año de 2001, se emitió la Ley 685, que recogió elementos constitucionales y ambientales. Esta ley impuso el deber de cumplir con las normas y la legalidad en la explotación de recursos minerales y abordó cuestiones relacionadas con el cierre de minas, el abandono y la clasificación. La anterior se complementó en el 2001, con la Resolución 18-1573 que llevó a cabo una reestructuración administrativa en el departamento de Antioquia, incluyendo cambios en la gestión de la minería. Después en 2010, la Ley 1382 reformó la Ley 685 de 2001, introduciendo regulaciones más específicas sobre la actividad minera, su fiscalización y su impacto ambiental. También otorgó al Estado el derecho de reservar áreas protegidas donde la minería no estaría permitida.

En el mismo año 2010, el Decreto 2820 destacó la importancia del desmantelamiento y abandono en cualquier proyecto minero y estableció la responsabilidad de presentar estudios de impacto ambiental con anticipación. Luego en el 2011, se creó la Agencia Nacional de Minería mediante el Decreto 4134, lo que agilizó los procesos de contratación, fiscalización y conocimiento geológico del país. Pero lo anterior se complementó en el 2015, con la Ley 1753 estableció que el Estado sería responsable de definir las condiciones ambientales, financieras y técnicas en los planes de cierre minero. Después en 2018, se emitió la Ordenanza 47 por la Asamblea Departamental de Antioquia para controlar la minería legal en ese departamento.

También en 2018, la Ordenanza 48 se centró en el plan de cierre minero de acuerdo con la Ley 685 y la Ley 1753. Adicionalmente en el 2020, la Resolución 40115 se enfocó en mecanismos de

notificación de documentos emitidos por la Secretaría de Minas de Antioquia. Finalmente, en 2022, se promulgó la Ley 2250, que se centró en la legalización y formalización de la actividad minera, el financiamiento y las normas ambientales.

#### Marco legal

<b>Norma</b>	<b>Vigente o no vigente</b>	<b>Fecha de expedición</b>	<b>Reseña</b>
Decreto Ley 2811	Si	18 de diciembre de 1974	Se constituye en un delimitador legal frente al cierre de minas. En su Artículo 8° habla acerca de los factores que se reconocen por su aspecto negativo al deterioro medio ambiental. Es un instrumento legal que establece las garantías en las que se cumplen las obligaciones de las instituciones mineras.
Decreto 2655	Si	23 de diciembre de 1988	Artículos 117, 167, 177, 248 y 255, que establecen planes de explotación, restauración y preservación del medio ambiente, además de la vigilancia y control que deben de ejercer los organismos indicados posterior al cierre de la mina
Constitución Política de Colombia	Si	4 de julio de 1991	(Arts. 1, 2, 3, 20, 23, 40, 74, 79, 80, 88, 95, 286,332) tiene en cuenta que los recursos que se encuentran en el subsuelo son de propiedad del estado, las normas constitucionales hacen énfasis sobre los derechos y deberes para el cuidado del medio ambiente.
Ley 99	Si	22 de diciembre de 1993	Conocida como la ley Medio Ambiental, con la cual se dio creación a su Ministerio; además, proclama los principios generales de su política, con ella se establecen las Corporaciones Autónomas Regionales, que remplazan al desaparecido INDERENA. Establece que la licencia ambiental debe de ser obligatoria en la actividad minera
Ley 685	Si	15 de agosto de 2001	Recoge los elementos constitucionales y ambientales, imponiendo el deber de responder ante las normas y la legalidad sobre la explotación de recursos y sus consecuencias ambientales. Cierre minero, abandono y clasificación.
Resolución 18 - 1573	Si	26 de noviembre de 2001	Reestructuración administrativa departamental en Antioquia. En ese acto, la antigua Secretaría de Minas fue sustituida por la Dirección de Titulación y Fiscalización, la cual es una entidad estratégica de gestión dependiente de la Secretaría General y Jurídica de la Gobernación. Recomendación 4. La celebración del contrato minero por parte del gobernador de Antioquia y su inscripción automática por parte de Minercol en el Registro

			Mínero redundará en una gestión oficial más ágil y expedita.
Ley 1382	Si	9 de febrero de 2010	Reforma la ley 685 de 2001, reglamentando la actividad minera, fiscalización en el sector de la minería y su impacto al medio ambiente, como también el derecho del estado para reservar áreas que se conocen como protegidas y en las que no se puede practicar la minería.
Decreto 2820	Si	5 de agosto de 2010	Art. 40, desmantelamiento y abandono en cualquier proyecto minero; tiene en cuenta la responsabilidad de exponer con anticipación el estudio sobre impacto ambiental.
Decreto 4134	Si	3 de noviembre de 2011	Creación de la Agencia Nacional de Minería, la cual hace posible la reducción del tiempo en que se debe de estimar la respuesta frente al proceso que conlleva la contratación, Fiscalización y el conocimiento geológico del país
Ley 1753	Si	9 de junio de 2015	Art. 24 El estado es el encargado de establecer las condiciones ambientales, financieras y técnicas, en el plan de cierre minero
Ordenanza 47	Si	28 de diciembre de 2018	Asamblea Departamental de Antioquía. Control a la minería legal en Antioquia. Art. 10. La secretaria de Minas solicitará a los alcaldes el envío de las copias
Ordenanza 48	Si	29 de diciembre de 2018	Art. 1. De acuerdo con lo que contempla el artículo 84 de la Ley 685 del 2001 y el 24 de la Ley 1753 del 2015 en concordancia con el artículo 41 del Decreto 2041 del 2014 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,
Resolución 40115	Si	31 de marzo de 2020	Mecanismos que se pueden utilizar para la notificación de los documentos que sean expedidos por la Secretaría de Minas de Antioquia.
Ley 2250	Si	13 de julio de 2022	Establece la legalización y formalización de la actividad minera, el financiamiento, y se establecen normas en materia ambiental.

Fuente: Autores con la inclusión de las normas nacionales

La historia de Colombia estima que antes de la promulgación de la Ley 2811 en el año 1974, no se había tenido en cuenta el proceso de cierre de minas, sobre todo por la informalidad con que se presentaba este tipo de actividad, y mucho más que la misma pudiera ser uno de los causantes para la afectación al medio ambiente, por tanto, el entorno jurídico de ese entonces no había reglamentado el uso y posteriormente el restablecimiento de los territorios en donde se había llevado a cabo la labor de explotación.

Es importante recalcar que el país fue el precursor en América Latina, en cuanto tiene que ver a la promulgación del Código Nacional de los Recursos Naturales y Protección del Medio

Ambiente, esto creado como uno de los pactos que se estimaron en 1972 con la Conferencia de Estocolmo, en la cual se trataron varios temas importantes sobre la economía global, pero sobre todo el procurar que los países dictaran medidas en pro de la protección al entorno medio ambiental.

Es así como para la actividad minera se tuvo en cuenta la creación del Decreto 2655 en el año 1988, código que determina un marco de normas sobre los títulos en los propietarios de minas, así como la determinación de vigilancia y control por los organismos designados.

La Constitución Política del año 1991 no ha sido ajena a ejercer normatividad sobre el desarrollo de la industria minera y en cuanto considera a su proceso de finalización con el cierre.

La Ley 99 expedida en el año 1993, realiza un recuento normativo en cuanto tiene que ver al sistema a nivel de la Nación que se encarga del medio ambiente en relación con la actividad minera y mucho más con su propósito de cuidado en este campo, es prudente por ejemplo, analizar el Artículo 49 en donde se refiere a que toda actividad requiere el trámite de una licencia ambiental, pues se determina que esta labor puede originar daños irreparables en el ecosistema devastar recursos naturales que ya no se puedan recuperar, por tanto, es fundamental el apego a los reglamentos y todo cuanto se dictamine conforme a la ley.

