Ambiente

RESOLUCIÓN NÚMERO 0868 **DE** 14 JUL 2026

"Por la cual se adoptan los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la Licencia Ambiental global o definitiva para proyectos de explotación de pequeña minería y se dictan otras disposiciones"

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, y en especial las conferidas por los numerales 2 y 14 del artículo 5 la Ley 99 de 1993, el numeral 2 del artículo 2 del Decreto - Ley 3570 de 2011, y

CONSIDERANDO:

Que el numeral 14 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, estableció como funciones de este Ministerio la definición y regulación de los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambiental de las actividades económicas.

Que el artículo 1 del Decreto-Ley 3570 del 27 de septiembre de 2011, consagró como objetivos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la definición de las regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

Que el numeral 2 del artículo 2, ibidem, establece como función del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la de Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deteriorantes o destructivas del entorno o del patrimonio natural, en todos los sectores económicos y productivos.

Que el artículo 2.2.2.3.3.1 del Decreto 1076 de 2015, señala que los estudios ambientales para el licenciamiento ambiental son el Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA y el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.

Que el artículo 2.2.2.3.1.4 ibidem establece la Licencia ambiental global para obras y actividades relacionadas con los proyectos de explotación minera y de hidrocarburos.

Que el artículo 2.2.2.3.3.2 del citado decreto, establece que: "De los términos de referencia. Los términos de referencia son los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios

ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente. Los estudios ambientales se elaborarán con base en los términos de referencia que sean expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. El solicitante deberá adaptarlos a las particularidades del proyecto, obra o actividad".

Que el artículo 2.2.2.3.6.2 ibidem establece los requisitos y la documentación anexa que debe radicar el interesado en obtener licencia ambiental ante la autoridad ambiental competente.

Que en el artículo 21 de la Ley 1753 de 2015, se clasifican las actividades mineras en minería de subsistencia, pequeña, mediana y grande; así mismo, establece: "El Gobierno nacional las definirá y establecerá los requisitos teniendo en cuenta el número de hectáreas y/o la producción de las unidades mineras según el tipo de mineral. Para la exploración solo se tendrán en cuenta las hectáreas".

Que, en consecuencia el Decreto 1666 del 21 de octubre de 2016 "Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la clasificación minera" define y establece los criterios o requisitos para la clasificación de las actividades mineras de subsistencia, pequeña, mediana y gran minería.

Que la aplicación de términos de referencia está determinada como pautas para la elaboración del instrumento técnico ambiental, lo cuales deben ajustarse al proyecto minero específico que se pretende desarrollar, es decir, a la escala de las actividades mineras, entre ellas las de pequeña, mediana y gran minería definidas por el sector minero.

Que la Ley 2250 de del 11 de julio de 2022 estableció un marco jurídico especial para la legalización y formalización minera, así como de su financiamiento, comercialización y el establecimiento de una normatividad especial en materia ambiental.

Que, en cumplimiento de lo ordenado en la Sentencia C – 280 de 2024, proferida por la Sala Plena de la Corte Constitucional, resulta necesario actualizar los términos de referencia para la elaboración de los estudios de impacto ambiental, incorporando criterios específicos para la evaluación de impactos asociados al cambio climático, los cuales deben ser adecuados y proporcionales a la escala de los proyectos de pequeña minería.

Que el Código de Minas (Ley 685 de 2001), establece las zonas excluibles de la minería, haciendo mención expresa a las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional y zonas de reserva forestal. No obstante, para estas últimas puede adelantarse el trámite de sustracción del área requerida previo al desarrollo de la actividad, exceptuando las áreas de reserva forestal protectoras donde no se podrán desarrollar actividades mineras, ni se podrán sustraer para ese fin (Art 204, Ley 1450 de 2011).

Que el Decreto Ley 2811 de 1974 en su artículo 210 indicó que "si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario

realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva".

Que de conformidad con el numeral 18 del artículo 5° de la Ley 99 de 1993, el numeral 14 del artículo 2° del Decreto Ley 3570 de 2011, el parágrafo 3° del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011 y el inciso 2° del artículo 2.2.2.1.2.3. del Decreto 1076 de 2015, la competencia para decidir las solicitudes de sustracción de reservas forestales del orden nacional reside en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mientras que, de acuerdo con el numeral 16 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 y el inciso 3° del artículo 2.2.2.1.2.3. del Decreto 1076 de 2015, la competencia para decidir las solicitudes de sustracción de las reservas forestales del orden regional recae en las Corporaciones Autónomas Regionales.

Que en cumplimiento de lo dispuesto por el numeral 8 del artículo 8 de la Ley 1437 de 2011, el presente acto administrativo se publicó en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en dos oportunidades; la primera desde el 20 de marzo al 03 de abril del 2026 y la segunda del 22 al 28 de mayo del 2026, según consta en la certificación expedida por el Grupo de Comunicaciones de este ministerio, con el objeto de recibir opiniones, sugerencias o propuestas alternativas por parte de la ciudadanía.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

Artículo 1. Objeto. Adoptar los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental global o definitiva para proyectos de explotación de pequeña minería, identificados con el código TdR-032, contenidos en el documento anexo a la presente Resolución, el cual hace parte integral de la misma.

Artículo 2. Ámbito de aplicación. Los términos de referencia que se adoptan en la presente Resolución son aplicables a las autoridades ambientales, y a las personas naturales o jurídicas, asociaciones o grupos de personas o comunidades o diferentes grupos asociativos de trabajo que cuenten con un título minero clasificado en pequeña minería.

Artículo 3. Del contenido de los Términos de Referencia. El interesado en obtener la Licencia Ambiental global o definitiva deberá verificar que no queden excluidos de la evaluación aspectos que puedan afectar o producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

De la misma manera, podrá suprimir o no aportar parcialmente la información solicitada en los términos de referencia, que considere que no es pertinente y que por lo tanto no aplica a su proyecto, obra o actividad.

Parágrafo 1. En los anteriores eventos, el solicitante deberá justificar técnica y jurídicamente, las razones por las cuales no se incluye dicha información.

Parágrafo 2. Aquellos que hayan obtenido una Licencia Ambiental Temporal en el marco de la Resolución 1830 de 2024 y que requieran del trámite de licenciamiento ambiental global o definitivo para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, podrán utilizar como base la información que se haya presentado en el Estudio de Impacto Ambiental -EIA- y los permisos obtenidos; no obstante, deberán incorporar al EIA la información específica para áreas diferentes, permisos adicionales, frentes o boca minas nuevos y el nivel de detalle que se contempla en el contenido de los términos de referencia acogidos mediante la presente resolución.

Artículo 4. Información adicional. La presentación del Estudio de Impacto Ambiental con sujeción a los términos de referencia establecidos en esta Resolución no limita la facultad que tiene la autoridad ambiental de solicitar al interesado la información adicional especifica que se considere indispensable para evaluar y decidir sobre la viabilidad del proyecto, así dicha información no este contemplada en los términos de referencia. Esta solicitud de información adicional no garantiza el otorgamiento de la licencia ambiental.

La solicitud de información adicional no prevista en los términos de referencia deberá estar debidamente motivada en criterios de necesidad, pertinencia y relación directa con los potenciales impactos ambientales del proyecto.

Parágrafo 1. El interesado deberá incorporar dentro del Estudio de Impacto Ambiental, además de lo establecido en los Términos de Referencia que por esta Resolución se establecen, toda la información que sea necesaria, de conformidad con las disposiciones legales vigentes, para acceder al uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables o del ambiente.

Artículo 5. Del trámite de la licencia ambiental global o definitiva. El trámite para la obtención de la licencia ambiental global o definitiva para los proyectos de pequeña minería se regirá por lo dispuesto en el Titulo VIII de la Ley 99 de 1993 y la sección 6, Capítulo 3, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o la norma que modifique o sustituya.

Artículo 6. De la sustracción definitiva en áreas de reserva forestal nacional y regional. En el evento en que el área objeto de licenciamiento ambiental global o definitiva para proyectos de explotación de pequeña minería requiera del trámite de sustracción de áreas de reservas forestales del orden nacional y regional, en el marco de la normatividad vigente, el interesado además de la información requerida dentro del licenciamiento ambiental deberá anexar la documentación técnica para el trámite de sustracción, indicada en el numeral 4.2.2.3. de los términos de referencia adoptados por la presente resolución.

En el caso de traslape con áreas de reserva forestal de carácter nacional la autoridad ambiental competente deberá remitir al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la información antes mencionada.

El Ministerio o la autoridad ambiental competente, según sea el caso, previo a expedir el auto de inicio de evaluación de la solicitud de sustracción, realizará la verificación preliminar de documentos y en caso de que se requiera aclaración o información adicional, se adelantará el trámite dispuesto en el artículo 17 de la Ley 1437 de 2011, sustituido por la Ley 1755 de 2015. En caso de considerarse técnicamente necesario realizar una visita, se deberá coordinar con el interesado, atendiendo las particularidades de la zona.

Una vez reunida la información y realizada la visita técnica -de haberse considerado necesaria-, el Ministerio o la autoridad ambiental competente, según sea el caso, contará con un término establecido en el numeral 2º del artículo 14 de la Ley 1437 de 2011, sustituido por la Ley 1755 de 2015, para expedir el acto administrativo por el cual se otorga o niega la sustracción de áreas de reserva forestal.

Parágrafo 1. En caso de otorgarse la sustracción definitiva de áreas de reserva forestal nacional y regional, en el mismo acto administrativo de decisión, se impondrá al solicitante las obligaciones de compensación a que haya lugar, de conformidad con la Resolución 305 de 2026 (Manual para la compensación del medio biótico y de la sustracción de áreas de reserva forestal), o la norma que la modifique, sustituya o derogue.

Las obligaciones de compensación derivadas de la sustracción son independientes de las medidas de compensación ambiental que se establezcan en el marco de la licencia ambiental. Por tanto, la formulación, ejecución y cumplimiento de dichas compensaciones deberán estar debidamente diferenciadas y detalladas.

Parágrafo 2. El seguimiento al cumplimiento de las obligaciones de compensación por sustracción, será realizado por el Ministerio o la autoridad ambiental competente, según sea el caso, sin perjuicio de las competencias de seguimiento y control de las demás autoridades.

Parágrafo 3. La autoridad ambiental competente no podrá expedir el acto administrativo que resuelve la solicitud de licencia ambiental, mientras no se encuentre ejecutoriado y en firme el acto administrativo a través del cual se resuelve la solicitud de sustracción, conforme al parágrafo 5 del artículo 2.2.2.3.6.3. del Decreto 1076 de 2015.

Artículo 7. Régimen de Transición. Los proyectos de explotación de pequeña minería a que hace referencia el artículo 1° de la presente resolución, que hayan radicado el respectivo Estudio de Impacto Ambiental con base en los términos de referencia vigentes con anterioridad a la presente resolución, continuarán su trámite y deberán ser evaluados de conformidad con los mismos.

Los Estudios de Impacto Ambiental – EIA – elaborados según los términos de referencia suministrados por la Autoridad Ambiental competente, que no hayan sido presentados, deberán ser evaluados de conformidad con los mismos, siempre que sean radicados en un término máximo de tres (3) meses contados a partir de la entrada en vigor del presente acto administrativo.

Artículo 8. Vigencia. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el diario oficial y deroga la Resolución 590 de 2018, sustituye los aspectos relacionados con el trámite de sustracción para actividades de pequeña minería previstos en la Resolución 1705 de 2024.

Dada en Bogotá, D.C., a los

PUBLÍQUESE, Y CÚMPLASE

14 JUL 2026

IRENE VELEZ TORRES
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible (E)

Aprobó: Yiovani Palechor Mopán / Director de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana
Natalia María Ramírez Martínez / Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Laura Camila Ramos Díaz / Jefe Oficina Asesora Jurídica
Edith Magnolia Bastidas Calderón / Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

Ambiente

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA, REQUERIDO PARA EL TRÁMITE DE LA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL O DEFINITIVA PARA PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE PEQUEÑA MINERÍA

Versión 01

Julio 2026

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA, REQUERIDO PARA EL TRÁMITE DE LA LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL O DEFINITIVA PARA PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE PEQUEÑA MINERÍA

Elaborado por:
Grupo del Sector de Hidrocarburos, Minería y Energético
Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana - DAASU

Coordinador:
Karen Viviana López Aguilar-Coordinadora GSHME

BOGOTÁ D.C., JULIO DE 2026

TABLA DE CONTENIDO

i. LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS 6

ii. GLOSARIO 7

iii. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 12

0. RESUMEN EJECUTIVO 13

1. OBJETIVOS 14

2. ANTECEDENTES 14

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MINERO 14

3.1 LOCALIZACIÓN 14

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO MINERO 15

3.3 DISEÑO DEL PROYECTO 16

3.4 BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES 17

3.5 INSUMOS DEL PROYECTO 18

3.6 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO . 20

3.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES Y OTRO MATERIAL ESTÉRIL... 20

3.8 PRODUCCIÓN Y COSTOS DEL PROYECTO 22

3.9 CRONOGRAMA DEL PROYECTO 22

4. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO 22

4.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 22

4.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 22

4.2.1 MEDIO ABIÓTICO 23

4.2.2 MEDIO BIÓTICO 29

4.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO 37

5. TRÁMITES, PERMISOS Y/O AUTORIZACIONES AMBIENTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES 40

5.1 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES 41

5.2 PERMISO DE PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS 41

5.3 PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS 41

5.4 PERMISO DE VERTIMIENTO A CUERPO DE AGUA 42

5.5 PERMISO DE VERTIMIENTO AL SUELO 42

5.6 SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS 42

5.7 SOLICITUD DE PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS PARA FUENTES FIJAS 43

5.8 SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, BOSQUE NATURAL O PLANTADOS NO REGISTRADOS 43

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 44

7. EVALUACIÓN AMBIENTAL 44

7.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO 45

7.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO 46

8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO 46

9. PLANES Y PROGRAMAS 47

9.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 47

9.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 48

9.3 Dimensión ambiental del Plan de Gestión del Riesgo 48

9.3.1 Conocimiento del riesgo 49

9.3.2 Reducción del riesgo 52

9.3.3 Manejo de la contingencia 53

9.4 PLAN DE CIERRE, DESMANTELAMENTO Y ACCIONES POSMINERÍA 54

9.5 PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1% 58

9.6 PLAN DE COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO 59

9.7 PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO 60

9.7.1 Mitigación de gases efecto invernadero 60

9.7.2 Adaptación al cambio climático 61

10. CRONOGRAMA Y COSTOS 63

11. INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO 63

12. BIBLIOGRAFÍA 63

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1 Determinantes ambientales del ordenamiento territorial y régimen de uso minero