Esta normatividad restringe como tal el desempeño en minas, pues le da mucha más importancia al restablecimiento de las condiciones medio ambientales, pues antes se daban todos los permisos al titular de la mina incluido este concepto, sin embargo, a partir de esta ley es fundamental su trámite para poder otorgar el permiso correspondiente.

En cuanto tiene que ver a la Ley 685 del año 2001, también tiene en cuenta lo que tiene que ver con los efectos que por la explotación minera se generen en el ecosistema, dice que es significativo e inevitable que antes de otorgar el título, se realice un estudio sobre el impacto hacia el medio ambiente, por lo que sin este requerimiento y de acuerdo con lo que mencionaba la anterior ley, sin la licencia ambiental, no se podrá iniciar las actividades.

Lo mismo determina que luego de terminar el proceso con el cierre de la mina, se tendrá que procurar la recuperación geomorfológica, paisajística y forestal del lugar, y esto se debe de liderar por personal experto y capacitado en este ejercicio.

De esta forma se estima que los planes en donde se determine el cierre de la mina deben de anteponerse a los potenciales efectos que se generen al ecosistema, teniendo en cuenta su compensación y restauración.

Es importante tener en cuenta que se procura que el cierre de la mina sea una actividad en donde se incluya la honestidad y rectitud laboral para dar salvaguardia sobre el adecuado proceso.

El aspecto jurídico que trata sobre el entorno ambiental en el país, se ajustable a todos los propósitos de explotación en minas, teniendo en cuenta los que desarrollan la actividad en la

actualidad, como aquellos que se encuentran en la fase de cierre, la ley estima la reglamentación de todas las responsabilidades que asumen los titulares al asumir su trabajo.

Tal y como se tiene en cuenta, la actividad de cierre minero debe de orientarse esencialmente a cumplir con toda la normatividad que se contemple dentro del proceso, teniendo en cuenta tanto el aspecto documental, laboral, estructural y por supuesto de la procura en la recuperación medio ambiental.

la legislación del país en cuanto tiene que ver al desarrollo de la economía minera y medio ambiental es aplicable a todo su entorno, sin estimar el tamaño o región en donde se ubique la labor de explotación, incluyendo aquellos que luego de haber desarrollado su propósito se encuentran en el periodo de cierre y abandono. El compendio de leyes estima la regulación sobre los deberes y responsabilidades que conservan aquellos que se determinan como titulares, los cuales deben de cumplir con su propósito de adecuar el proceso.

## **Cierre minero**

Es considerado como una de las etapas o fases que se tiene como consecuencia de la explotación minera y radica en la finalización de actividades de extracción o también de la conclusión del proyecto como tal, que se puede tener en cuenta algunas disposiciones, entre ellas la extensión o finalización del permiso que tenga el titular de la mina, o la caducidad. Es importante que, para evitar esta situación, se debe de establecer un monitoreo y mantenimiento de las obras en los procesos de cierre.

## **Fases de vida de la mina desde proceso de inicio hasta el cierre**

De acuerdo con lo que estiman Morales y Hantke (2020), tienen en cuenta el conveniente al desarrollo de unas fases que van de principio a fin en el proceso de la actividad minera, entre ello, se destaca:

### **Exploración**

En este procedimiento se determina la expedición y localización del o de los lugares donde se puede realizar la explotación minera. De igual forma se estima conveniente que los titulares estimen los impactos a genera como el resto de los aspectos que van a hacer parte de su propósito.

Por ejemplo, entre ellos deben de tener en cuenta la correspondiente demarcación donde se va a ejecutar el trabajo, para ello acondicionarlo de acuerdo con todo lo que se haga necesario frente al tránsito y transporte de vehículos y personal encargado y debidamente autorizado.

Lo importante aquí es que cuenten con la estructura adecuada y los trámites correspondientes para poder contar con los permisos que se requieren para poder laborar en el ejercicio minero, lo cual debe de actuar de acuerdo con las normas establecidas y demás requerimientos necesarios.

## **Factibilidad**

De igual forma como actúa el resto de las empresas, la labor en minas debe de contemplar el beneficio financiero y económico que pueda traer consigo el proyecto, esta es una labor importante por parte de los propietarios o aquellos quienes cuenten con el título minero. Para ello se tendrán en cuenta los métodos cómo se va a realizar el ejercicio de la explotación, la infraestructura, los costos, así mismo como la inversión requerida; además del absoluto cumplimiento de las normas que regulen la actividad y que encaminen su buen propósito.

## **Planificación y diseño**

Para el ejercicio de la labor o el marco en que se mueve el entorno de las minas es fundamental realizar la valoración, el diseño y la programación acerca del ciclo de vida o del tiempo estimado en el que se va a trabajar la mina. Aquí se debe de tener en cuenta aspectos como las normas alrededor del ejercicio, aspectos técnicos y la cantidad de personas que se estima conveniente para el trabajo.

## **Construcción**

Es importante que para este proceso se tenga en cuenta el entorno en donde se va a desarrollar el proceso de explotación, pues requiere la adecuación del terreno para permitir el acceso al mismo de todos los elementos que se requieran, además de vehículos o establecimientos de protección para todas aquellas personas que van a dedicarse a extender su proceso en la mina.

Morales y Hantke (2020), opinan que, se debe de considerar lo siguiente:

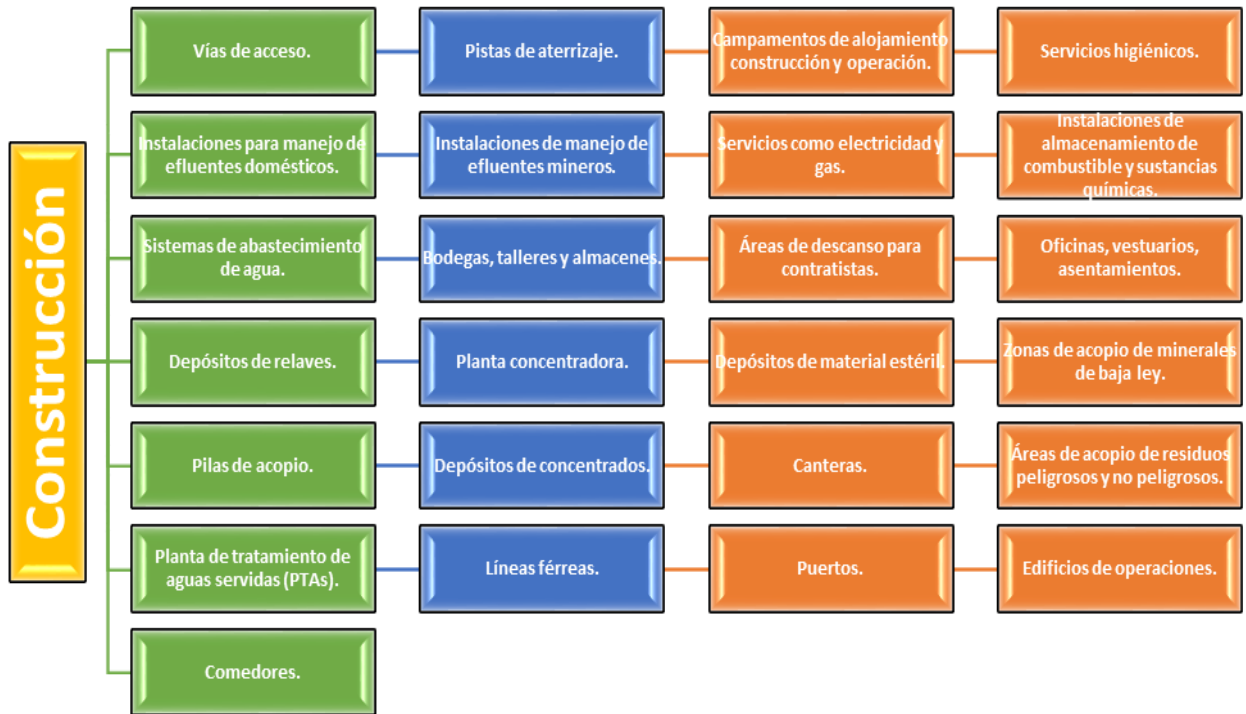


Gráfico realizado por los autores con información de Morales & Hantke (2020, p.44)

### Geofísica:

La geofísica es una técnica de exploración que utiliza mediciones y métodos para estudiar las propiedades físicas de la Tierra, como la resistividad eléctrica, la densidad, la magnetización y la conductividad térmica. En el cierre de minas, la geofísica puede utilizarse para evaluar la extensión y la geometría de los depósitos minerales y para planificar las operaciones de cierre y restauración.