ANEXO 2 Elementos mínimos de la Ficha para los programas de manejo ambiental

ANEXO 3 Listado de mapas y planos

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Insumos del proyecto

Tabla 2 Infraestructura y redes de servicios

SOMOSIG
Sistema Integrado de Gestión

i. LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CITES: Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Silvestres
CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
DAP: Diámetro a la Altura del Pecho
EIA: Estudio de Impacto Ambiental
EOT: Esquema de Ordenamiento Territorial
FUN: Formulario Único Nacional
GEI: Gases de Efecto Invernadero
IAvH: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia
ICANH: Instituto Colombiano de Antropología e Historia
ICN: Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia
IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IPCC: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
LAG: Licencia Ambiental Global para formalización minera
LAT: Licencia Ambiental Temporal para la formalización minera
MAG: Modelo de Almacenamiento Geográfico
MGEPEA: Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.
PBOT: Plan Básico de Ordenamiento Territorial
PIGCCT: Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial
PIGCCS: Plan Nacional de Gestión de Cambio Climático Sectorial
PMA: Plan de Manejo Ambiental
PNACC: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
PNN: Parques Nacionales Naturales
POMCA: Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas
POT: Plan de Ordenamiento Territorial
PTO: Programa de Trabajos y Obras
SGC: Servicio Geológico Colombiano
SINA: Sistema Nacional Ambiental
SINAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas
TCNCC: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático
VITAL: Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

ii. GLOSARIO

Para la aplicación de los presentes términos de referencia se tendrá en cuenta el siguiente glosario:

- **Adaptación al cambio climático:** Es el proceso de ajuste a los efectos presentes y esperados del cambio climático. En ámbitos sociales de decisión corresponde al proceso de ajuste que busca atenuar los efectos perjudiciales y/o aprovechar las oportunidades beneficiosas presentes o esperadas del clima y sus efectos. En los socio ecosistemas, (sic) el proceso de ajuste de la biodiversidad al clima actual y sus efectos puede ser intervenido por la sociedad con el propósito de facilitar el ajuste al clima esperado. (Ley 1931 de 2018)

- **Área de influencia:** se define como el área en la cual se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico. La delimitación del área de influencia está estrechamente vinculada con la caracterización ambiental y la evaluación ambiental, por cuanto son procesos que dependen los unos de los otros y que deben realizarse de forma iterativa hasta establecer un área que delimite y defina el área de influencia. (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2018)

- **Abandono:** (industria minera): fase del ciclo minero durante la cual tiene lugar la disminución gradual de la producción, la actualización e implementación de los planes de cierre de la mina, el retiro de los equipos mineros, la disposición de activos y excedentes, el cierre, la definición del uso final del suelo y la implementación de las medidas de manejo, restauración y reconformación morfológica de las áreas afectadas por la minería, así como la definición de acciones para el poscierre. (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, 2015)

- **Componente:** unidad de análisis que agrupa factores ambientales y que a su vez constituye uno de los elementos que conforman un medio (abiótico, biótico o socioeconómico); por ejemplo, los componentes Geológico, Geomorfológico, Paisaje, Edafológico, Hidrológico, Hidrogeológico, Oceanográfico, Geotécnico y Atmosférico, conforman el medio Abiótico. (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2018)

- **Desarrollo sostenible:** Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades. (Ley 99 de 1993)

- **Efecto invernadero:** Es el fenómeno natural por el cual la tierra retiene parte de la energía solar, permitiendo mantener una temperatura que posibilita el desarrollo natural de los seres vivos que la habitan. (Ley 1931 de 2018)

- **Gases Efecto Invernadero - GEI:** Son los gases que al acumularse de forma excesiva en la atmósfera conforman una especie de capa que hace que el calor se acumule en la Tierra haciendo que aumenten las temperaturas globales. Se llaman efecto invernadero, ya que su efecto es similar al que tienen los invernaderos de plantas.

- **Ecosistema:** Unidad estructural, funcional y de organización, constituida por organismos (incluido el hombre) y variables ambientales (bióticas y abióticas) en un área determinada. (https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/IndexTesauro.aspx consultado 21 jun 2024)

- **Efectos adversos**: Cambios en el medio ambiente que tienen efectos deletéreos. (https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/IndexTesauro.aspx consultado 21 jun 2024)

- **Impacto ambiental:** Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o benéfico, como resultado en forma total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización. (https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/IndexTesauro.aspx consultado 21 jun 2024)

- **Licencia ambiental Global:** (Col.) Es la autorización otorgada por la autoridad ambiental competente para las obras y actividades relacionadas con los proyectos de explotación minera y de hidrocarburos. (https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/IndexTesauro.aspx consultado 21 jun 2024)

- **Medidas de Compensación**: Son acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, las localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados (COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA, 2015)

- **Medidas de Mitigación**: Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre un proyecto (COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA, 2015)

- **Medidas de prevención**: Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que pueda generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente (COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA, 2015)

- **Medio:** División general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento de este. En el contexto de los estudios ambientales corresponde al abiótico, biótico y socioeconómico.

- **Medio ambiente:** Es todo aquello que rodea al ser humano y que comprende elementos naturales, tanto físicos como biológicos, elementos artificiales y elementos sociales y las interacciones de éstos entre sí. Diversos autores consideran que el término medio ambiente implica una redundancia. Esto no es así, puesto que en el

habla corriente de la lengua española, medio y ambiente tienen diferentes connotaciones (v. ambiente y medio). Además, medio ambiente fue adoptado como término español al adquirir importancia nacional e internacional la problemática ambiental. Por lo tanto, el término representa un concepto autónomo cargado de connotaciones filosóficas y políticas que nos parece conveniente mantener. (Sánchez-Guiza, 1987).

- **Mitigación de Gases de Efecto Invernadero:** Es la gestión que busca reducir los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a través de la limitación o disminución de las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y el aumento o mejora de los sumideros y reservas de gases de efecto invernadero. Para efectos de esta ley, la mitigación del cambio climático incluye las políticas, programas, proyectos, incentivos o desincentivas y actividades relacionadas con la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y la Estrategia Nacional de REDD+ (ENREDO+). (Ley 1931 de 2018)

- **Modelo de Almacenamiento Geográfico**: descripción conceptual de las entidades geográficas del mundo real con sus características; señala la forma en que deben presentarse, así como el modo y posibles relaciones entre ellas, optimizando su almacenamiento y utilización. Contempla la información geográfica (objetos geográficos) y alfanumérica (atributos) en varios tipos de datos. (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2018)

- **Paisaje:** Porción de espacio de la superficie terrestre sobre el que se relacionan diferentes elementos geográficos, formando un conjunto diferenciado. (https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/IndexTesauro.aspx consultado 21 jun 2024)

- **Plan de Cierre y Abandono minero**: El objetivo general del plan de cierre minero debe estar orientado al aseguramiento de la estabilidad física y química del área intervenida, al uso seguro y apto del suelo posterior a la explotación de la mina y al cumplimiento de actividades sociales propuestas en el instrumento de manejo y control ambiental, buscando que al finalizar la vida útil del proyecto, el cierre de sus actividades y abandono de sus instalaciones; se haya ido desarrollando paulatinamente, con costos razonables en el tiempo y garantizando un mínimo impacto ambiental, beneficios para el desarrollo local y el bienestar de las comunidades del área de influencia, así como de los ecosistemas circundantes ((AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES-ANLA, 2022))

- **Plan de Manejo Ambiental**: (Col.) Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad. (Decreto 1076 de 2015)

- **Programa de Trabajos y Obras-PTO**: es el resultado de los estudios y trabajos de exploración, que presenta el concesionario, antes del vencimiento definitivo de este

período, para la aprobación de la autoridad concedente que se anexa al contrato como parte de las obligaciones técnicas, este programa deberá contener los siguientes elementos y documentos: 1) Delimitación definitiva del área de explotación; 2) Mapa topográfico; 3) Detallada información cartográfica del área y si se tratare de minería marina especificaciones batimétricas; 4) Ubicación, cálculo y características de las reservas 5) Descripción y localización de instalaciones y obras de minería, depósito de minerales, beneficio y transporte y, si es del caso, de transformación; 6) Plan minero de explotación que incluirá la indicación de las guías técnicas que serán utilizadas; 7) Plan de obras de recuperación geomorfológica, paisajística y forestal del sistema alterado; 8) Escala y duración de la producción esperada; 9) Características físicas y químicas de los minerales por explotarse; 10) Descripción y localización de las obras e instalaciones necesarias para el ejercicio de las servidumbres inherentes a las operaciones mineras y, 11) Plan de cierre de la explotación y abandono de los montajes y de la infraestructura (MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, 2015).

- **Programa de Trabajos y Obras Diferencial -PTOD**: es un instrumento que se utiliza para la fiscalización y control de las operaciones mineras, especialmente en el contexto de la pequeña minería. Este programa se enfoca en las condiciones específicas de cada proyecto minero, considerando factores como el impacto ambiental y las características del área de explotación. El PTOD es esencial para garantizar que las actividades mineras se realicen de manera sostenible y cumpliendo con las normativas vigentes (2024-09-19-TERMINOS-REFERENCIA-PTOD, ANM).

- **PTO Complementario (PTOC)**: se presenta como un anexo del PTO del titular minero. Este programa es requerido cuando el titular se encuentra en etapa de exploración o cuando se necesita ajustar el PTO existente. El PTOC debe incluir información detallada sobre el área de explotación, mapas topográficos, características de las reservas, y planes de recuperación y cierre de la explotación. Su objetivo es complementar el PTO principal y asegurar que se cumplan las normativas durante la ejecución de los trabajos mineros (Resolución 414 de 2014, ANM).

- **Sensibilidad ambiental**: susceptibilidad inherente de los componentes ambientales y sus procesos físicos, bióticos y socioeconómicos a la transformación o cambio que resulta de las actividades antrópicas o de los procesos de desestabilización natural que experimenta el ambiente (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2018).

- **Servicios ecosistémicos:** son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas sean económicos o culturales. Se clasifican en: apoyo, aprovisionamiento, regulación y culturales (https://www.humboldt.org.co/noticias/la-biodiversidad-y-los-servicios-ecosistemicos, consultado el 10 de junio de 2026)

- **Sustracción de área de reserva forestal de orden nacional**: de acuerdo con la Sentencia (AP) 25000234100020130245901 del 04 de agosto de 2022 proferida por la Sección Primera de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Consejo de Estado, la sustracción es el procedimiento administrativo por medio del cual la administración deja sin efectos jurídicos, parcial o totalmente, la decisión de declarar una zona como

área protegida, en el caso de las reservas forestales protectoras, o como estrategia de conservación in situ, en el caso de las reservas forestales establecidas por la Ley 2ª de 1959, las protectoras – productoras o las productoras. En todo caso, según lo considerado por el máximo tribunal de lo contenciosos administrativo, las solicitudes de sustracción deberán ser resueltas por la autoridad ambiental competente, a la luz del principio de precaución. No obstante, no tiene el alcance de autorizar el desarrollo de proyectos, obras o actividades, ni de conferir derechos para el uso o aprovechamiento de los recursos naturales.

- **Zonificación ambiental:** Proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con factores físicos, biológicos, socioeconómicos, étnicos y culturales. (https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/IndexTesauro.aspx consultado 21 jun 2024)

SOMOSIG Sistema Integrado de Gestión

iii. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente documento contiene los términos de referencia diferenciales que orientan la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (en adelante EIA) para el trámite de la licencia ambiental global o definitiva (LAG) para las actividades de pequeña minería que se desarrollen en Colombia. Estos términos deberán ser adaptados a las características de la actividad minera planteada en el instrumento técnico minero o Programa de Trabajo y Obras-PTO, PTO-Diferencial o PTO-Complementario según corresponda, así como a las características socioambientales locales en donde se pretende desarrollar el proyecto minero.

El EIA deberá incorporar la descripción del proyecto de explotación minera, la definición del área de influencia de la actividad extractiva por componentes socioambientales, la caracterización actualizada del territorio donde se adelantará el proyecto minero para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generarán con la operación del proyecto, las medidas de manejo ambiental proyectadas y demás planes de manejo que se prevean necesarios para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos socioambientales, así como las medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático. Se debe describir la metodología utilizada para realización del EIA e incluir los procedimientos de recolección, procesamiento y análisis de la información, así como las fechas durante las cuales se hicieron los estudios de cada uno de los componentes.

Adicional en el EIA se deberá presentar la necesidad de recursos naturales renovables requeridos por el proyecto, para lo cual se deberá diligenciar los Formularios Únicos Nacionales – FUN respectivos para la solicitud de permisos, concesiones y/o autorizaciones para su uso y aprovechamiento independientemente de si en una Licencia Ambiental Temporal previa hayan sido diligenciados. El minero que previamente obtuvo una Licencia Ambiental Temporal deberá adelantar, en este EIA, el lleno de los requisitos establecidos en los anexos correspondientes a cada FUN.

El soporte cartográfico requerido para la presentación del EIA debe cumplir con el modelo de datos geográficos establecido en la Resolución 2182 de 2016 "*por la cual se modifica y consolida el Modelo de Almacenamiento Geográfico contenido en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales-MGEPEA, adoptada por la Resolución 1402 de 2018 o aquella que la adicione, modifique o sustituya*, y en el Manual de *Seguimiento Ambiental de Proyectos*", o de aquella que la aclare, modifique o sustituya; el cual constituye un estándar y debe aplicarse a todos los estudios ambientales indistintamente de la escala del proyecto que se proyecta licenciar. Del análisis de requisitos puede concluirse que a mayor escala del proyecto será mayor el número de temáticas, capas geográficas, tablas y dominios a emplear y, a menor escala del proyecto, serán menores las temáticas a emplear del modelo.