### Geoquímica:

La geoquímica es el estudio de la composición química de las rocas, minerales y suelos. En el contexto del cierre de minas, la geoquímica se utiliza para analizar los posibles impactos

ambientales de la actividad minera, como la contaminación del suelo y del agua por sustancias químicas liberadas durante la operación de la mina. Se realizan pruebas geoquímicas para evaluar la calidad del suelo y el agua antes y después del cierre de la mina.

### **Perforación:**

La perforación es una técnica que implica la creación de agujeros o pozos en la Tierra para explorar y extraer minerales. En el cierre de minas, la perforación puede ser necesaria para realizar tareas como el sellado de pozos de perforación, el monitoreo de aguas subterráneas y la instalación de barreras de contención para prevenir la filtración de contaminantes.

### **Economía de la exploración:**

La economía de la exploración se refiere al análisis financiero y económico de las actividades de exploración en la industria minera. En el contexto del cierre de minas, implica calcular los costos asociados con la clausura de las operaciones de exploración, incluyendo la remediación de cualquier impacto ambiental negativo y la restauración de la tierra a su estado original.

### **Delimitación del área de trabajo:**

La delimitación del área de trabajo implica definir los límites geográficos y físicos de la operación minera. En el cierre de minas, este proceso implica establecer claramente los límites del área que será cerrada y restaurada, asegurándose de que ningún área quede sin control y que todas las áreas afectadas sean atendidas adecuadamente.

### **Caminos y transporte:**

En el contexto del cierre de minas, los caminos y el transporte se refieren a las vías de acceso a la propiedad minera y las rutas utilizadas para el tránsito de vehículos de carga, pasajeros y maquinaria. Estos caminos deben ser desmantelados o gestionados adecuadamente durante el cierre de la mina para minimizar impactos ambientales.

Labores de exploración:

Las labores de exploración incluyen todas las actividades relacionadas con la investigación y el muestreo de un yacimiento mineral. Durante el cierre de minas, es importante cerrar o rehabilitar adecuadamente las excavaciones superficiales, las perforaciones, las plataformas y las áreas de acopio de muestras para evitar riesgos para la salud y el medio ambiente.

### **Infraestructura de apoyo:**

La infraestructura de apoyo se refiere a las instalaciones y servicios necesarios para las operaciones mineras, como campamentos móviles, comedores, baños químicos, suministro de agua, energía y combustible, y sistemas de manejo de residuos. Durante el cierre de la mina, esta infraestructura debe ser retirada, desmantelada o gestionada de manera segura y ambientalmente responsable.

### **Revegetación y restauración del paisaje:**

La revegetación es el proceso de restablecer la cobertura vegetal en las áreas mineras impactadas. Esto implica la siembra de vegetación nativa o adecuada para el sitio y la restauración de la topografía del terreno. La restauración del paisaje busca devolver las áreas mineras a su estado original o a un estado ecológico adecuado.

### **Gestión de aguas y drenaje:**

La gestión de aguas y drenaje se refiere al manejo de las aguas subterráneas y superficiales en las áreas mineras durante el cierre. Esto puede incluir la instalación de sistemas de drenaje, como zanjas y pozos de absorción, para controlar el flujo de agua y evitar la contaminación.

### **Seguridad y rehabilitación de pozos de exploración:**

Durante el cierre de minas, es fundamental garantizar la seguridad de los pozos de exploración y perforación. Esto implica la adecuada tapa o sellado de los pozos para prevenir accidentes y la rehabilitación de áreas circundantes para minimizar el riesgo.

Plan de monitoreo ambiental a largo plazo:

El plan de monitoreo ambiental a largo plazo establece las actividades y los intervalos para el seguimiento continuo de la calidad del aire, agua, suelo y otros factores ambientales después del cierre de la mina. Esto asegura que cualquier impacto ambiental negativo pueda detectarse y abordarse a tiempo.

### **Cumplimiento normativo y regulaciones locales:**

El cumplimiento normativo se refiere a la observancia de todas las regulaciones y leyes locales, estatales y federales relacionadas con el cierre de minas. Esto incluye la obtención de permisos, la presentación de informes y la adhesión a estándares ambientales y de seguridad.

Educación y participación de la comunidad:

La educación y la participación de la comunidad son aspectos importantes del cierre de minas. Esto implica la comunicación abierta y transparente con las comunidades locales, la capacitación de los trabajadores mineros y la participación de la comunidad en la planificación y supervisión del cierre de la mina.

### **Operación**

Esta fase puede tener en cuenta tres fases principales: la puesta en marcha, operaciones desarrolladas y la etapa de planificación previa al cierre. Es fundamental la demolición y desmantelamiento de infraestructura.

Aquí se tiene en cuenta el periodo de trabajo, pues puede estimarse según lo pactado o extenderse de acuerdo con el ejercicio de explotación, pues no existe un valorativo en donde se determine la cantidad de minerales que pueden encontrarse; por tanto, se puede también estimar el incremento en cuanto a área y desempeño.

### **Plan de cierre de la exploración:**

El plan de cierre de la exploración es un documento que detalla las medidas y acciones que se llevarán a cabo para cerrar adecuadamente las operaciones de exploración minera. Este plan debe incluir estrategias para la restauración de áreas afectadas, el monitoreo ambiental a largo plazo y el cumplimiento de las regulaciones ambientales y de seguridad. Es esencial para garantizar que el cierre de la mina se realice de manera responsable y sostenible.

### **Desmantelamiento y abandono:**

El desmantelamiento implica la retirada de equipos, estructuras y otras instalaciones utilizadas en la operación minera. El abandono se refiere a dejar inactivas las áreas mineras sin una acción de cierre planificada. Durante el cierre de minas, es importante realizar el desmantelamiento adecuado para reducir los riesgos de seguridad y minimizar los impactos ambientales, evitando así el abandono no controlado de las áreas mineras.

### **Cierre**

Es el último ciclo en el que se estima esta actividad y se presenta cuando se finalizan las intervenciones en el sector donde se ha presentado la explotación minera. El tiempo en que se estime este proceso depende de algunas cosas, precisamente como el sector y el mineral. El proceso de cierre de la mina se debe haber planeado desde el momento de su concepción, es decir desde cuando se tuvo en cuenta la actividad, dentro de los parámetros legales. Este debe de tenerse en cuenta como parte de la fase final.

### **Rehabilitación de suelos:**

La rehabilitación de suelos implica restaurar la calidad y la fertilidad del suelo en las áreas mineras impactadas. Esto puede incluir la adición de enmiendas al suelo, la revegetación y otras prácticas para mejorar su calidad.

### **Monitoreo de calidad del agua:**

El monitoreo de calidad del agua implica la evaluación continua de la calidad del agua en cuerpos de agua cercanos a la mina. Esto se hace para detectar cualquier contaminación o cambio en la calidad del agua y tomar medidas correctivas si es necesario.

### **Auditoría y revisión del plan de cierre:**

Después de la implementación del plan de cierre, se realiza una auditoría y revisión exhaustiva para evaluar su efectividad y garantizar que se cumplan todos los requisitos y objetivos. Esto ayuda a identificar áreas que requieren ajustes o mejoras.

### **Transferencia de responsabilidades y garantías financieras:**

Antes del cierre de la mina, se deben establecer garantías financieras o fianzas para cubrir los costos futuros relacionados con el cierre y la restauración. También implica la transferencia adecuada de responsabilidades entre la empresa minera y las autoridades regulatorias.

### **Cumplimiento de estándares de seguridad laboral:**

Durante el cierre de minas, se deben seguir y cumplir rigurosamente los estándares de seguridad laboral para garantizar la protección de los trabajadores que participan en las actividades de cierre.

### **Informe final de cierre de minas:**

Al finalizar todas las actividades de cierre, se genera un informe final de cierre de minas que documenta todas las acciones realizadas, los resultados obtenidos y el estado final de la operación minera después del cierre.

### **Cumplimiento de normativas ambientales:**

A lo largo de todo el proceso de cierre de minas, se debe garantizar el cumplimiento de todas las normativas ambientales vigentes para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente.

### **Entidades de vigilancia y control nacional y del departamento de Antioquia.**

**Autoridad ambiental:** Se reconoce como aquellas organizaciones que guardan el criterio de cuidado y fiscalización de los recursos naturales que son considerados como renovables, entre sus labores se encuentran la de dar aprobación a proyectos en los que involucren el impacto ambiental, dar a conocer la normatividad necesaria, dar aprobación sobre las licencias de orden ambiental y sancionar a aquellos que incumplen con las normas ambientales. En Colombia, dentro de las instituciones que desarrollan esta función, están el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que es una entidad pública, encargada de la política ambiental; además se tienen la comisión de regulación de agua, el Ideam (Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales, el instituto de investigaciones marinas y costeras INVEMAR, el Instituto Humboldt que se encarga de realizar estudios sobre nuevas especies vegetales y animales, pero además de establecer conexión con las comunidades para sensibilizar el cuidado medio ambiental y el Instituto amazónico de investigaciones científicas SINCHI.

**Autoridad minera:** El gobierno cuenta entre su cartera con el Ministerio de Minas y Energía que se encarga de hacer promoción, administración y seguimiento a aquellas autorizaciones en las que se involucre la explotación minera. La promoción radica en tener en cuenta los productos originarios de la mina para la negociación, es decir aquellos que de alguna forma se establezcan para mejorar la economía de las empresas y del país. Además, se tiene a la agencia nacional de minería (ANM), encargada de administrar los recursos originarios en minería.

**Contaminación ambiental:** Este es el resultado negativo que puede producirse por cuanto la actividad humana influye, directa o indirectamente, sobre el contexto medio ambiental. La contaminación se puede presentar de diferentes formas, pero en su contexto son aquellas que resultan perjudiciales o nocivas a los medios naturales, las personas o la fauna y a los terrenos donde se establezca.

**Contrato de Concesión mineros:** Se establecen como aquellos actos de orden administrativo en el que se involucra el sector público, pues son celebrados entre un particular (persona natural o jurídica), de acuerdo con las características que presente el proyecto y por otro lado el gobierno, que en este caso se establece por parte del Ministerio de Minas y Energía.

**Explotación (industria minera):** En la parte administrativa de Colombia se reconoce a la actividad minera como aquella en la que recurre a la explotación del suelo o subsuelo, en la que para su proceso se debe de tener en cuenta, además de los permisos necesarios por las autoridades ambientales, las técnicas en sentido de mano de obra y maquinaria para poder extraer un mineral, con objeto de transformarlo o de poder comercializar.

**Mina:** es el sitio o terreno donde se desarrolla la actividad económica de excavación o encuentro con minerales y que se relacionan con la explotación económica de un recurso natural. Este entorno puede tener algunas características como la de encontrarse a cielo abierto o en el subsuelo. El código de minas colombiano en mención de la Ley 685 (2001) establece que la definición de minas en su artículo 10, en la que las menciona como:

“el yacimiento, formación o criadero de minerales o de materias fósiles, útil y aprovechable económicamente, ya se encuentre en el suelo o el subsuelo. También para los mismos efectos, se entenderá por mineral la sustancia cristalina, por lo general inorgánica, con características físicas y químicas propias debido a un agrupamiento atómico específico” (Ley 685, 2001. p.2)

**Mina abandonada:** Sitio donde se ha desarrollado actividad minera y que por alguna causa se ha abandonado o dejado sin operación, esto indica que ya no se desarrollan excavaciones como tal y que por objeto natural o artificial ha sido sellada.

**Mina activa:** Se establece como el lugar en el que se encuentran desarrollando actividades encaminadas a la extracción de minerales para la transformación o comercialización.

**Mina inactiva:** Al contrario de la anterior denominación, esta es aquella que luego de encontrarse activa, ha frenado sus actividades por varios motivos como dificultades económicas, mantenimiento de maquinarias y equipos, paro de trabajadores, etc.

**Minería:** Esto es una ciencia por considerarse materia de estudio y de mejora en su actividad en la que se involucran técnicas y propósitos que se relacionan con el descubrimiento de lugares ricos en minerales y de su posterior explotación. En la práctica, el término se enfoca en actividades de minería a cielo abierto, dragado aluvial, labor en canteras y otras.

**Minería formal:** Se relaciona con aquellas instituciones u organizaciones que se encuentran legalmente constituidas para poder desarrollar la actividad de acuerdo a la ley.

**Minería ilegal:** Es aquella que surge de la necesidad o actividad económica de aquellos quienes desarrollan el propósito de la minería, sin contar con los permisos necesarios para poder desarrollarla.

Es importante destacar que los términos utilizados en este glosario se enfocan en cuanto tienen que ver a la actividad minera, relacionada con el aspecto jurídico de las autoridades que controlan la labor, así como otros significados que pueden coadyubar al lector a comprender y deducir de una forma más satisfactoria el lenguaje que acompaña la misma.

Este propósito es conveniente para aquellos quienes no se encuentren familiarizados con el lenguaje contemplado, tanto en términos de la jurisprudencia, así como de la actividad que conlleve el trabajo en las minas.

Ahora bien, tanto los conceptos nos permiten observar que la regulación legal y ambiental en el sector minero, establece procedimientos, responsabilidades y obligaciones tanto de las instituciones mineras como de los entes gubernamentales en relación con el cuidado del medio ambiente. Describe las instituciones estatales encargadas de velar por el cumplimiento de la normativa. Propone planes de explotación, restauración y preservación del entorno, así como las consecuencias ambientales ante el incumplimiento en el proceso de la actividad minera. Demarca la titularidad estatal de los recursos naturales, incluyendo los del subsuelo. Esto refuerza la necesidad de que la explotación se realice en consonancia con los principios de sostenibilidad y responsabilidad ambiental. Evidencia la necesidad de obtener una licencia ambiental para llevar a cabo la actividad minera. Con el fin de evaluar los impactos ambientales y cumplir con los requisitos establecidos antes de iniciar cualquier operación minera o de en la planificación y regulación del cierre y abandono de proyectos mineros. Se establece que es responsabilidad del Estado establecer las condiciones técnicas, financieras y ambientales para el cierre adecuado de las minas.

**Formalización de la Actividad Minera:** Se promueve la legalización y formalización de la actividad minera, con especial atención a los aspectos financieros y ambientales. Esto busca garantizar una explotación controlada y en cumplimiento con las regulaciones.

**Coordinación y Comunicación:** Los textos hacen referencia a la necesidad de coordinación y comunicación entre diferentes niveles de gobierno, instituciones y entidades involucradas en la actividad minera. Esto asegura una gestión más eficiente y una mayor supervisión.