Estos Términos de Referencia para la elaboración del EIA para el trámite de la Licencia Ambiental Global, son aplicables a todos los tipos de minerales y rocas (metálicos, no metálicos, esmeraldas, carbón, gravas y arenas y radiactivos) y a cualquiera de los sistemas de explotación (cielo abierto o subterráneo) y métodos de explotación implementados.

iv. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

0. RESUMEN EJECUTIVO

De manera breve (no mayor a 3 páginas) el titular deberá incluir una síntesis de los elementos que se enlistan a continuación, los cuáles pueden ser consultados en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales-MGEPEA, adoptada por la Resolución 1402 de 2018 o aquella que la adicione, modifique o sustituya, y en las respectivas secciones de este documento:

- Indicar si se trata de solicitud de licencia ambiental de primera vez, de modificación de licencia ambiental o le antecede una Licencia Ambiental Temporal - LAT.
- Síntesis del proyecto en donde se establecen las características relevantes de las fases y actividades básicas de la construcción, montaje, explotación, desmantelamiento, cierre y poscierre del proyecto.
- Diagrama de flujo general del proceso de la actividad de explotación minera, sus etapas y sus fases.
- Localización, extensión y características principales de las áreas de influencia por componentes.
- Resumen del proceso de participación con actores del área de influencia del proyecto, incluyendo la etapa de exploración, si es pertinente.
- Síntesis de las necesidades de uso y/o aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables, requeridos por el proyecto.
- Síntesis de los escenarios sin y con proyecto e identificación y cuantificación de los impactos significativos del proyecto. Para el caso de los proyectos con Licencia Ambiental previa, recuento de los impactos ambientales con importancia ambiental alta y muy alta según el método de evaluación utilizado.
- Presentar de forma concreta el resultado de la zonificación ambiental y de la zonificación de manejo ambiental.
- Listado de programas de manejo ambiental, seguimiento y monitoreo y de contingencia, así como de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Resumen del plan de inversión de no menos del 1% (en los casos en que aplique).
- Resumen del plan de compensación del medio biótico.
- Breve síntesis del plan de contingencias, enfatizando en los riesgos ambientales.
- Cuadro del costo estimado del proyecto y de la implementación del PMA.
- Cronograma general estimado de ejecución del proyecto y ejecución del PMA concordante con la implementación del proyecto en todas sus fases y actividades.
- Propuesta y justificación de los aspectos determinantes en las actividades de los planes de cierre progresivo, cierre final y poscierre.

1. OBJETIVOS

Se deben definir los objetivos generales y específicos del EIA del proyecto minero en su integridad.

Además, si se obtuvo una Licencia Ambiental Temporal previamente, uno de los objetivos a establecerse deberá relacionar el estado o avance de las obligaciones ambientales pendientes, si es del caso, derivadas del concepto técnico de evaluación emitido por la autoridad ambiental competente en cumplimiento del parágrafo del artículo 16 de la Resolución 1830 de 2024.

2. ANTECEDENTES

Descripción de antecedentes mineros y ambientales, información acerca del mecanismo de formalización otorgado por la autoridad minera y el instrumento ambiental temporal, si es del caso. Así mismo, descripción del área donde se desarrolla y/o desarrollará el proyecto minero.

Se deberán presentar los aspectos relevantes del proyecto previos a la elaboración del EIA, incluyendo concesión de permisos, autorizaciones o concesiones de uso, aprovechamiento o afectación de recursos naturales renovables.

Se deberán identificar las principales políticas, planes, programas y proyectos de carácter nacional, departamental y municipal presentes en las áreas de influencia del proyecto minero, con el fin de reconocer posibles superposiciones o interacciones territoriales relevantes, especialmente con proyectos de interés nacional y regional. Para ello, se deberá presentar la ubicación de dichos proyectos con base en la información oficial disponible al momento de la realización del EIA.
En los casos de proyectos que pretendan intervenir áreas de reserva forestal nacional o regional, el solicitante deberá solicitar la sustracción de estas áreas ante la autoridad ambiental competente, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 1705 del 11 de diciembre de 2024 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o de aquella que la aclare, modifique o sustituya.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO MINERO

3.1 LOCALIZACIÓN

Presentar la localización y descripción del área del proyecto minero, especificando las actividades mineras desarrolladas actualmente (para quienes obtuvieron la Licencia Ambiental Temporal) y las que se desarrollarán a futuro, localización geográfica y político-administrativa (departamental, municipal y/o corregimiento y/o veredal, si es del caso), que permita dimensionar y ubicar el proyecto en el entorno geográfico, en un mapa georreferenciado en coordenadas planas (datum magna sirgas y proyección cartográfica en origen único nacional CTM-12) a escala de presentación 1:5.000 o la más pertinente, que admita la adecuada lectura de la información relacionada con la localización del proyecto minero y la infraestructura asociada con su operación, acorde con la información

dispuesta en la plataforma Anna Minería o la que se encuentre disponible. Plano 1. Localización general del proyecto minero.

El plano de localización general debe incluir entre otros aspectos el área prevista a intervenir por el proyecto, así como las obras e infraestructura y los siguientes aspectos de información básica:

- Curvas de nivel con sus respectivas etiquetas
- Hidrografía
- Accidentes geográficos
- Asentamientos humanos cercanos y equipamientos colectivos
- Traslape con la Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA). (Teniendo en cuenta la certificación ambiental)
- Identificación de la superposición con actividades mineras dentro del título del proyecto.
- Georreferenciación del punto de disposición de sobrantes (colas, escombros, escorias, estéril, relaves u otros) del proceso minero.
- Vías del acceso al proyecto, vías primarias, secundarias y terciarias.
- Fuentes de emisión de GEI e identificación de amenazas o riesgo climático

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO MINERO

Para las actividades mineras que obtuvieron Licencia Ambiental Temporal se debe presentar la descripción de la actividad de explotación minera que ya se viene adelantando (escenario actual), relacionando las actividades mineras adelantadas, su manejo en el marco de la LAT y la infraestructura existente.

Para las actividades proyectadas (escenario futuro dentro del Contrato de Concesión) se debe especificar, según aplique, duración del proyecto, cronograma estimado de actividades, los costos estimados y la estructura organizacional del mismo, así como el sistema y método de explotación, los elementos de las construcciones, montajes y otro tipo de infraestructura, el beneficio y la transformación, los insumos requeridos con el fin de identificar las actividades que estén generando o puedan generar una afectación al ambiente.

Información geológica del yacimiento

Se debe incluir un breve resumen de las características geológicas del yacimiento minero relacionando aspectos como:

- Descripción de minerales o componentes de suelo o subsuelo susceptibles de ser liberados mediante la actividad minera.
- Cuantificación de los volúmenes de reservas mineras, señalando el tipo o clase de reservas: inferidas, probables y probadas, de acuerdo con la información del Programa de Trabajo y Obras (PTO/PTOD/PTOC) o instrumento técnico minero aprobado.
- Producción anual proyectada y vida probable del proyecto, de acuerdo con la información del Programa de Trabajo y Obras (PTO/PTOD/PTOC) o instrumento

técnico minero aprobado.

3.3 DISEÑO DEL PROYECTO

Se debe presentar un plano a escala 1:5.000 o la más pertinente, con la distribución de las áreas en donde se propone el desarrollo de los trabajos y obras de explotación -que debe ser coherente con el PTO presentado ante la Autoridad Minera-, teniendo en cuenta la clasificación de áreas que se relacionan a continuación. Para aquellos que cuentan con Licencia Ambiental Temporal, se deberá especificar la distribución de las áreas donde actualmente se realiza la actividad minera y su articulación con el PTO aprobado: Plano 2. Áreas de desarrollo de los trabajos y obras de explotación. En caso de requerirse más de un plano estos deberán numerarse como 2.1, 2.2, 2.3 y subsiguientes.
Áreas de explotación: Correspondientes a las excavaciones necesarias para la extracción del mineral de interés junto con el material estéril. Se debe identificar la geometría general de la explotación, indicando el avance mensual/anual proyectado según corresponda al documento técnico aprobado por la autoridad minera, en planos con vista de planta y perfiles o cortes, o los correspondientes a los presentados en el PTO/PTOD/PTOC

Áreas de beneficio y transformación de minerales: Se debe identificar y georreferenciar el polígono (mínimo tres puntos) del sitio de ubicación de las plantas de beneficio y/o transformación mineral dentro del área del título minero. Si la planta de beneficio y/o transformación se ubica fuera del área del polígono minero se deberá relacionar además de su ubicación, los instrumentos ambientales con los cuales opera actualmente (Licencia Ambiental según Resolución 0751 de 2017 o permisos y/o autorizaciones ambientales para el aprovechamiento de los recursos naturales, si se trata de plantas de beneficio y/o transformación de otros minerales).

Áreas para manejo de material sobrante: Se presentará la ubicación de las áreas destinadas a la disposición del material sobrante (colas de proceso) resultante de la explotación y/o beneficio del mineral explotado, diferenciándolos de acuerdo con las alternativas de disposición proyectadas.

Áreas de instalaciones de soporte minero: Se identificarán todas las áreas directamente implicadas en las operaciones unitarias y auxiliares de minería (talleres, bodegas, oficinas, viviendas, entre otras), áreas para el suministro, tratamiento y distribución de agua potable, disposición y tratamiento de aguas residuales (domésticas, industriales y ácidas) y residuos (ordinarios, industriales no peligrosos y peligrosos); drenajes para la evacuación de las aguas lluvias; áreas para depósito y distribución de combustible; polvorines; sitios para el almacenamiento de suelos y material vegetal, entre otros.

Se debe identificar en el plano la infraestructura existente y proyectada para movilizar el mineral y el material sobrante en el área contratada y hasta el sitio de embarque del mineral (en caso de que aplique).

Por otra parte, este apartado del documento debe contener de manera detallada la explicación del desarrollo de la operación, requiriendo por lo menos la siguiente información:

- Describir las operaciones unitarias implementadas en el procesamiento de minerales (trituración, procesamiento, lavado, filtración, separación, magnética, concentración por gravedad, oxidación por presión, lixiviación, flotación, recuperación, refinación-fundición, aglomeración, etc.; en el caso de oro no se permite el uso del mercurio), indicando los procesos a utilizar para la recuperación final y la identificación de productos principales y subproductos.
- Sistema y método de explotación, descripción de la preparación del frente, arranque, cargue, transporte interno, descargue, almacenamiento temporal.
- Diseño Geométrico de la explotación.
- Duración de la explotación
- Equipos y maquinaria requeridos
- En caso de utilizar explosivos, determinar el radio de acción, repercusiones en el ecosistema y estabilidad del terreno (vibraciones) – Plan de obras.
- Ubicación de fuentes de iluminación artificial y el análisis frente a la ubicación de población aledaña (si aplica).
- Describir los sistemas de tratamiento y distribución de agua potable, disposición y tratamiento de aguas residuales (domésticas, industriales y ácidas) y residuos (ordinarios, industriales no peligrosos y peligrosos); drenajes para la evacuación de las aguas lluvias; áreas para depósito y distribución de combustible; polvorines; sitios para el almacenamiento de suelos y material vegetal, entre otros.

Infraestructura de transporte

Definir y localizar los corredores de acceso al área (viales, fluviales, aeroportuarios u otros) escogidos para permitir la entrada y salida de materiales, personal, maquinaria y equipo al área del proyecto. Así mismo se deben identificar y describir las carreteras externas que serán usadas para el transporte de minerales e insumos.

Presentar también las propuestas de mejoramiento, rehabilitación y/o mantenimiento para la totalidad del tiempo de uso proyectado de la vía, en donde se especifique el detalle de las obras a construir, estimado de cantidades de materiales y volúmenes de disposición, métodos constructivos e instalaciones de apoyo (campamentos, talleres, plantas y caminos de servicio, entre otros).

En todos los casos, se deberá informar acerca de la cadena de suministro del mineral una vez es explotado y/o beneficiado.

3.4 BENEFICIO Y TRANSFORMACIÓN DE MINERALES

Presentar los flujogramas de las operaciones unitarias a realizar.

- Describir las operaciones unitarias implementadas en el procesamiento de beneficio de minerales (lavado, reducción, clasificación, homogenización, concentración, secado, moldeado y separación. En el caso de oro (no se permite el uso del mercurio) se indicarán los procesos a utilizar para la recuperación final y la identificación de productos principales y subproductos.
- Describir los procesos de transformación unitarios hidrometalúrgicos o pirometalúrgicos (lixiviación, separación líquido-sólidos, purificación, clarificación,

precipitación, amalgamación, aglomeración, deshidratación, secado, calcinación/tostación, fundición, refinado/electro refinado, extracción eléctrica, clinkerización, coquización, trituración, gasificación y cribado, lavado, entre otras).

- En el caso de efectuar operaciones de lixiviación con cianuro, establecer la movilización de otras sustancias y otros metales, que forman complejos con el cianuro, e identificar y cuantificar a través de los balances de masa respectivos la presencia de estos. Se valorarán procesos de beneficio alternativos libres de cianuro.
- Describir las alternativas para el transporte, tratamiento y disposición de colas de proceso y su análisis para la selección de la opción que presente menor impacto ambiental y menor riesgo ambiental.
- Planteamiento de alternativas para la ubicación, diseño y manejo de relaves o colas, suministrando la información que permita evaluar y comparar las diferentes opciones bajo las cuales sea posible el manejo ambiental de estas colas (escombreras, pilas, tanques, entre otras).
- Para las operaciones de lixiviación en escombreras y pilas se deben hacer la descripción sobre las estructuras de contención (revestimientos, aislamientos, análisis geotécnico de estabilidad, transporte de colas o escorias, así como del almacenamiento temporal y definitivo y/o tratamiento de estos (tratamiento in situ o alternativas de tratamiento fuera del área de la actividad minera). Se deberán presentar los estudios técnicos previos en caso de que los hubiere.
- Asimismo, se deben detallar las posibles alternativas de transporte de los relaves y su valoración correspondiente, detallando sus especificaciones técnicas.
- Establecimiento de los porcentajes de producción de los minerales por las diferentes operaciones mineras; es decir, establecimiento del balance de recuperación de oro y otros metales por medios físicos y el porcentaje recuperado de cada uno por medios químicos. (cuando aplique).
- Para el caso del carbón, es necesario aportar la caracterización fisicoquímica necesaria para establecer los posibles impactos asociados en el proceso de trituración, molienda, coquización u otro tipo de beneficio.