En conjunto, estas conclusiones resaltan la importancia de una regulación sólida y un enfoque integral que considera tanto los aspectos económicos como los sociales y ambientales en la explotación minera. También enfatizan la necesidad de una gestión responsable y coordinada para garantizar la protección del medio ambiente y el bienestar de las comunidades involucradas.

El proceso de cierre de minas es un proceso que abarca desde la exploración hasta la restauración del entorno natural. Comienza con la evaluación geofísica y geoquímica, seguida de la perforación para extraer minerales. Donde la planificación económica es esencial para calcular los costos asociados al cierre. Es crucial delimitar y controlar el área de trabajo, gestionar caminos y transporte, y cerrar adecuadamente las labores de exploración. La infraestructura de apoyo, como campamentos y servicios, debe retirarse de manera segura, y se debe prestar especial atención al manejo de agua y residuos. La revegetación y restauración del paisaje devuelven la vida a la tierra, mientras que el monitoreo constante de la calidad del agua asegura que no haya contaminación. La auditoría y revisión del plan de cierre evalúan su efectividad.

La transferencia de responsabilidades y garantías financieras se realiza antes del cierre, y se deben cumplir rigurosamente los estándares de seguridad laboral. Un informe final documenta todas las acciones y resultados, y se debe cumplir con las normativas ambientales. En este proceso, las autoridades ambientales y mineras son fundamentales, al igual que la participación y educación de la comunidad local. El cierre de minas marca el comienzo de un nuevo capítulo de restauración y cuidado del medio ambiente, asegurando que la Tierra siga siendo un recurso valioso para las generaciones futuras.

### **Capítulo III**

## **Planes, métodos, modelos, rutas y normas para mejorar el cumplimiento normativo del cierre de minas del departamento de Antioquia**

### **Elementos legales y ambientales para tener en cuenta en el proceso del cierre minero**

Para el entorno del manejo de minas y mucho más cuando se enfocan al proceso de explotación tienen un efecto especial dentro de las características tanto técnicas, legales y también económicas en Colombia, como tal se relacionan como parte del sector primario y de la actividad extractiva, que en un inicio podría decirse que puede ser una actividad imperecedera, pero la verdad es que luego de algunos procesos puede terminar o estimar el cierre de la mina, como fase final.

Pese a que la labor minera puede presentar afectación sobre el medio ambiente, en el país y tal como lo estima el proyecto, en el departamento de Antioquia, los títulos de la labor se conceden tener en cuenta situaciones de orden normativo o técnico, en otras palabras, no se presenta una adecuada revisión de si la empresa o la persona que contenga un título minero se encuentre acreditada para su desarrollo y como tal, no se estima un tratamiento adecuado.

La demanda nacional y como tal, en el departamento de Antioquia por la explotación de minas ha venido ampliando sus márgenes de forma indiscriminada, lo cual es muestra de que las autoridades encargadas para la supervisión y control no han desempeñado una labor competente frente al aspecto jurídico, teniendo en cuenta las diferentes etapas de acción y concretamente aquella que enmarca el estudio, como lo es el cierre o abandono de las minas, lo cual en su contexto se determina por su finalización, pero de alguna forma también por el impacto que ha generado sobre el entorno ambiental.

Dentro del aspecto normativo, como tal se tiene en cuenta el Decreto 2655 del año 1988, reconocido como el Código Minero, el cual establece una serie de entornos legales que desde entonces han enmarcado el desarrollo de la actividad. Esta norma contempla aspectos relacionados con el título minero, las clases, la exploración, pero su aporte es muy escaso en cuanto tiene que ver a la situación del cierre minero, pues tan solo lo establece en el Art. 256 donde habla de que el Ministerio de Minas, será el encargado para el cierre temporal, parcial o total; sin embargo, si estima conveniente el tema con respecto a lo que es la situación ambiental.

El antes mencionado, en su Artículo 68, estima que:

“el concesionario gozará de autonomía técnica, industrial, económica y comercial en la programación, dirección y ejecución del desarrollo, montaje, explotación y beneficio, pudiendo escoger la índole, forma y orden de los sistemas y procesos que considere adecuados y determinar libremente los movimientos, localización y oportunidad de trabajo de su personal, equipos e instalaciones, siempre y cuando se garantice el aprovechamiento racional de los recursos mineros y la conservación del medio ambiente” (Decreto 2655, 1988, p. 19)

En cuanto al Artículo 217 tiene en cuenta quizá, el aspecto primordial sobre el plan de cierre de minas, pues menciona que los entes municipales serán los responsables de asignar un valor no menor al cincuenta por ciento, para estimar el resguardo y preservación del ecosistema.

En si se puede mencionar que este compendio normativos estima con precisión lo que debe de contemplar la fase del plan de cierre de las minas, estableciendo de buena forma que debe de encontrarse bajo vigilancia y control sobre el entorno establecido y principalmente por parte de la autoridad ambiental, para que se encargue de revisar que en la restauración final se cumplan adecuadamente las obligaciones establecidas por parte de la empresa o del titular minero.

En la actualidad y en concordancia con la ley se ha establecido también la Ley 685 del año 2001, en la que se contemplan de igual forma algunos aspectos relacionados con la protección medio ambiental en cuanto tiene que ver el cierre de la mina, para ello determina la imposición de responsabilidades sobre el proceso.

La ley 685, estima en el Artículo 45 que:

El contrato de concesión minera es el que se celebra entre el Estado y un particular para efectuar, por cuenta y riesgo de este, los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales de propiedad estatal que puedan encontrarse dentro de una zona determinada y para explotarlos en los términos y condiciones establecidos en este Código. Este contrato es distinto al de obra pública y al de concesión de servicio público (Ley 685, 2001, p. 6)

En contexto, la legislación actual que se relaciona con el aspecto del medio ambiente en el país se aplica para la actividad de la minería en todo su desarrollo, incluyendo claro esta y con mucha más razón la ejecución de cierre, las leyes establecidas reglamentan diferentes estimaciones pero sobre todo, las obligaciones que se tiene por parte de los propietarios o titulares mineros cuando se finiquite su labor, y en este caso, la forma en cómo debe realizarse la devolución ante las autoridades competentes, de tal forma que en este propósito no haya causado mayor afectación o daño al medio ambiente, aun así, es la ausencia de control y vigilancia por parte de estas instituciones lo que debe de estimarse, ya que se reconocen como los comisionados para determinar el cumplimiento de todo lo relacionado con la actividad minera.

El gobierno del país tiene la obligatoriedad de tener en cuenta una adecuada planeación en cuanto tiene que ver la utilización y búsqueda del beneficio que se pueda tener a partir de la explotación de los recursos naturales, esto en miras de determinar la importancia al desarrollo sostenible, su sostenimiento y cuidado; por tanto, son importantes las acciones para precaver e inspeccionar constante mente los diferentes factores que puedan provocar el deterioro medio ambiental.

De acuerdo con algunos aspectos legales que se facultan dentro del proceso minero como parte de la afectación del medio ambiente, se tiene la Ley 23 de 1973, la cual tiene en cuenta la relación de un documento donde se habla acerca de la protección de los recursos naturales, sobre todo en cuanto tiene que ver a la responsabilidad del Estado de acuerdo con las afectaciones que

se produzcan por parte de los habitantes, esto teniendo en cuenta los daños provocados en el ecosistema.

De por si entonces, se tiene en cuenta que en el caso de la labor en minas y en su cierre, es el estado quien brinda las autorizaciones pertinentes para que se lleve a cabo esta ejecución, por tanto, en cuanto tiene que ver a los daños provocados por el deterioro de los recursos naturales, es el mismo quien debe de responsabilizarse por su recuperación.

Además, se puede citar el Decreto Ley 2811 del año 1974, documento que se estima como el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de protección al ambiente, de acuerdo con lo que estima conveniente su intervención, el ambiente se aprecia como un patrimonio común; es decir que no se está entablando actuación en el derecho pues se le da la condición de un bien. El Artículo 8 es enfático cuando habla de que se debe de evitar sobre toda actividad la contaminación en todos sus aspectos principales, evitando daños en la tierra, los afluentes hídricos y del resto de los recursos que se consideren como renovables.

La labor minera o, mejor dicho, la actividad que se provoque con esta puede provocar daños en el aire, aguas y suelo, quizá por los químicos o elementos utilizados para la explotación, por tanto, se estima que tal actividad debe ir en concordancia con el cuidado del ambiente donde se desarrolle, sin provocar alteraciones o daños irremediables que puedan resultar mucho más costosas para la empresa que la misma extracción.

De acuerdo con la Ley 1333 de 2009, se determinan algunos procedimientos por los cuales se recurre al proceso de penalidad en cuanto se relaciona con delitos medio ambientales. En su artículo 1 tiene en cuenta lo siguiente:

“Titularidad de la potestad sancionatoria en materia ambiental. El Estado es el titular de la potestad sancionatoria en materia ambiental y la ejerce sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, las Unidades Ambientales de los grandes centros urbanos a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los establecimientos públicos ambientales a que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 de 2002 y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Uaesppn, de conformidad con las competencias establecidas por la ley y los reglamentos PARÁGRAFO. En materia ambiental, se presume la culpa o el dolo del infractor, lo cual dará lugar a las medidas preventivas. El infractor será sancionado definitivamente si no desvirtúa la presunción de culpa o dolo para lo cual tendrá la carga de la prueba y podrá utilizar todos los medios probatorios legales” (Ley 1333, 2009, p. 1).

De acuerdo con lo que estima esta ley, se tienen en cuenta sanciones para aquel o aquellos que provoquen daño medio ambiental, se cita a la Sentencia C-366 de 2011, proferida por parte de la Corte Constitucional, en la cual se estiman competencias adecuadas para estimar sanciones a aquellos que cometan daños al medio ambiente. Entre ellas se contempla el dolo y la culpa, de tal forma corresponde al presunto infractor comprobar o desvirtuar su participación en el mismo.

Así mismo, la ley 1382 del año 2010, norma que resuelve la modificación de la ley 685 de 2001 la cual se reconoce como el Código de Minas. Los objetivos en que se encamina este aspecto legal contemplan la actualización de todos los propósitos que se tengan en marcha frente a la industria minera, lo que tiene que ver con el impulso para que muchas más personas o empresas inviertan en la actividad y la activación para que la tramitación de documentos, permisos y demás tengan facilidad y permitan la obtención de títulos mineros.

Este documento también inculca el impedimento para que se pueda desarrollar la minería en zonas donde se puede causar gran afectación al ecosistema, como son los páramos y los humedales Ramsar, que se reconocen como las superficies cubiertas de agua cuya profundidad no sea superior a los seis metros, estos no se tenían en cuenta en la ley 685. Sin embargo, se tuvo en cuenta en la nueva ley, por ejemplo, en el artículo 34 menciona la delimitación de zonas, pues hay algunas que se encuentran excluidas de poder desarrollar labores encaminadas para la explotación minera, en este caso, aquellas en las cuales el gobierno haya planteado su protección.

### **SENTENCIAS RELACIONADAS CON LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, PROFERIDAS POR PARTE DE LA CORTE CONSTITUCIONAL**

En el marco que se contempla toda la parte jurídica relacionada con el aspecto del plan de cierre de minas, es importante también tener en cuenta algunas sentencias que han sido proferidas por parte de la Corte Constitucional, en las cuales se estima la asignación de competencias y compromisos con los cuales las instituciones u organizaciones que cuenten con títulos, deben reintegrar de forma adecuada los lugares o territorios que han intervenido, de tal modo que se manifieste y demuestre la estabilidad del sitio.

La Corte Constitucional en Colombia, posee entre sus funciones esenciales, la de velar que tanto personas naturales o jurídicas acaten y obedezcan todo cuanto contemplan las normas expresadas en la Constitución Política, por ello es importante tener en cuenta algunos aspectos que se relacionan entre la actividad del cierre de minas y la protección que los mismos procuran sobre el medio ambiente.

Sentencias	Síntesis
Sentencia T/536/92	El daño provocado al medio ambiente puede repercutir en las condiciones de habitabilidad de los seres vivos, comprendiendo que se relaciona al ser humano con la flora y la fauna, por tanto, debe prevalecer su cuidado en todos sus entornos (Corte Constitucional de Colombia, 1992)

Sentencia T/046/99	En el país se determinan varios sectores que apoyan la economía y en los cuales se hace parte del propósito de empresa; cualquiera de ellos debe ante todo procurar evitar la contaminación sobre el medio ambiente; mucho más aquellos en donde se realicen procesos involucrados en actividades mineras, pues para su propósito deben desarrollarse con el debido control de aquellas autoridades que hayan sido elegidas para representar al estado. Debe tenerse como constancia y parte fundamental el hecho de que las personas cuentan con el derecho a gozar de un ambiente sano y otros aspectos legales que tengan relación (Corte Constitucional de Colombia, 1999)
Sentencia C/431/00	Se entiende que todo lo que corresponde al medio ambiente se considera como parte de los derechos fundamentales que han sido estimados por los ciudadanos colombianos, por lo tanto, es importante sensibilizarlos frente a su cuidado y protección (Corte Constitucional de Colombia, 2000)
Sentencia C/671/01	El medio ambiente no solamente debe cuidarse como un bien que se tiene en cuenta en el presente, sino también para determinar su relación con los ciudadanos del futuro, es decir aquellos que dentro de algunos años poblarán la tierra y para quienes también será importante la consideración de respirar aire libre (Corte Constitucional de Colombia, 2001)
Sentencia C/339/02	El gobierno debe tomar todas las medidas correspondientes frente a lo que se considere como daños ambientales, para ello debe procurar el cuidado por medio de la concesión de licencias a aquellos quienes cumplan con los requerimientos estimados (Corte Constitucional de Colombia, 2002)
Sentencia C/632/11	Todos los colombianos tenemos derecho a gozar de un medio ambiente sano, por tanto, es importante que se tenga en cuenta medidas sancionatorias a aquellas personas naturales o jurídicas que provoquen daños ambientales, de tal forma que se procure la recuperación de ecosistema afectado (Corte Constitucional de Colombia, 2011)
Sentencia T/154/13	El gobierno debe estar pendiente de brindar todas las condiciones para que los ciudadanos cuenten con ambiente sano, por tanto, procura el desarrollo empresarial como la minería, siempre y cuando estos cumplan con el cuidado suficiente para no afectar el medio en donde se puedan desarrollar sus labores de explotación. Existen productos o elementos dentro de la minería que pueden afectar seriamente al medio ambiente, entre ellos, contaminación en el aire y enfermedades respiratorias en seres humanos. Además, la actividad puede provocar otro tipo de afectaciones, entre ellas la auditiva por el ruido provocado por las maquinarias (Corte Constitucional de Colombia, 2013)
Sentencia C/123/14	Determinación de zonas especiales de cuidado natural, en las cuales no se pueden desarrollar labores de explotación minera (Corte Constitucional de Colombia, 2014)