Se debe presentar un plano a escala 1:5.000 o la más pertinente, con la ubicación y distribución de las áreas en donde se propone el desarrollo de las actividades de beneficio y transformación de minerales en el caso en que estas se proyecten dentro o fuera del polígono minero, si forma parte integral del proyecto. Plano 3. Áreas e infraestructura para beneficio y transformación de minerales.

3.5 INSUMOS DEL PROYECTO

Para la ejecución del proyecto y de acuerdo con el diseño minero (cargue, descargue, transporte y almacenamiento), se debe presentar como mínimo la descripción del listado y la estimación de los volúmenes de insumos que se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 1 Insumos del proyecto

TIPO DE INSUMO	DESCRIPCIÓN
Materiales de construcción	Materiales pétreos (explotados en minas y canteras usados como agregados en la fabricación de concretos, pavimentos, obras de tierra y otros productos).
Otros	Materiales y productos como aceites, grasas, disolventes, entre otros. Presentar las respectivas Hojas de Seguridad para Materiales – MSDS y especificar el manejo de los insumos sobrantes.
	Sistemas y fuentes de generación de energía y combustibles: Especificar el tipo de infraestructura a construir, equipos requeridos, áreas para ocupar y posible ubicación, tipo de combustible a ser utilizado, uso que tendrá la energía generada, sistemas de interconexión, alternativas de trazado y especificaciones técnicas de líneas eléctricas (redes de transporte y distribución), métodos constructivos e instalaciones de apoyo. Para el caso de material fuente de energía (explosivos), determinar el radio de acción, repercusiones en el ecosistema y estabilidad del terreno. Deben establecer las actividades para el suministro de energía para el proyecto; en caso de que se pretenda realizar conexión al sistema de transmisión nacional se deben plantear para la línea de interconexión alternativas de trazado y su evaluación correspondiente, indicando adicionalmente las especificaciones técnicas de diseño para la alternativa seleccionada.
	Consumo de reactivos e insumos en general asociados a cada una de las etapas del proceso minero, especialmente en lo relacionado con sustancias químicas, respecto de las cantidades de mineral procesadas.
	Explosivos: En el evento en que exista la necesidad de perforación y/o voladuras, se deben indicar las memorias de perforación y voladura que incluya por lo menos tipo y clase de explosivo y accesorios, potencia, diseño de malla de perforación, condiciones de uso (duración y frecuencia), proyecciones de fragmentación, sismicidad, tipo de almacenamiento y transporte, ubicación de polvorines. Establecer el tipo de voladura que se empleará y una estimación de las vibraciones que se prevén.
	Demás insumos que se requieran para las diferentes fases del proyecto.
Material sobrante	Volumen estimado de materiales de excavación y de relleno.

Cuando se utilice el cianuro como insumo dentro del proyecto minero, se debe presentar el detalle del transporte, almacenamiento, uso y disposición final que se dará, tanto al insumo dentro del proceso, como a los residuos asociados a este elemento, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente (COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA, 2015); de igual forma se debe relacionar la implementación de todas las acciones necesarias en

relación con las mejores prácticas de manejo en el uso del cianuro en la minería aurífera artesanal y de pequeña escala.

3.6 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS INTERCEPTADOS POR EL PROYECTO

Se debe describir, dimensionar y ubicar en mapas, la infraestructura y redes de servicios que sea necesario trasladar, reubicar o proteger, teniendo en cuenta, entre otras, las relacionadas a continuación:

Tabla 2 Infraestructura y redes de servicios

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Servicios públicos	Bocatomas, Redes de acueducto y alcantarillado.
	Redes de oleoductos, poliductos y gas.
	Redes eléctricas.
	Redes de tecnologías de la información y las comunicaciones.
Otros	Distritos de riego.
	Vías (Red Vial Nacional, secundarias y terciarias).
	Predios (Describir su uso: Dotacional, educativo, vivienda, etc.).
	Demás infraestructura y redes interceptadas.

Se debe presentar un plano a escala 1:5.000 o la más pertinente, con la ubicación y distribución de la infraestructura que pudiera llegar a ser interceptada o afectada por el proyecto minero. Plano 4. Infraestructura y/o servicios interceptados por el proyecto.

3.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES Y OTRO MATERIAL ESTÉRIL

Cuando se requiera realizar el manejo, transporte y disposición de sobrantes, se debe incluir como mínimo la siguiente información para cada sitio de disposición:

- Proponer las obras y actividades para el adecuado manejo ambiental de las zonas de disposición final de sobrantes en el tiempo.
- Descripción detallada del manejo para la prevención de contaminación del recurso hídrico en su integralidad, antes, durante y posterior a la disposición de los materiales, para lo cual se deberá consultar las medidas de manejo establecidas vigentes en los Planes de Manejo Ambiental de zonas de recarga de acuíferos (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2014) para las áreas donde se desarrolla el proyecto y las proyectadas para la disposición final de estériles y/o sobrantes.
- Relación de los volúmenes de material ya dispuestos y a disponer en cada sitio identificado, indicando su procedencia de acuerdo con el planteamiento minero y

definición de la ruta a seguir por los vehículos que transportarán el material.

- Localización georreferenciada y mapas topográficos con planimetría y altimetría de las zonas destinadas para la disposición de estériles y demás sobrantes.
- Descripción detallada de las obras de construcción y adaptación del terreno, previo a la disposición de sobrantes.
- Estudio geotécnico y/o Análisis de amenazas de diseño del depósito, análisis de estabilidad bajo condiciones estáticas y dinámicas, factores de seguridad incluyendo la variación del nivel freático y las condiciones de estabilidad bajo el escenario de sismo u otros fenómenos que puedan alterar el equilibrio del depósito.
- Estudios geoquímicos, así como la evaluación de la potencialidad de generación de drenajes ácidos y lixiviación de metales.
- Parámetros de diseño y planos a escala 1:5.000 o más detallada, en donde se relacionen entre otras, las obras de infraestructura necesarias para la adecuación del área (drenajes y subdrenajes en caso de que apliquen, estructuras de confinamiento y contención y taludes, entre otros).
- Planta y perfiles del sitio de disposición de sobrantes, donde se presente el diseño final contemplado.
- Diseño paisajístico de la adecuación final del sitio de disposición de sobrantes y programa de revegetalización.
- Identificación de los usos finales de cada uno de los sitios de disposición de sobrantes propuestos.
- Incluir aspectos relacionados con el plan de cierre y usos posminería del área.

Residuos peligrosos y no peligrosos

Con base en las características del proyecto se debe presentar la estimación de los volúmenes de residuos peligrosos y no peligrosos en el desarrollo del proyecto.

Para el manejo de los residuos sólidos, el EIA debe tener en cuenta las consideraciones contempladas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio, así como lo dispuesto para la entrega de los RCD (Residuos de construcción y demolición) a las plantas de aprovechamiento o sitios autorizados por la Autoridad Ambiental según lo establecido en la Resolución 472 de febrero 28 de 2017 o de aquella que la aclare, modifique o sustituya.
Para el manejo de residuos o desechos peligrosos se deberá cumplir con la normativa ambiental vigente, garantizando su adecuada gestión y entrega a gestores autorizados que cuenten con licencia ambiental. Asimismo, deberán atenderse las obligaciones relacionadas con los programas posconsumo aplicables, como en el caso de llantas usadas, y realizar el registro y reporte correspondiente como generadores de residuos o desechos peligrosos ante la autoridad ambiental competente, cuando aplique.
Nota: En caso de que exista la probabilidad de ocurrencia de residuos con contenidos de Residuos NORM (Residuos generados en actividades con materiales radiactivos naturales), derivados de las operaciones de beneficio y/o transformación de minerales, se debe definir el manejo a realizar, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente del Ministerio de Minas y Energía ((MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, 2010).

3.8 PRODUCCIÓN Y COSTOS DEL PROYECTO

Se deberán presentar los costos totales estimados, de construcción y de operación del proyecto minero para cada una de las fases de este, así como la relación de la siguiente información:

- Producción en toneladas/año- onzas/año
- Relación de mineral / m^3 de material removido.
- Costos de extracción.
- Costos de beneficio.
- Costos de manejo y disposición de estériles.
- Costos previstos para el programa de cierre de mina.
- Costos previstos para la fase de poscierre

3.9 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Se deberá incluir el plazo de duración del proyecto y el cronograma de actividades, para el desarrollo minero actual y el proyectado, aprobado por la Autoridad Minera en el PTO, incluyendo la fase del cierre y abandono.

4. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO

4.1 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia es aquella en la que eventualmente puedan manifestarse los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios.

El área de influencia debe ser definida en función de unidades mínimas de análisis tales como: cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales, coberturas, áreas protegidas, áreas de riesgo identificadas en instrumentos de ordenamiento, y cualquier otra que el solicitante reconozca importante para la elaboración del EIA. Cada área de influencia debe tener una unidad mínima de análisis la cual debe ser debidamente sustentada.

Para mayor claridad respecto de la determinación del área de influencia del proyecto deberá tenerse en cuenta lo establecido en la MGEPEA (MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, 2018) y la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia (ANLA, 2018) o de aquella que las aclare, modifique o sustituya.

4.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

A partir de información cualitativa y cuantitativa se establecerán las características actuales del medio ambiente en el área de influencia del proyecto, información que posteriormente, en el seguimiento, permitirá realizar una adecuada comparación de las variaciones de

dichas características durante el desarrollo de las diferentes actividades que hacen parte de las fases del proyecto minero.

Se debe presentar un plano a escala 1:5.000 o la más pertinente, con la ubicación y distribución de la infraestructura que pudiera llegar a ser interceptada o afectada por el proyecto minero. Plano 5. Área de influencia del proyecto

4.2.1 MEDIO ABIÓTICO

La información debe permitir conocer las condiciones físicas actuales existentes en el área de influencia como un referente del estado inicial antes de la ejecución del proyecto**.** Para ello se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

4.2.1.1 GEOLOGÍA REGIONAL

Se debe presentar la descripción de todas las unidades geológicas que afloran dentro del área de influencia, representadas en una columna estratigráfica generalizada del sector. Asimismo, deberá incluirse la caracterización de la geología estructural del área de estudio, con base en la información generada por el SGC, ajustada con el nivel de detalle y precisión acordes con la escala requerida y complementada mediante verificación en campo.

La información geológica se debe presentar en escala 1:10.000 o la más pertinente y columna estratigráfica regional a escala pertinente. Plano 6. Geología Regional

Se deberá incluir en la caracterización del componente geológico el área previamente afectada por la actividad minera (que fuere objeto de LAT).

Geología del yacimiento

Se debe presentar la cartografía escala 1:5.000 o la más pertinente, en donde se identifiquen y definan claramente las unidades objeto de explotación, las rocas encajantes (tales como formaciones geológicas, depósitos aluviales, coluviales, terrazas y otros) que puedan verse interferidas por el desarrollo del proyecto minero dentro del área del título minero; así mismo, la posición estructural del depósito minero (posición estructural de los estratos, identificación de fallas, pliegues, clasificación y estado del macizo rocoso, estructuras sinclinales, anticlinales, etc.), con información cartográfica de planta y perfil, de manera que se pueda realizar una lectura adecuada de las condiciones estratigráficas y estructurales del área. Si hubiere información geoquímica del yacimiento deberá aportarse con el propósito de identificar los contaminantes de interés. Se deben incluir de manera descriptiva las características del yacimiento minero, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- Delimitación de las zonas de trabajo y área posible económicamente explotable.
- Cuantificación de los volúmenes de reservas mineras, producción anual proyectada y vida probable del proyecto (cálculos básicos con información superficial).
- Estimación de los volúmenes de sobrantes a remover, incluyendo la ganga o mena (si aplica).

Esta información debe ser consistente con la nomenclatura geológica nacional, establecida por el Servicio Geológico Colombiano, debe generarse en escala de trabajo de detalle (1:5.000 o la más pertinente, que corresponde con la escala de salida gráfica) y una escala de presentación que permita realizar la correspondiente lectura en las imágenes de apoyo dentro del documento EIA (1:10.000 o la más pertinente). Plano 7. Geología Local o del yacimiento.

4.2.1.2 GEOMORFOLOGÍA Y GEODINÁMICA

Se debe efectuar una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de influencia establecida, incluyendo los diferentes procesos morfodinámicos presentes. Se recomienda el uso de la Guía para la caracterización geomorfológica adoptada de Ingeominas por el (SGC, 2012). El análisis y la caracterización geomorfológica debe trabajarse a una escala 1:10.000 o la más pertinente, según lo requiera las características de la distribución espacial del proyecto. Plano 8. Geomorfología

4.2.1.3 GEOTECNIA

A partir de la información geológica, geomorfológica, de pendientes, edafológica, hidrogeológica, hidrológica, de coberturas y usos del suelo, atmosférica, y de amenazas naturales (inundación, movimiento en masa, sísmica, entre otras), disponible, realizar una descripción y zonificación geotécnica, incluyendo las condiciones existentes en el área de influencia del proyecto. Puede utilizarse la información que se encuentre en el Servicio Geológico Colombiano, la Autoridad Ambiental competente y las investigaciones geotécnicas realizadas en la zona por diferentes instituciones, academia y demás información disponible. Además, presentar el mapa de zonificación geotécnica en planta y en perfil a una escala adecuada acorde al proyecto. El solicitante deberá señalar la sensibilidad asociada a geotecnia para su consideración en la zonificación ambiental.

Para intervenciones a cielo abierto se deben realizar los análisis de estabilidad incorporando factores detonantes de sismo y lluvia, de tal manera que el planteamiento de la geometría final asegure la estabilidad física de dichos taludes.

En el caso de excavaciones subterráneas se debe presentar la caracterización del macizo rocoso y el respectivo análisis conexo a posibles fallas que se puedan presentar por dicha intervención y así mismo los sistemas de sostenimiento y medidas de control de riesgos asociados a la explotación, de tal manera que las medidas de control de riesgos se vean reflejadas en el Plan de Contingencias.