Sentencia C/035/16	Se reconoce que la labor de la minería puede provocar daños en el medio ambiente, es fundamental que se estimen estrategias importantes para que la misma, procure la recuperación del sector una vez se haya presentado el cierre (Corte Constitucional de Colombia, 2016a)
Sentencia T/341/16	Uno de los derechos fundamentales estimados en Colombia habla sobre el ambiente sano, por tanto, se hace referencia a que aquellas actividades relacionadas con labores en minas tengan cuidado con la afectación que puedan provocar en los afluentes hídricos (Corte Constitucional de Colombia, 2016b)
Sentencia T-733/17	El estado es responsable de crear instituciones que tengan en cuenta la coordinación y control de las licencias ambientales, sobre todo a aquellas entidades que se dediquen a la explotación minera, pues su actuar se sobre entiende como el proceso de afectación de tierra, agua y medio ambiente, por tanto, se debe de procurar que se estimen compromisos suficientes para que se realice la reposición del ecosistema una vez se haya ejecutado el cierre (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

Fuente: Autores con la inclusión de sentencias proferidas por la Corte Constitucional de Colombia

Las sentencias anteriormente citadas y en cuanto conciernen a su análisis, resultan muy concluyentes al determinar que toda actividad económica que se desarrolle en el país debe de procurar el cuidado y preservación del medio ambiente. En cuanto compete a la razón del proyecto, la misma determina que la labor en minería debe de procurar contar con todos los elementos legales para poder desarrollarse, teniendo en cuenta los permisos estimados como la Licencia ambiental y la titularidad del predio, además es importante que se comprometa en su plan de cierre a recuperar el territorio explotado de tal forma que no exista afectación alguna.

También se puede determinar una serie de pros y contras del medio ambiente versus la explotación minera que están sintetizadas en las anteriores sentencias como son los siguientes:

Pros en favor del medio ambiente	Contras o preocupaciones frente a la minería
Protección de la Habitabilidad: Las sentencias destacan que el medio ambiente es esencial para la habitabilidad de los seres vivos, incluyendo seres humanos, flora y fauna. Su cuidado debe prevalecer en todos los entornos.	Impacto Ambiental de la Minería: Varias sentencias resaltan que la minería puede causar daños al medio ambiente, incluyendo la contaminación del aire y agua, así como el ruido de maquinarias. Se mencionan problemas específicos como el polvo de carbón y las enfermedades respiratorias.
Derecho a un Ambiente Sano: Se reconoce que los ciudadanos tienen el derecho fundamental a disfrutar de un ambiente sano y libre de contaminación. Esto resalta la importancia de garantizar condiciones adecuadas para la vida y la salud.	Recuperación del Ecosistema: Las sentencias enfatizan la necesidad de establecer estrategias para que la minería garantice la recuperación del ecosistema una vez que se cierre la explotación. Esto sugiere una preocupación por los efectos a largo plazo de la actividad minera.

<p>Consideración a Futuras Generaciones: Se destaca que el cuidado del medio ambiente no solo es crucial en el presente, sino también para asegurar la calidad de vida de las generaciones futuras.</p>	<p>Control y Coordinación de Licencias Ambientales: Se establece que el estado debe crear instituciones que supervisen y controlen las licencias ambientales, especialmente para la minería. Esto se hace para garantizar que se cumplan los compromisos ambientales y que se restaure el ecosistema después del cierre de la actividad minera.</p>
<p>Prevención de Daños Ambientales: El gobierno debe tomar medidas para prevenir daños ambientales y otorgar licencias solo a aquellos que cumplan con requisitos ambientales. Se promueve la responsabilidad de las autoridades y de quienes realizan actividades potencialmente dañinas.</p>	
<p>Zonas de Cuidado Especial: Se establece la posibilidad de delimitar zonas especiales de cuidado natural donde no se permita la explotación minera para preservar ecosistemas sensibles.</p>	

Ahora bien, luego de los pro y contras ambientales también es necesario revisar lo favorable y desfavorable que se deriva de los cierres mineros o de los posibles abandonos de las actividades, estos se podrían enumerar en los siguientes:

Lo Favorable en los cierres mineros	Lo desfavorable en los cierres mineros
<p>Rehabilitación Ambiental: El cierre planificado y controlado de minas permite implementar procesos de rehabilitación y restauración de los ecosistemas afectados. Esto puede contribuir a la recuperación de la biodiversidad y a la mejora de la calidad del agua y del aire.</p>	<p>Pérdida de Empleos y Economía Local: El cierre de minas puede llevar a la pérdida de empleos en las comunidades dependientes de la actividad minera. Esto puede afectar negativamente la economía local y la calidad de vida de los trabajadores.</p>
<p>Prevención de Daños Continuos: Abandonar minas sin un cierre adecuado puede resultar en daños ambientales continuos debido a la liberación de sustancias tóxicas, contaminación del agua subterránea y del suelo. El cierre adecuado minimiza estos riesgos.</p>	<p>Impacto en Economía Nacional: La minería puede ser una fuente significativa de ingresos para un país. El cierre abrupto de minas puede tener un impacto negativo en la economía nacional y en la balanza comercial.</p>
<p>Impacto en Comunidades Locales: El cierre puede evitar la exposición continua de las comunidades locales a riesgos de salud y ambientales asociados con la minería, como la</p>	<p>Desarrollo Sostenible: Algunas minas pueden contribuir al desarrollo económico sostenible de una región o país, proporcionando recursos para infraestructura y servicios públicos.</p>

contaminación del agua potable y el aire.	
Cumplimiento de Regulaciones: Cerrar minas de acuerdo con las regulaciones ambientales y de seguridad es esencial para cumplir con las normas legales y las obligaciones contractuales. Esto evita sanciones legales y financieras.	Falta de Recursos para Cierre: Algunas empresas mineras pueden no tener los recursos financieros necesarios para realizar un cierre adecuado y rehabilitación ambiental, lo que puede resultar en pasivos ambientales que afecten negativamente a las comunidades y al medio ambiente.
Evitar Pasivos Ambientales: Un cierre inadecuado puede llevar a la creación de pasivos ambientales, que son costos financieros y ambientales a largo plazo para la sociedad y las empresas. El cierre adecuado minimiza estos pasivos.	Disrupción Social: El cierre abrupto de minas puede causar tensiones sociales y descontento entre las comunidades locales y los trabajadores, especialmente si no se ofrece un plan de transición y alternativas laborales.
	Imposibilidad de reactivación Futura: Algunas minas pueden contener recursos que podrían ser explotados de manera sostenible en el futuro. El cierre definitivo puede impedir la posibilidad de beneficiarse de estos recursos en el futuro.

Se conoce que, como tal, la titularidad de una planta minera permite que se desarrollen explotaciones en el orden en que fue adjudicado, es decir, que la labor es tratar al máximo de extraer todo el mineral posible, lo cual se configura como un beneficio económico, pero también es fundamental determinar lo reglamentado hacia la idea de evitar consecuencias desfavorables en los términos sociales y ambientales. Por ello hay que establecer un equilibrio entre la explotación minera y las consecuencias sociales y ambientales derivadas de la actividad. Además de entender que la titularidad de una planta minera implica la auto exigencia de llevar a cabo la explotación de manera responsable y la importancia de garantizar la seguridad y el bienestar de las personas que están directa o indirectamente involucradas en las operaciones mineras. La obligación de cuidar la ecología establecida y evitar consecuencias desfavorables para el entorno ambiental. Lo que implica cumplir con las regulaciones y normativas que orienten la explotación minera, sumado a la adecuada planificación para mitigar los impactos negativos, propendiendo por un enfoque sostenible.

## Conclusiones

Todo el proceso de reglamentación y normatividad relacionado con la parte minera y ambiental en el país tiene total aplicación sobre los proyectos que sobre él se refieran sin tener en cuenta la región, es decir, en el caso de la investigación en mención es importante que se estime conveniente en Antioquia, como uno de los departamentos que se destaca por su capacidad de albergar grandes proyectos relacionados.