4.2.1.4 PAISAJE

A partir de información cuantitativa y cualitativa, se debe considerar información de los componentes asociados a los medios abiótico, biótico y socioeconómico e integrarla para reflejar la realidad del paisaje del territorio.

- Identificar, describir y espacializar[1] las unidades y elementos del paisaje (por ejemplo, con el tipo de cobertura predominante, ya sea natural, seminatural o artificial, el relieve o cualquier otra característica fisiográfica, u otras).
- Identificar, describir y espacializar los sitios de interés paisajístico y detallar los servicios ecosistémicos asociados a las unidades identificadas.

Realizar el análisis de visibilidad, calidad y fragilidad visual del paisaje el cual deberá presentarse cartográficamente a una escala 1:5.000 o la más pertinente. Plano 9. Paisaje

4.2.1.5 SUELOS Y USO DE LA TIERRA

Se debe presentar el mapa de suelos y analizar el uso actual, los servicios ecosistémicos (provisión, regulación, soporte y culturales) y el estado actual de los suelos (fertilidad, contaminación, compactación, degradación por erosión) con base en información secundaria.

Para el componente de suelos y usos de la tierra, se debe presentar la cartografía temática a escala 1:5.000 o la más pertinente, tomando como base información primaria y secundaria, obtenida de fuentes oficiales con el IGAC e IDEAM, la cual debe ser resultante del análisis de las unidades de suelos, los usos actuales (establecidos en el POT, PBOT, EOT), los usos potenciales y conflictos de uso: Plano 10. Conflictos de Uso del suelo

4.2.1.6 HIDROLOGÍA

Señalar las áreas, las zonas, las subzonas y los niveles hidrográficos subsiguientes en los cuales se localiza el área de estudio del componente, de acuerdo con la Zonificación y Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, edición vigente) y los niveles subsiguientes definidos por las autoridades ambientales competentes en caso de existir, distinguiendo los sistemas lénticos y lóticos. Compilar, para las subzonas hidrográficas en las que se encuentra el área de estudio del componente, los datos hidroclimáticos disponibles de la red nacional de referencia del IDEAM, así como de otras redes existentes en el ámbito regional. La escala temporal de los datos debe ser al menos mensual y la longitud mínima de la serie debe ser de quince (15) años, si existe información disponible para completar la serie. Debe indicarse la longitud temporal de datos disponibles, el porcentaje de datos faltantes y realizar el respectivo tratamiento de datos cuando la longitud o calidad de la información disponible así lo requiera (llenado de datos, homogeneidad, consistencia, detección de datos anómalos). Todo lo anterior para los cuerpos de agua susceptibles de ser impactados y representado en escala 1:5.000 o la más pertinente.

Realizar una correlación entre las series temporales y los indicadores de ocurrencia de fenómenos macroclimáticos. Dicha información debe complementarse con el análisis de tasa de cambio de la precipitación, temperatura y caudales superficiales teniendo en cuenta el efecto de los escenarios de cambio climático generados por el IDEAM o cualquier información de Trayectorias de Concentración Representativas (RCP son sus siglas en inglés) definidas técnica o científicamente por una entidad con conocimientos

[1] Referida a la expresión o representación de fenómenos en términos espaciales

climatológicos, usando al menos el valor máximo y mínimo de cada variable para el período 2011-2040 o 2012 al 2099. El análisis permite asociar los posibles efectos en la oferta hídrica, incidencia en la ocurrencia de eventos de amenaza y con ello en la planificación de aprovechamiento del recurso o la inclusión de medidas manejo ante posibles contingencias. Para zonas costeras es importante identificar en los escenarios de cambio climático el riesgo de incremento del nivel del mar, y el impacto de este sobre otros riesgos de inundación presentes en el territorio.

La información climatológica e hidrometeorológica utilizada debe provenir de fuentes técnicamente homologables y previamente validadas bajo criterios de consistencia y compatibilidad metodológica.

4.2.1.7 CALIDAD Y USOS DEL AGUA

Se deberá realizar la evaluación de la calidad del agua continental de los cuerpos de agua que serán impactados por las actividades mineras, también en líneas de costa, zonas marino-costeras y oceánicas cuando aplique, con el fin de establecer la línea base ambiental del componente.

Se debe identificar puntos de monitoreo representativos y consecuentes con el área de influencia e informar el período hidrológico (aguas altas o época húmeda, y aguas bajas o época seca) en el cual se realiza el monitoreo, así como sustentar el número de muestras analizadas, siguiendo el Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua, elaborado por el (IDEAM, 2021), o aquel que lo modifique, sustituya o derogue. Se deberá presentar de manera cartográfica la localización de cada uno de los puntos de monitoreo en plano a escala 1:5.000 o la más pertinente.

Para el caso de cuerpos lóticos, con la información hidráulica obtenida, se debe reportar la longitud de mezcla en cada sitio de medición estimada (consultar MGEPEA), considerando diferentes condiciones de localización de la descarga (p. e. central y lateral). Para el caso de cuerpos lénticos, se debe reportar la extensión de la pluma contaminante proveniente de tributarios y/o vertimientos directos bajo diferentes escenarios de caudal descargado y nivel en el cuerpo receptor.

Se debe justificar técnicamente la selección del modelo empleado, de acuerdo con las condiciones del sistema a modelizar, teniendo en cuenta los procesos dominantes, la complejidad de la condición a modelizar, la variación espacial (unidimensional, bidimensional o tridimensional) y temporal (dinámico o estado estable) de la calidad del agua y condiciones de frecuencia de las descargas existentes en el tramo o sector estudiado. El programa de monitoreo debe ajustarse de acuerdo con el modelo seleccionado.

Todos los muestreos de calidad de agua deben realizarse a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, o la entidad responsable de su acreditación, tanto para la toma de muestras como para el análisis de parámetros.

Se deben identificar los usos actuales y proyectados de los cuerpos de agua (suministro de agua para consumo humano como acueductos veredales, generación hidroeléctrica, riego

agrícola, recreación, entre otros), que se pueden ver afectados por las actividades del proyecto (vertimiento, captación y ocupación de cauces), teniendo en cuenta los usos definidos por los inventarios de usos y usuarios de recurso hídrico realizados por autoridades ambientales, POMCAs, Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico, etc. Así mismo, se deberá informar acerca de los conflictos por el uso del agua actuales en relación con la disponibilidad y calidad del recurso. Se deberá presentar de manera cartográfica la localización de cada uno de los usos identificados en plano a escala 1:5.000 o la más pertinente. Plano 11. Hidrología, calidad y usos del agua

4.2.1.8 HIDROGEOLOGÍA

El alcance de este componente será la identificación de los acuíferos de carácter regional y local en el área de influencia, las zonas de recarga y descarga, direcciones generales de flujo, tipo de acuífero y usos actuales del agua, de manera que se pueda establecer una línea base como referencia para monitoreos posteriores. Se deberá informar acerca de la presencia de nacimientos de agua o manantiales localizados dentro del área de influencia de la actividad minera y una estimación, si no se cuenta con mediciones directas, de la profundidad del nivel freático en el área de intervención minera. Se utilizará la información que se encuentre en el Servicio Geológico Colombiano, la Autoridad Ambiental competente y las investigaciones hidrogeológicas realizadas en la zona por diferentes instituciones, academia y demás información disponible.

Para las zonas donde existan estudios hidrogeológicos a escala local, se deberá realizar una descripción detallada del manejo para la prevención de contaminación de las zonas de recarga, para lo cual se deberá consultar las medidas de manejo establecidas en los respectivos Planes de Manejo Ambiental de zonas de recarga que estén vigentes para las áreas donde se desarrollará el proyecto.

Se deberá complementar el componente de Hidrogeología con la presentación cartográfica de las unidades hidrogeológicas a escala regional y local (cuando existan fuentes de información disponible) con la ubicación del Área de Influencia (AI) del proyecto respecto a dichas unidades. Plano 12. Unidades hidrogeológicas regionales y locales.

4.2.1.9 ATMOSFÉRICO

Con el objetivo de identificar las principales características meteorológicas de la zona en la cual se desarrolla el proyecto minero, así como para describir el estado de la calidad del aire se analizará la información ambiental disponible en las Autoridades Ambientales competentes y el IDEAM. También puede utilizarle la información generada por laboratorios acreditados ante el IDEAM o de centros de investigación.

4.2.1.9.1 Meteorología

Se deben identificar, describir y realizar la distribución espacial de las condiciones meteorológicas medias y extremas mensuales multianuales del área, con base en la información de las estaciones meteorológicas del IDEAM existentes en la región para un periodo mínimo de cinco (5) años continuos de información meteorológica representativa del área de estudio, con el fin de garantizar representatividad climática y confiabilidad en

los análisis ambientales asociados al proyecto. . Si para los 5 años se cuenta con información disponible esta debe ser analizada utilizando los siguientes parámetros básicos:

- Vientos anuales.
- Tendencias en temperatura superficial promedio, temperatura máxima diaria registrada, temperatura mínima diaria registrada.
- Presión atmosférica promedio mensual (mb).
- Tendencias de precipitación durante los últimos años.
- Identificación de época seca y húmeda a través de histogramas de temperatura vs precipitación.
- Humedad relativa: media, máxima y mínima mensual.
- Tendencia de la Radiación solar anual.
- Variaciones mensuales y perfiles horarios de la radiación solar.
- Tendencia de la Nubosidad horaria, mensual y anual.
- Variación de la Nubosidad horaria.

Cuando no exista información disponible de estaciones meteorológicas del IDEAM, la información meteorológica puede ser tomada de los datos de re-análisis global, obtenidos directamente de internet, de fuentes confiables y que puedan ser validadas, como por ejemplo modelos de clima o tiempo (CFRS, ERA 40, CAM, WRF, MM5, entre otros). Para ello, se debe especificar claramente la fuente de la información, anotando el periodo que se analiza, la resolución de la información, el tipo de dato procesado y las variables contenidas en un formato de texto de fácil manipulación y visualización.

Debe presentarse la información de análisis de los datos de cada parámetro con sus respectivas unidades. Para el caso del parámetro viento, se debe determinar predominancias en velocidad y dirección con miras a establecer la dirección consecuente de los contaminantes y su grado de dispersión en la atmósfera. Toda actividad de explotación minera, así como el beneficio de minerales también deberá realizar este análisis meteorológico.

4.2.1.9.2 Identificación y caracterización general de fuentes de emisiones atmosféricas

- Identificar las fuentes de emisión atmosférica para el área de actividad minera existente (incluida el área objeto de LAT) y/o para las nuevas áreas mineras establecidas en el PTO en un radio de 3 kilómetros externo a las áreas del proyecto minero.
- Georreferenciar, identificar y describir las fuentes de emisión existentes y proyectadas en las diferentes operaciones unitarias del proceso minero según aplique (arranque de material, voladuras, cargue, descargue, beneficio, transporte interno y externo entre otras dependiendo del tipo de proyecto minero).
- Identificar los tipos de contaminantes del aire que son emitidos por las fuentes identificadas y nuevas.
- Identificar y georreferenciar los potenciales receptores de interés en asentamientos (humanos, viviendas, infraestructura social, económica, cultural y/o recreativa) y ecosistemas estratégicos en el área de influencia del componente atmosférico.

Toda actividad de explotación minera, así como el beneficio de minerales deberá realizar este análisis meteorológico.

4.2.1.9.3 Calidad del aire

Si existe información secundaria del Subsistema de Información sobre la Calidad de Aire (SISAIRE-IDEAM) (http://sisaire.ideam.gov.co/ideam-sisaire-web/consultas.xhtml), de monitoreos de campañas de calidad del aire de conocimiento público de laboratorios acreditados por el IDEAM o información de inmisión por modelización de entidades de reconocida idoneidad científica nacional o internacional, se debe determinar el estado de la calidad del aire en concentración para gases y material particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$), sobre los receptores identificados en el área de influencia del proyecto. En caso de no contar con la anterior información, se debe como mínimo realizar monitoreo de concentraciones de PM10- PM2.5 y direcciones de viento, con el fin de correlacionarlas y generar análisis cercano del comportamiento de la dispersión en el área de estudio del componente. Se debe allegar la georreferenciación de los puntos de obtención de información de los parámetros evaluados. Plano 13. Fuentes de emisión atmosférica y puntos de calidad del aire.

4.2.1.9.4 Ruido

- Identificar, georreferenciar y describir las fuentes de generación de ruido y vibración existentes, así como las previstas por el proyecto minero, por tipo de operación unitaria del proceso según aplique. Los potenciales receptores de interés en asentamientos (humanos, viviendas, infraestructura social, económica, cultural y/o recreativa) y ecosistemas estratégicos en el área de influencia del componente atmosférico. Plano 14. Fuentes de ruido y potenciales receptores.

4.2.2 MEDIO BIÓTICO

Se debe suministrar la información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los diferentes ecosistemas presentes en el área de influencia de los componentes del medio biótico, determinando su funcionalidad y estructura, como un referente del estado inicial (línea base) previo a la ejecución del proyecto. Para tal efecto, la información debe ser procesada y analizada en forma integral.

4.2.2.1 ECOSISTEMAS TERRESTRES

A partir de la metodología planteada en el documento “Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia”(IDEAM, 2017) o versiones oficiales posteriores, se debe construir el mapa respectivo para el proyecto a escala 1:5.000 o la más pertinente de acuerdo con las especificaciones del proyecto, donde se identifiquen y delimiten los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia del medio biótico, incluyendo los ecosistemas acuáticos. Plano 15. Ecosistemas naturales y transformados

Se deben definir, sectorizar y describir las coberturas de la tierra asociadas a cada ecosistema, según la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM,

2010) o versiones oficiales posteriores. Esta nomenclatura puede ser modificada durante la fase de producción, según el uso que se va a hacer de cada clase; sin embargo, ninguna modificación se puede hacer en los niveles 1, 2 y 3 (coherencia con la nomenclatura de Europa y América Norte y Central). Los mapas de coberturas de la tierra se deben elaborar a escala 1:5.000 o la más pertinente de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Plano 16. Coberturas de la tierra

4.2.2.1.1 Flora

Para la caracterización de este componente, es necesario partir de la revisión de la información existente sobre la flora potencialmente presente en el área de influencia del proyecto. Se tomarán como referencia los siguientes documentos o bases de datos en línea, u otras publicaciones o herramientas con reconocimiento nacional del SINA, a continuación, se recomiendan:

- El "Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia" http://www.sibcolombia.net/web/sib/home.
- El Catálogo de información biológica del IAvH, i2d.humboldt.org.co
- El catálogo de plantas y líquenes de Colombia, http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es
- La colección científica en línea del Herbario Nacional de Colombia (COL), del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/colecciones/search/plants
- Para zona Amazonía: La colección científica en línea del Herbario Amazónico Colombiano (COAH), del Instituto SINCHI, https://sinchi.org.co/coah/consulta-de-especimenes-coah
- Para zona Amazonía: Colección en línea de fotografías de plantas vivas determinadas del Instituto SINCHI, https://sinchi.org.co/coah/buscador-de-plantas-vivas,
- Para zona Amazonía: colección en línea de plantas invasoras de la Amazonía, https://sinchi.org.co/coah/buscador-de-especies-invasoras
- Para zona Andes: La colección científica en línea del Herbario del Jardín Botánico José Celestino Mutis (JBB), http://herbario.jbb.gov.co/especimen/simple

Independientemente de la metodología utilizada, la caracterización de la cobertura vegetal del área de influencia debe definir el tipo de muestreo a emplear. El método que se establezca para la caracterización debe tener validez científica suficiente, con el fin de dar confiabilidad a los resultados que se obtengan. Algunos de estos tipos de metodologías aplicables para caracterizar coberturas vegetales, son:

- Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales de Braun Blanquet (1979).
- Patterns of Neotropical plant species diversity de Gentry (1982).
- Metodología para el estudio de la vegetación de Matteucci y Colma (1982).

- Métodos de estudio de la vegetación de Rangel y Velázquez (1997).
- Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad de Villareal et al. (2006).
- Herramientas de manejo para la conservación de biodiversidad en paisajes rurales (Lozano-Zambrano, 2009). Particularmente el apartado sobre caracterización biológica de plantas.

Con base en lo anterior se deben caracterizar las unidades de cobertura vegetal mediante la identificación de la composición florística y de las estructuras horizontal y vertical de las unidades de cobertura vegetal objeto de caracterización.

El muestreo estadístico para unidades de coberturas leñosas (Individuos con DAP mayor o igual a 10 cm) debe cumplir con una probabilidad del 95% y un error de muestreo no superior al 15%.

Las variables mínimas que se deben medir, estimar y determinar son las siguientes:

- Nombre común.
- Nombre científico.
- Diámetro del tronco a la altura del pecho (DAP).
- Área basal.
- Altura comercial. Para helechos arborescentes se debe registrar la altura del tallo.
- Altura total.
- Volumen comercial.
- Volumen total.

Determinar las características de composición y estructura de cada unidad de cobertura vegetal empleando como mínimo los siguientes elementos: Densidad, Frecuencia, Abundancia, Dominancia, Estado sucesional, Estructura vertical y horizontal, Diagnóstico y análisis de regeneración natural (descripción sucesional para brinzales y latizales), Perfiles de vegetación; así mismo, como mínimo se deben calcular los índices de: Shannon, Simpson, Coeficiente de Mezcla, Riqueza de especies (Margalef y Menhinick) e Índice de Valor de Importancia (IVI).

Para el análisis de la regeneración natural se deben incluir los individuos de especies arbóreas con DAP menor a 10 cm, en las siguientes categorías: latizal (altura mayor a 150 cm y DAP menor a 9.9 cm), brinzal (altura entre 31 – 150 cm) y renuevo o plántula (altura menos a 30 cm).

Se debe identificar y presentar el registro de la presencia de especies endémicas, en veda en el ámbito nacional o regional, en categorías de amenaza según lo establecido en la Resolución 1912 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquella norma que la modifique o sustituya y en los listados de la UICN (en su versión más actualizada; señalar la fecha de consulta), así como las especies incluidas en los apéndices I, II y III de la Convención sobre el CITES.

Se deben anexar los formularios de recolección de información (planillas de campo) para la caracterización de la flora.

En caso de requerir la recolección de especímenes para el levantamiento de información primaria, el solicitante deberá contar con el permiso de recolección de especímenes de especies de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.2.9.2.1 del Decreto 1076 de 2015 o el que lo modifique o sustituya. De ser así, las actividades de recolecta que se formulen en el estudio ambiental, deben guardar correspondencia con los elementos metodológicos autorizados en el permiso, tales como esfuerzos de muestreo (número de muestras colectadas por especie), representatividad de unidades de muestreo identificadas y demás requerimientos establecidos en la Sección 2, Capitulo 9, Titulo 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076, o de aquel que lo modifique o sustituya.

Para las especies en categoría de veda se debe dar cumplimiento al Decreto – Ley 2106 de 2019, artículo 125 y los lineamientos incluidos en la MGEPEA, en las circulares 8201-2-2378 de 02 de diciembre de 2019 y 8201-2-808 de 9 de diciembre de 2019 de Minambiente, o sus posteriores actualizaciones, teniendo en cuenta las resoluciones normativas nacionales y regionales para especies en veda que apliquen, así como las normas que los modifiquen o sustituyan.

Presentar la caracterización florística para estas especies de cada una de las unidades de cobertura vegetal para cada ecosistema presente en el área de influencia del medio biótico, que contenga las características y los análisis de composición, estructura horizontal y vertical siguiendo los lineamientos de la MGEPEA.

Para el área de intervención, se debe relacionar los resultados de la caracterización florística para cada grupo en veda y sobre esta línea base proponer las medidas de manejo para cada grupo biológico de bromelias, orquídeas, antocerothales[2], hepáticas, líquenes, musgos, helechos arborescentes y demás especies en veda nacional y regional.

Indicar y describir la metodología utilizada, describiendo tipo y tamaño de la unidad de muestreo, relacionando el método de análisis utilizado (Estadígrafos, Curvas de acumulación de especies, entre otros.) para cada hábito y grupo biológico, justificando el esfuerzo y la representatividad del muestreo (≥80%), o si es por un diseño estadísticamente representativo debe tener una probabilidad del 95% y un error de muestreo no mayor al 15%.

Fragmentación y conectividad

Realizar el análisis de fragmentación y conectividad, a partir de las unidades de cobertura vegetal de tipo natural y seminatural teniendo en cuenta:

- Estado actual y la dinámica de fragmentación de la zona en términos de tamaño, número de parches, aislamiento y forma.
- Identificar los agentes y elementos principales que más contribuyen con el cambio generando las dinámicas de transformación de las coberturas de la tierra y el estado actual de la fragmentación y pérdida de hábitat.
- Generar un modelo de conectividad ecológica potencial tomando como insumo la

[2] Orden botánico de briófitas o plantas no vasculares.

información obtenida en la caracterización para el Medio Biótico, y vinculando la estructura del paisaje con la capacidad de movimiento de las especies focales.

- Realizar el análisis comparativo en el escenario con proyecto y el escenario sin proyecto de los efectos de las actividades sobre la fragmentación y pérdida de hábitat.
- Definir método de análisis de fragmentación y conectividad, los cuales se basarán en la aplicación de métricas del paisaje y análisis espacial, complementados con modelos de conectividad estructural. En particular, se utilizarán índices de configuración espacial de las coberturas y análisis de parches, así como métodos de conectividad

Para el análisis de fragmentación se debe realizar como mínimo lo siguiente:

- Seleccionar y sustentar las métricas de parche, métricas de clase y métricas de paisaje para definir el estado actual y dinámica del área de influencia del componente en términos de tamaño, número de parches, aislamiento y forma. Se deben mencionar los criterios que se tuvieron en cuenta para el cálculo de las métricas utilizadas en el análisis.
- Identificar los principales agentes que más contribuyen con el cambio, es decir, los que han generado las dinámicas de transformación de las coberturas de la tierra y que han conducido al estado actual de fragmentación y pérdida de hábitat.
- Realizar el análisis comparativo en el escenario con proyecto y el escenario sin proyecto de los impactos directos e indirectos de las actividades sobre la fragmentación y pérdida de hábitat, involucrando los resultados del análisis multitemporal de coberturas de la tierra.

Para el análisis de conectividad, a partir del análisis de fragmentación, de la caracterización biótica y de la naturaleza del proyecto, se debe analizar la conectividad ecológica potencial mediante los siguientes lineamientos:

- Seleccionar las especies focales que representen la fauna de la zona, y que permiten identificar la función, así como el aporte de los elementos del paisaje a la potencial conectividad funcional. Definir el hábitat potencial de dichas especies a partir de una interpretación del entorno (coberturas, paisaje fisiográfico, infraestructura, entre otros) en términos ecológicos que tome como base las características de las especies seleccionadas.
- Identificar y valorar el rol de los fragmentos definidos como hábitat en la potencial conectividad funcional del paisaje.
- Generar una matriz de resistencia empleando una evaluación multicriterio, que califique y pondere las variables seleccionadas (elementos físicos del paisaje) según su influencia en la movilidad de las especies focales seleccionadas.
- Evaluar la permeabilidad del paisaje a partir de la matriz de resistencia y de la distribución de las especies, de su uso del hábitat, así como de la influencia de las preferencias de hábitat en el movimiento de las especies.

- Analizar los factores que limitan la movilidad y el papel de la matriz, a partir de los resultados de resistencia.
- Seleccionar, dependiendo del método utilizado (matriz de resistencia, teoría de grafos, análisis de redes), índices que brinden una medida cuantitativa de la conectividad para todo el paisaje y/o para el parche.

Es importante tener en cuenta que este procedimiento debe emplearse en caso de ser necesario, en el proceso de evaluación ambiental (escenario con proyecto), para establecer la forma en que el proyecto, obra o actividad impacta la conectividad ecológica potencial; para ello se debe identificar cómo y en dónde las actividades, obras e infraestructura a desarrollar en todas las fases de ejecución del proyecto, limitan directa e indirectamente la dispersión y la movilidad de las especies.

4.2.2.1.2 Estudio de la fauna

Con base en información primaria y secundaria, se debe identificar la fauna asociada a las diferentes unidades de cobertura de la tierra (definidas mediante la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia) y usos del suelo; se debe caracterizar la composición de los principales grupos faunísticos y describir sus relaciones funcionales con el ambiente, haciendo énfasis en especies endémicas, amenazadas, migratorias, CITES, vedadas, invasoras, entre otras.

Para realizar parte de la caracterización del componente, se debe partir de la revisión de la información existente sobre la fauna potencialmente presente en el área de influencia del componente.

Se puede tener como referencia, entre otras, las siguientes fuentes de información:

- Sistema de información sobre Biodiversidad de Colombia https://sibcolombia.net/.
- Colecciones científicas en línea del Instituto de Ciencias Naturales – ICN de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/.
- Registros de avistamiento obtenidos de los programas de observadores de fauna marina del Invemar http://geonodesiam.invemar.org.co.

Como mínimo se deben caracterizar los grupos faunísticos correspondientes a: herpetofauna, avifauna, mastofauna.

- Se debe plantear un diseño muestral para cada uno de los grupos biológicos que harán parte del estudio, lo cual debe garantizar que la recolección de información sea representativa con respecto al área de influencia del componente, lo anterior teniendo en cuenta cada unidad de cobertura vegetal por Bioma – Unidad biótica (de acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia), a partir de la implementación de metodologías reconocidas científicamente.
- Se debe presentar los métodos, técnicas y periodicidad de los muestreos, así como registros fotográficos con georreferenciación, cobertura y fecha de registro.
- Se debe describir los principales usos dados por las comunidades a las especies de

mayor importancia.

- Se debe determinar a nivel de especie o al mayor nivel de resolución taxonómica posible cada uno de los especímenes registrados. La nomenclatura taxonómica debe seguir la versión más actualizada.
- Con la información colectada se deben elaborar matrices primarias de datos basadas en los listados de especies. Para cada una de las especies, registrar información básica como el tipo de registro (observación, auditivo, captura, indicio, entrevista) y los parámetros ecológicos asociados (distribución altitudinal, dieta, hábitat, abundancia relativa, endemismo, rareza, vulnerabilidad, migración y uso).
- Analizar la estructura para cada uno de los grupos en estudio con base en atributos de composición, riqueza y abundancia de cada taxón para cada una de las unidades de cobertura, presentes en el área de influencia del componente. La diversidad local debe ser cuantificada usando índices de riqueza y dominancia, tales como el de dominancia de Simpson, o los de diversidad de Shannon-Weiner y de Margalef, lo anterior teniendo en cuenta el origen de los datos. En lo que respecta al recambio de especies entre comunidades se pueden utilizar índices como el de Bray-Curtis, de similitud de Jaccard o el de complementariedad. Se debe tener en cuenta la naturaleza de los datos para seleccionar los índices adecuados.
- Para establecer la categoría de amenaza de las especies, se deben tomar como base, la Resolución 192 de 2014 de Minambiente, o aquella norma que la modifique, sustituya o derogue, los listados de especies amenazadas de la IUCN, los libros rojos de Colombia y los apéndices I, II y III de la CITES. En caso de nuevas especies halladas se debe informar a las entidades competentes (tales como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, el Instituto Humboldt, el Sinchi y el IIAP).
- Se deben anexar los formularios de recolección de información (planillas de campo) para la caracterización de la fauna.

En caso de requerir la recolección de especímenes para el levantamiento de información primaria, el solicitante deberá contar con el permiso de recolección de especímenes de especies de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.2.9.2.1 del Decreto 1076 de 2015 o el que lo modifique o sustituya. De ser así, las actividades de recolecta que se formulen en el estudio ambiental, deben guardar correspondencia con los elementos metodológicos autorizados en el permiso, tales como esfuerzos de muestreo (número de muestras colectadas por especie), representatividad de unidades de muestreo identificadas y demás requerimientos establecidos en la Sección 2, Capitulo 9, Titulo 2, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076, o de aquel que lo modifique o sustituya.