La normatividad es muy clara al establecer procesos y determinaciones en cada una de las fases que se contempla en la explotación de una mina, en este caso sobre la última de ellas, en donde se contempla el cierre y abandono de esta; para ello es fundamental que el o los titulares actúen de acuerdo con el aspecto jurídico que las regula contemplando el cumplimiento de todas las obligaciones en el marco de la recuperación del lugar donde se haya trabajado y la recuperación medio ambiental.

Es importante que se establezcan mayores controles sobre el plan de cierre de minas por parte de los organismos encargados del control y vigilancia, porque como tal, por designación estatal deben de procurar que se cumpla todo lo estipulado en cuanto tiene que ver el adecuado proceso de finalización y la responsabilidad ambiental por parte de los titulares.

La exigencia documental y de responsabilidad medio ambiental, no ha sido acatada en su totalidad, pues se conoce sobre la amplia aparición de minas ilegales, que trabajan bajo la desprotección, a expensas de la explotación inadecuada y daños considerables en la ecología.

El aspecto jurídico en Colombia contempla elementos de suma importancia sobre la labor minera, como lo son la estabilidad química y física por la ocupación del lugar, para ello la normatividad ha establecido elementos como la ley 685 de 2001, actual Código de la labor en minas, para determinar por ejemplo entre sus artículos, lo referente a la póliza minero – ambiental, y de contemplar las posibilidades de multas o sanciones que se prescriban por faltas a la titularidad, sin embargo esta norma no ha sido lo suficientemente clara al instante de esclarecer lo que concierne a los pasivos ambientales mineros, los cuales pueden ocasionarse tiempo después de que se haya presentado el cierre de la mina, sin establecer a quien (titular o estado) le es correspondiente dar atención sobre este efecto

Actualmente el censo que se ha desarrollado en la labor minera a nivel de los diferentes departamentos en el país y mucho más en Antioquia, no conoce acertadamente el número de titularidades que se encuentran en etapa final, es decir en el proceso de cierre; además se desconoce si las mismas están formalizando o no las responsabilidades que les fueron establecidas para tal actividad; entonces es importante que los organismos de control utilicen un sistema lo suficientemente claro para poder determinar esta característica y contar con información actual, que sirva para determinar las características legales y de protección medio ambiental.

Por tanto, es necesario trabajar en la concientización de propietarios o titulares o concesionarios que al momento de tomar la decisión de cierre o abandono se debe implementar un enfoque integral que logre un balancee en los aspectos ambientales, económicos y sociales, que permitan planificar y gestionar la rehabilitación ambiental, la recuperación de áreas afectadas con el apoyo a las comunidades locales. Cumpliendo a cabalidad con las regulaciones ambientales y de seguridad calculando y evitando riesgos a largo plazo o pasivos ambientales, que impidan consecuencias legales y financieras. Construyendo planes de transición y sostenibilidad a largo plazo además de cumplir con las obligaciones de cierre y rehabilitación con un enfoque preventivo que involucre a las comunidades. Garantizando que las generaciones venideras también puedan disfrutar de un ambiente sano y donde el gobierno debe desempeñar un papel activo en la regulación, supervisión y coordinación de los cierres de minas para garantizar que se cumplan los objetivos de protección ambiental y desarrollo sostenible.

## Referencias bibliográficas

Arbeláez, A. (2000). La minería antioqueña y su importancia en la acumulación primaria de capital. Semestre Económico vol. 5, No. 8. Recuperado de: [https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1921/Semestre\\_Economico\\_167.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1921/Semestre_Economico_167.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Asamblea departamental de Antioquía. (2018). **Ordenanza 47**. determinaciones sobre el cierre y abandono de minas en el departamento de Antioquia.

<https://www.asambleadeantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/ORDENANZA-48-2018-POR-MEDIO-DE-LA-CUAL-SE-ADOPTAN-DETERMINACIONES-SOBRE-EL-CIERRE-Y-ABANDONO-DE-MINAS-EN-EL-DEPARTAMENTO-DE-ANTIOQUIA.pdf>

Asamblea departamental de Antioquía. (2018). **Ordenanza 48**. Medidas para el control de las actividades contrarias a la minería legal en el departamento de Antioquia.

Congreso de la República de Colombia (1974). **Decreto Ley 2811**. Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Decreto-2811-de-1974.pdf>

Congreso de la República de Colombia (1988). **Decreto 2655**. Código de minas. [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/decreto\\_2655\\_de\\_1988.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/decreto_2655_de_1988.pdf)

Congreso de la República de Colombia (1993). **Ley 99**. fundamentos de la política ambiental colombiana. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

Congreso de la República de Colombia (2001). **Ley 685**. Código de Minas. [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/ley\\_685\\_2001\\_0.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/ley_685_2001_0.pdf)

Congreso de la República de Colombia (2010). **Ley 1382**. Código de Minas. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1382\\_2010.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1382_2010.html)

Congreso de la República de Colombia (2010). **Ley 2820**. Licencias ambientales. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=45524>

Congreso de la República de Colombia (2011). **Decreto 4134**. Agencia Nacional de Minería. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44599>

Congreso de la República de Colombia (2015). **Ley 1753**. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=61933>

Congreso de la República de Colombia (2022). **Ley 2250**. Marco jurídico especial en materia de legalización y formalización minera.

[https://www.andi.com.co/Uploads/LEY%202250%20DE%2011%20DE%20JULIO%20DE%202022%20\(1\).pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/LEY%202250%20DE%2011%20DE%20JULIO%20DE%202022%20(1).pdf)

Congreso de la República de Colombia (1973). Ley 23. Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-23-1973.pdf>

Congreso de la República de Colombia (2009). Ley 1333. Procedimiento sancionatorio ambiental. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1333-2009.pdf>

Congreso de la República de Colombia (2010). ley 1382. [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/ley\\_1382\\_2010.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/ley_1382_2010.pdf)

Corte Constitucional de Colombia (2000). Sentencia C/431/00. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2000/c-431-00.htm>

Corte Constitucional de Colombia (2002). Sentencia C/339/02. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2002/C-339-02.htm>

Corte Constitucional de Colombia (2011). Sentencia C/632/11. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2011/C-632-11.htm>

Corte Constitucional de Colombia (2013). Sentencia T/154/13. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/RELATORIA/2013/T-154-13.htm>

Corte Constitucional de Colombia (2014). Sentencia T/123/14. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2014/c-123-14.htm>

Corte Constitucional de Colombia (2016a). Sentencia C/035/16. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/c-035-16.htm>

Corte Constitucional de Colombia (2016b). Sentencia T/341/16. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-341-16.htm>

Corte Constitucional de Colombia (2017). Sentencia T-733/17. Gaceta Constitucional. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/t-733-17.htm>

Ministerio de minas y energía (2001). **Resolución 18-1573**. Departamento de Antioquia como autoridad minera. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4033443>

Ministerio de minas y energía (2020). **Resolución 40115**. Actos y documentos expedidos por la Secretaría de Minas de Departamento de Antioquia. [https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion\\_minminas\\_40115\\_2020.htm](https://normas.cra.gov.co/gestor/docs/resolucion_minminas_40115_2020.htm)

Morales, A. Y Hantke, M. (2020). Guía metodológica de cierre de minas. División de Recursos Naturales de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades para el período 2019-2020 del programa Cooperación Regional para la Gestión Sustentable de los Recursos Mineros en los Países Andinos (MINSUS). [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46532/S2000767_es.pdf)

Ramos Calderón, J. (2021). Plan de Cierre y Abandono de la Mina El Toro - Planta El Cairo, Municipio de Abejorral (Antioquia).

Villa-Posada, V. & Franco-Sepúlveda, G. (2013). Diagnóstico minero y económico del departamento de Antioquia. Boletín Ciencias de la Tierra, Nro. 33, pp. 125-134. Medellín, julio de 2013. <http://www.scielo.org.co/pdf/bcdt/n33/n33a09.pdf>