4.2.2.2 ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Con el fin de determinar la composición y estructura de la flora y fauna existente en los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia, se deben caracterizar las comunidades hidrobiológicas y otros grupos de fauna que en sus ciclos de vida hagan uso de los ecosistemas acuáticos para su desarrollo (p. e. manatí, nutría, tortuga).

Para ecosistemas lóticos se deben realizar muestreos de perifiton, macroinvertebrados acuáticos bentónicos, fauna íctica y macrófitas. Para ecosistemas lénticos se debe muestrear el plancton (fitoplancton, zooplancton e ictioplancton), macroinvertebrados acuáticos bentónicos asociados a raíces de macrófitas (según sea el caso), macrófitas y fauna íctica. Se debe presentar los métodos, técnicas y periodicidad de los muestreos, así como registros fotográficos con georreferenciación, cobertura y fecha de registro. La recolección, muestreo y análisis de laboratorio deben ser realizados por los laboratorios acreditados por el IDEAM

Los muestreos para la caracterización deben considerar al menos dos (2) periodos climáticos (época de baja y alta precipitación) de acuerdo con las condiciones meteorológicas determinadas en el numeral 4.2.1.9.1, con el fin de realizar un análisis ecológico en dos épocas contrastantes (análisis estacional). Se debe describir los principales usos dados por las comunidades a las especies de mayor importancia.

La caracterización de los grupos hidrobiológicos se deberá realizar de manera simultánea y en los mismos sitios de muestreo donde se realizó la caracterización fisicoquímica del agua con el fin de hacer un análisis de correlación. Estos sitios deben georreferenciarse y justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal (en relación con los sitios a intervenir por el proyecto, y las actividades asociadas).

Se debe estudiar la estructura de las poblaciones mediante el análisis de la diversidad y abundancia de los organismos presentes, se deben utilizar índices de diversidad como el índice de riqueza de Margalef, índice de equidad de Shannon, dominancia de Simpson-r, curvas de dominancia, entre otros. De acuerdo con (Ramírez, 1998) estos datos se deben complementar con un análisis de clasificación y ordenación, mediante los índices de afinidad o disimilaridad tales como afinidad de Jaccard, afinidad de Dice y porcentaje de similaridad Bray-Curtis, entre otros.

Identificar y caracterizar la fauna íctica de mayor importancia ecológica y económica asociada a los principales cuerpos de agua, así como señalar las especies migratorias (Zapata, L. A. & J.S. Usma, 2013), en veda, endémicas o amenazadas de acuerdo con la Resolución 1912 de 2017 o aquella norma que la modifique o sustituya, el Libro rojo de peces marinos de Colombia (Chasqui, L.H., et al., 2017), el Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia (Acero, A., et al., 2012), los listados de la IUCN y los Apéndices I, II y III de la CITES.

4.2.2.3 ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES, Y/O AREAS PROTEGIDAS.

Se deberá especificar si en el área de influencia del componente biótico se presenta alguna de las determinantes ambientales del ordenamiento territorial (ver Anexo 1- Determinantes ambientales del ordenamiento territorial y régimen ambiental de uso minero).

En el caso de que se identifique la existencia de alguna de estas determinantes, se debe delimitar cartográficamente, a una escala 1: 5.000 o la más pertinente, de tal forma que

permita su ubicación con respecto al proyecto dentro de los mapas de ecosistemas elaborados. Plano 17. Ecosistemas estratégicos, sensibles, áreas protegidas.

En el evento en que el área objeto de licenciamiento ambiental se encuentre dentro de áreas de reserva forestal nacional o regional, el interesado deberá solicitar la sustracción estas ante la autoridad ambiental competente para lo cual deberá anexar adicionalmente la siguiente documentación técnica requerida para la sustracción:

- Certificado de existencia y representación legal para el caso de personería jurídica con fecha de expedición no superior a tres (3) meses o copia del documento de identificación si se trata de persona natural. Los consorcios y uniones temporales deberán presentar además de los certificados de existencia y representación legal de sus integrantes, el documento de constitución privado. En el caso de entidades públicas, copia del acto administrativo de nombramiento o posesión del funcionario competente.
- Poder otorgado en debida forma, cuando se actúe mediante apoderado.
- Copia del respectivo título minero debidamente inscrito en el registro minero nacional.
- Se debe presentar la definición y delimitación del (las) área(s) solicitadas en sustracción con las coordenadas planas de la(s) poligonal(es) correspondiente(s) al área solicitada en sustracción para efectos de la actividad, las cuales se deben ubicar de forma precisa sobre cartografía oficial. Debe incluir toda la infraestructura necesaria durante las fases del proyecto y el área a sustraer deberá estar localizada en cada mapa temático que se genere. El sistema de referencia para la información cartográfica presentada debe estar bajo las especificaciones técnicas del literal a. del numeral i. del artículo 4° de la Resolución 471 de 2020 del IGAC (modificada por la Resolución 197 de 2022), Sistema de referencia horizontal, o cualquiera que lo reemplace, sustituya o modifique.

No podrá existir pronunciamiento sobre el EIA y la viabilidad o no de la licencia ambiental, hasta tanto no se obtenga la sustracción del área por parte de la autoridad competente.

4.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

La información del medio socioeconómico estará dada en lo posible a nivel veredal/municipal de manera cuantitativa y cualitativa sobre el área de estudio en los siguientes temas:

- Identificación de la población asentada (indígenas, negritudes, colonos, campesinos y otros).
- Aspecto económico: empleo, costo de vida, ingreso, actividades productivas y tenencia de tierras.
- Aspecto social: servicios públicos, educación y salud.
- Aspecto sociopolítico: presiones de la comunidad frente al proyecto, organización comunitaria, conflictos sociales, orden público, riesgo de las actividades económicas por el proyecto.

- Aspectos socioeconómicos del proyecto: La información allegada deberá contemplar aspectos tales como el número de personas empleadas, procedencia, el tipo de actividad de cada una y su grado de escolaridad.
- La cartografía de las unidades territoriales correspondientes al medio socioeconómico debe presentarse a escala 1:5.000 o la más pertinente, si así lo solicita la autoridad ambiental.

4.2.3.1 COMPONENTE DEMOGRÁFICO PARA LOS MUNICIPIOS

- Dinámica de poblamiento: desarrollar un análisis donde se describa: 1) la historia más relevante de la ocupación del territorio por parte de las poblaciones humanas (antecedentes e hitos importantes con relación a su asentamiento y expansión); 2) grupos socioculturales (indígenas, negritudes, campesinos entre otros); 3) ocupación y expansión de los asentamientos en el territorio.
- Dinámica poblacional: desarrollar un análisis donde se describa: 1) tasa de natalidad y mortalidad; 2) movilidad espacial actual y tendencial, así como los factores que influyen en dicho fenómeno (migración); 3) estructura de la población por edad y sexo, distribución entre las áreas rural y urbana y su densidad; 4) Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) de la población. Plano 18. Sociocultural

4.2.3.2 PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN CON LAS COMUNIDADES

Estos lineamientos hacen referencia al desarrollo del proceso de socialización de la información del EIA elaborado con el objeto de realizar la solicitud de la licencia ambiental global para el desarrollo y la ejecución de un proyecto, obra o actividad de competencia de la autoridad ambiental.

En el proceso de socialización de la información, el solicitante debe tener en cuenta la aplicación de mecanismos de participación ciudadana reconocidos en la normatividad vigente y el alcance del EIA para efectos del licenciamiento ambiental de un proyecto, en donde se presente a la comunidad la información relacionada con las características técnicas, actividades y alcance del proyecto, se generen espacios de participación durante la elaboración del EIA y socializar sus resultados.

Este proceso de socialización se debe realizar con las autoridades regionales, departamentales y municipales que contengan las unidades territoriales que se definan en el EIA, sin que ello implique que estos niveles territoriales (regional, departamental y municipal) se asuman como parte del área de influencia del proyecto.

Adicionalmente, se debe realizar con la comunidad en general, las diferentes organizaciones sociales e instituciones presentes en el área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, y aquellas personas que por el tipo de intervención y/o participación, puedan verse afectadas o ver afectadas sus actividades por la presencia del proyecto. Es de aclarar que esta socialización debe realizarse con los actores que ejercen la actividad minera en las áreas de influencia. Igualmente, se debe incluir en el proceso a los propietarios de los predios a intervenir y a los propietarios de los

predios en donde se solicita el uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables y no renovables.

Como evidencia se deben presentar las convocatorias a los espacios de socialización, el desarrollo metodológico utilizado en las reuniones y los resultados de dichos espacios tales como actas, listados de asistencia, fotografías, videos o cualquier otra evidencia que soporte el desarrollo del proceso de socialización.

4.2.3.3 COMPONENTE ECONÓMICO

A nivel de los municipios y con el objeto de elaborar un panorama general sobre la dinámica económica, se debe identificar el tipo de actividades económicas presentes en el territorio.

4.2.3.4 COMPONENTE CULTURAL

4.2.3.4.1 Comunidades no étnicas

Presentar un análisis general de los siguientes aspectos: patrones de asentamiento ya descritos, dependencia económica y sociocultural con el entorno, articulando estos procesos históricos con la estructura y dinámica actual.

Identificar los símbolos culturales más significativos para la población, con relación a las tradiciones económicas, tecnológicas, organizativas, religiosas, artísticas y otras.

Identificar los usos tradicionales de los recursos naturales renovables y el medio ambiente por parte de los habitantes de la región: procesos, tecnologías, estacionalidad, usos culturales y tradicionales, valores simbólicos.

SOMOSIG Sistema Integrado de Gestión

4.2.3.4.2 Pueblos étnicos

En cumplimiento del artículo 76 de la Ley 99 de 1993, en la Ley 21 de 1991, la Ley 70 de 1993, el Decreto 1066 de 2015 y en las Directivas Presidenciales 001 de 2010, 10 de 2013 y 08 de 2020, y las demás normas aplicables en la materia y/o aquellas que las modifiquen, sustituyan o deroguen, se debe presentar el pronunciamiento de la Dirección de Autoridad Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior -DANCP- relacionada con la no procedencia de la consulta previa o allegarse la protocolización del proceso consultivo con comunidades étnicas y afrocolombianas, cuando ello proceda. Dicho proceso deberá contener las medidas de manejo para prevenir, mitigar, corregir, o llegado el caso, compensar los posibles impactos generados de manera directa por el proyecto minero a la integridad étnica y cultural de estas comunidades.

Adicionalmente, se debe realizar una breve descripción de los pueblos étnicos con las cuales se adelantó el proceso consultivo, con información secundaria actualizada, o que hagan parte de sus instrumentos de gobierno propio, estudios etnográficos, investigaciones, relacionamiento social, entre otros, que involucre los siguientes aspectos: territorios, ancestralidad, rutas de movilidad, demografía, salud, educación, religiosidad/cosmogonía, etnolingüística, economía tradicional, organización sociocultural, presencia institucional y prácticas culturales.

Según aplique se deberá anexar copia de las autorizaciones, actas del proceso consultivo y/o Resoluciones, Autos o demás actos administrativos expedidas por las autoridades del orden municipal, departamental o nacional con respecto a las comunidades étnicas o afrocolombianas.

4.2.3.5 PRESENCIA INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

Se deben identificar las instituciones públicas existentes en el municipio, describir la capacidad institucional para atender las condiciones actuales de su población y su capacidad de intervención ante situaciones que puedan ser derivadas de la ejecución del proyecto.

Las organizaciones privadas (gremios, entre otros), sociales y comunitarias tales como asociaciones, corporaciones, JAC, cooperativas, entre otros (internacionales, nacionales, departamentales y municipales), presentes o que han tenido incidencia relevante en el área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, precisando: - Tiempo de permanencia en la zona. - Temas de interés o trabajo. - Programas o proyectos ejecutados o en ejecución. - Población beneficiaria.

Las instancias y mecanismos de participación de la población, que puedan incidir en el proyecto, así como las instituciones y organizaciones del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, que fortalecen y contribuyen a la participación de la población.

Las intervenciones de tipo social que se realizan o que se han realizado recientemente desde los sectores económicos presentes en el área de influencia y la incidencia que dichas intervenciones han tenido en el componente político organizativo.

La participación y representatividad que han tenido instituciones y organizaciones del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico frente al desarrollo de otros proyectos que se hayan ejecutado en la zona. Para el caso de proyectos que se desarrollen en zonas de frontera, el usuario debe tener en cuenta los efectos que puedan derivarse de la existencia de Convenios Bilaterales vigentes y las disposiciones determinadas en las instancias de coordinación interinstitucional que existan, siguiendo los lineamientos establecidos por las entidades competentes.

5. TRÁMITES, PERMISOS Y/O AUTORIZACIONES AMBIENTALES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

El objetivo de este capítulo es identificar la necesidad de recursos naturales no renovables del proyecto minero y solicitar los trámites, permisos y/o autorizaciones que requiere.

Todo solicitante de una licencia ambiental global o definitiva deberá diligenciar cada uno de los FUN para los trámites/permisos y/o autorizaciones de los recursos naturales requeridos

para la actividad minera, así como adelantar los estudios e incorporar la información solicitada como anexo en cada uno de los FUN; lo mismo para las actividades mineras que cuentan con una LAT.

5.1 CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES

Cuando se requiera la utilización de agua dentro del área del título minero para el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto, incluyendo, entre otras, las actividades de extracción, beneficio de minerales, uso doméstico, servicios generales u otras actividades auxiliares del proyecto, y dicha captación provenga de fuentes superficiales, el titular deberá tramitar ante la autoridad ambiental competente el respectivo permiso de concesión de aguas superficiales, de conformidad con la normatividad ambiental vigente. Para la obtención de este permiso se debe diligenciar el formulario dispuesto por la autoridad y adjuntar la información de los diseños de los sistemas de captación, conducción y tratamiento de las aguas que se van a utilizar, además de los volúmenes y tiempos en el desarrollo del proyecto. (Formulario para la solicitud de Concesión de Aguas Superficiales). (https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/formatos_tramites/2021/02-11-2021-anla-funscasuperf.pdf).

5.2 PERMISO DE PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Si se requiere utilizar aguas subterráneas para actividades de la operación, como explotación minera y tratamiento de minerales, se debe solicitar el permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas, mediante el diligenciamiento del respectivo formulario, suministrando la información del pozo perforado, su ubicación (coordenadas), profundidad, geofísica (si se tiene), plano con ubicación del pozo y la zona de interés, características hidrogeológicas de la zona y demás parámetros que determine la autoridad ambiental. (Formulario para la solicitud de permiso de prospección y exploración de aguas subterráneas).(https://www.anla.gov.co/01_anla/allcategories-es-es/253-tramites-y-servicios/tramites/permisos-y-autorizaciones/prospeccion-y-explotacion-aguas-subterraneas)

5.3 PERMISO DE CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Si al interesado se le aprueba la prospección y exploración de aguas subterráneas y tras realizar el estudio, el balance para la extracción de esta es positivo, podrá iniciar ante la Autoridad Ambiental competente la solicitud para la concesión de aguas subterráneas, previa presentación de los resultados obtenidos.

Las concesiones de aguas subterráneas suelen tener un periodo de vigencia definido y establecen condiciones concretas sobre la cantidad de agua que se puede extraer, las técnicas de extracción permitidas, el propósito del uso y las medidas de conservación y protección que el titular de la concesión debe adoptar. (https://www.anla.gov.co/documentos/formatos_tramites/2021/02-11-2021-anla-funscas.pdf)

Si en una explotación subterránea el interesado requiere hacer uso de las aguas subterráneas, podría justificar técnicamente su recirculación o reúso según aplique y acogerse a lo establecido en la Resolución 1256 de 2021.

5.4 PERMISO DE VERTIMIENTO A CUERPO DE AGUA

Cuando por las actividades de la mina se requiera descargar aguas residuales bien sea domésticas o industriales a cuerpos de agua (ej. efluente de procesos de beneficio del mineral), es necesario solicitar el permiso de vertimientos, para hacer la disposición final de los residuos líquidos generados. Para solicitar este permiso, se deberá presentar la localización y planos del área y de los puntos de descarga, la caracterización fisicoquímica del vertimiento, la identificación de la fuente receptora, el plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos, los diseños técnicos y memorias de cálculo del sistema de tratamiento, la evaluación ambiental del vertimiento, así como el programa de monitoreo y seguimiento, conforme a la normatividad ambiental vigente (Formulario para la solicitud de Permiso de Vertimientos. (https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/formatos_tramites/2021/02-11-2021-anla-for-un-nacional-pvca.pdf).

5.5 PERMISO DE VERTIMIENTO AL SUELO

Debe solicitarse cuando se pretenda realizar un vertimiento al suelo. Para solicitar este permiso, además del formulario se debe disponer del Plano donde se identifique origen, cantidad y localización georreferenciada de las descargas al suelo, caracterización actual del vertimiento, descripción de la operación del sistema de tratamiento, documento de evaluación ambiental del vertimiento y documento Plan de Gestión del Riesgo para el manejo de vertimientos (Formulario para la solicitud de Permiso de Vertimiento al Suelo (https://www.anla.gov.co/documentos/formatos_tramites/2021/02-11-2021-anla-funpvsuelo.pdf)

5.6 SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE CAUCES, PLAYAS Y LECHOS

Cuando el proyecto, obra o actividad requiera realizar la ocupación de cauces y sus rondas hídricas, deberá tramitarse el respectivo permiso de ocupación de cauce usando como insumo los caudales máximos obtenidos en la caracterización del componente hidrológico, para posteriormente realizar los respectivos estudios hidráulicos y de socavación. Deberán presentarse los diseños de las obras a construir (planos planta, perfil y detalles), así como el detalle de la desviación de las fuentes hídricas, en caso de que, se requiera, la comparación del escenario con y sin proyecto y demás solicitados en el anexo del formulario. (Formulario para solicitud de Autorización para la Construcción de Obras que ocupen el cauce de una corriente o depósito de agua.

Cuando se requiera la desviación de las fuentes hídricas, deberá detallarse este procedimiento y se deberá definir el periodo de retorno para el cual se diseñen las obras temporales del desvío.

(https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.anla.gov.co%2F01_anla%2Fdocumentos%2Fformatos_tramites%2Fanexo_12f_ocupacion_de_cauces_playas_y_lechos.doc&wdOrigin=BROWSELINK)

Nota: En caso de que la autoridad ambiental con jurisdicción en el área donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad, establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una delimitación de las rondas hídricas o un caudal de diseño específico para las obras de ocupación de cauce, éstos deberán ser utilizados por el usuario)

5.7 SOLICITUD DE PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS PARA FUENTES FIJAS

Si dentro del desarrollo de la actividad minera se generan emisiones a la atmósfera, en diferentes formas y la actividad desarrollada se encuentra dentro del listado del artículo 1 de la Resolución 619 de 1997 o la que la adicione, modifique o sustituya, se requiere solicitar la autorización para realizar estas emisiones al aire ante la autoridad competente, además de garantizar el cumplimiento de estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas según lo establecido en la Resolución 909 de 2008 o aquella que la adicione, modifique o sustituya. (Formulario para solicitud de Permiso de Emisiones para fuentes fijas). (https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.anla.gov.co%2F01_anla%2Fdocumentos%2Fformatos_tramites%2Fanexo_12c_emisiones_atmosfericas_fuentes_fijas.doc&wdOrigin=BROWSELINK).

5.8 SOLICITUD DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, BOSQUE NATURAL O PLANTADOS NO REGISTRADOS

Cuando el proyecto requiera de un permiso para el aprovechamiento forestal único de bosque natural, el aprovechamiento forestal de árboles aislados por fuera de la cobertura natural o aprovechamiento de flora silvestre (guaduales y bambusales) se debe diligenciar y presentar el FUN (Formato Único Nacional de solicitud de aprovechamiento forestal y manejo sostenible de flora silvestre y los productos forestales no maderables), y presentar la información necesaria y su análisis conforme a las directrices establecidas en el capítulo 3, numeral 6.5. de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales-MGEPEA, adoptada por la Resolución 1402 de 2018 o aquella que la adicione, modifique o sustituya,

Así mismo se debe presentar:

- Los análisis y cálculos estadísticos detallados para cada una de las unidades muestreadas
- Localización y georreferenciación de las parcelas de muestreo o censo forestal en un mapa escala 1:5.000 o la más pertinente, relacionando la vereda o el corregimiento y el municipio en el cual se ubican. Debe presentar plano de Localización de parcelas de muestreo o censo forestal.
- Al presentar la información de campo se debe entregar la sumatoria de individuos

inventariados, discriminando aquellos que serán aprovechados, y los que serán trasplantados.

- En caso de que se requiera el aprovechamiento de especies maderables en veda nacional o regional, se debe presentar la información específica de tales individuos de acuerdo con la metodología establecida para su caracterización
- La destinación que se le vaya a dar a los productos forestales y el manejo y disposición final de los residuos vegetales que no son aprovechados.
- En caso de que el solicitante requiera la movilización de productos forestales en primer grado de transformación, derivados del aprovechamiento, debe tramitar con anterioridad el debido salvoconducto único nacional - SUN, ante la autoridad ambiental competente, atendiendo las disposiciones de la Resolución 1909 de 2017 o aquella que la modifique, sustituya o derogue.

(Formato único nacional de solicitud de aprovechamiento forestal y manejo sostenible de flora silvestre y los productos forestales no maderables nuevo/prórroga. https://www.anla.gov.co/01_anla/documentos/formatos_tramites/anexo_12g_fun_aprovecha_forestal_unico.pdf)

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

(En caso de que la autoridad ambiental con jurisdicción en el área donde se desarrollará el proyecto, obra o actividad, establezca o adopte con posterioridad a estos términos de referencia una metodología de zonificación ambiental y zonificación de manejo ambiental, ésta debe ser utilizada por el usuario)

Con base en la información de la caracterización ambiental de las áreas de influencia y la legislación vigente, se debe efectuar un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, con el fin de realizar la zonificación ambiental, a partir de la sensibilidad ambiental del área, en su condición sin proyecto, partiendo del análisis de las cualidades del medio que expresan su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos, considerando aspectos de los componentes del ambiente que podrían ser objeto de una posible afectación. Se deberá tener en cuenta el listado de áreas para establecer la zonificación ambiental del documento MGEPEA. Plano 19. Sensibilidad ambiental del área

Tanto la zonificación ambiental de cada medio (mapas intermedios), como la zonificación ambiental final, deben cartografiarse a escala 1:5.000 o la más pertinente, acorde con la sensibilidad ambiental de la temática tratada. La zonificación ambiental final debe ser el insumo básico para el ordenamiento y planificación del proyecto. Plano 20. Zonificación ambiental del área de proyecto minero.

7. EVALUACIÓN AMBIENTAL

En este capítulo se evalúan los impactos ambientales que podría generar el proyecto minero, es decir, se reconocen y evalúan los cambios que sufriría un parámetro ambiental (cualitativo o cuantitativo) entre dos escenarios diferentes, uno en el que no se desarrolla el proyecto, obra o actividad y otro en el que sí.

En el caso de los proyectos provenientes de un proceso de formalización minera se deberá tener el cuenta el concepto técnico de la autoridad ambiental competente del que trata el parágrafo del artículo 16 de la Resolución 1830 de 2024 “Por la cual se reglamenta la Licencia Ambiental Temporal en el marco del Plan Único de Legalización y Formalización Minera que trata la Ley 2250 de 2022 y se dictan otras disposiciones”.

En el estudio se deben detallar las metodologías de evaluación empleadas, los criterios de valoración y la escala espacial y temporal de la valoración. Dicha evaluación debe contar con sus respectivas categorías, de manera que facilite la ponderación cualitativa y/o cuantitativa de los impactos.

La metodología utilizada debe facilitar un análisis integrado, global, sistemático y multidisciplinario, y la evaluación de impactos debe incluir una discusión sobre las relaciones causales. Una vez identificados los impactos ambientales se debe redefinir la delimitación del área de influencia preliminar de manera que se obtenga el área de influencia final para el proyecto.

Con la identificación y calificación de los impactos de las actividades en los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico con la valoración de esos impactos para el escenario sin proyecto y con proyecto, se debe integrar la variable de cambio climático en la presentación de la matriz de impactos y su interacción con las actividades que se desarrollan en el área de influencia del proyecto, en la descripción de los impactos que tienen cambios en su significancia por cambio climático y el correspondiente análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados de la evaluación de impactos.

7.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO SIN PROYECTO

En el análisis de los impactos previos al proyecto, se deben identificar las actividades que mayor incidencia han ejercido en los cambios presentes en el área de influencia. Adicionalmente, se debe cualificar y cuantificar el estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), identificar los impactos más significativos en relación con la sensibilidad ambiental, las amenazas, vulnerabilidad y riesgos climáticos, así como la capacidad adaptativa del territorio, y realizar el análisis de tendencias, considerando la perspectiva del desarrollo regional y local, la dinámica económica, los planes gubernamentales, la preservación y manejo de los recursos naturales y las consecuencias que para los ecosistemas de la zona tienen las actividades antrópicas y naturales propias de la región.

Para lo anterior, se deben identificar las interacciones de las actividades que se desarrollan en la región, incluida la minera (particularmente si ya se cuenta con una Licencia Ambiental Temporal), y calificar los impactos generados sobre los componentes, grupos de componentes o medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Se recomienda utilizar los impactos ambientales estandarizados en el documento “Listado de impactos ambientales específicos” (2021) el cual facilita la identificación precisa de los impactos ambientales que puede generar la ejecución de un proyecto, obra o actividad en

particular. (https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/Listado-de-Impactos-Ambientales-Especificos-2021-V.4.pdf)

Adicionalmente, se debe cualificar y cuantificar el estado actual de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico), identificar los impactos más significativos en relación con la sensibilidad ambiental las amenazas, vulnerabilidad y riesgos climáticos, así como la capacidad adaptativa del territorio.

7.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS PARA EL ESCENARIO CON PROYECTO

Los impactos ambientales corresponden a cualquier alteración del ambiente motivada por el desarrollo del proyecto minero, en el periodo de tiempo estipulado en el Contrato de Concesión y dentro del área de influencia establecida, para cada uno de los medios y sus componentes. Se recomienda consultar el documento "Listado de Impactos Ambientales Específicos" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

Los métodos de valoración de impactos ambientales que se usen deben ofrecer la posibilidad de organizar los impactos que genera el proyecto, de acuerdo con el grado en el que modifican las condiciones ambientales, y ofreciendo no solo evaluaciones individuales por impacto, sino también su evaluación integral.

Se deben identificar todos los impactos ambientales positivos y negativos que puede ocasionar el normal desarrollo del proyecto, obra o actividad, y no, aquellos impactos ambientales producto de contingencias o de eventos no planeados. Así mismo, la identificación de impactos debe referirse tanto a impactos directos e indirectos, como a impactos sinérgicos y acumulativos.

Así mismo se deberá considerar en evaluación de los impactos que en materia de cambio climático pueden producir el proyecto minero conforme a lo establecido en el capítulo 9.7 PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO de estos términos de referencia.

8. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

La zonificación de manejo tiene como propósito establecer, para el área de influencia, zonas homogéneas de acuerdo con el grado que pueden ser intervenidas por el proyecto, superponiendo las categorías de sensibilidad definidas en el numeral de Zonificación Ambiental.

Se deben agrupar estas unidades en las siguientes áreas de manejo, escala 1:5.000 o la más pertinente, indicando la superficie de cada unidad, su porcentaje de participación con respecto al área total del proyecto y las actividades a desarrollar, de acuerdo con las restricciones de cada una de ellas:

- **Áreas de intervención:** son áreas en donde se desarrollan las actividades mineras, con la implementación de las medidas de manejo correspondientes y que presentan la mínima sensibilidad ambiental, acorde con las actividades y sus respectivas

etapas. Estas áreas no presentan ninguna restricción importante desde los puntos de vista abiótico, biótico y socioeconómico.

- **Áreas de intervención con restricciones:** son áreas donde las actividades mineras deben hacerse con un manejo especial y aplicando restricciones de acuerdo con la sensibilidad de la zona. Son, por ejemplo, áreas de uso forestal protector-productor, áreas de retiro de las quebradas y áreas de albergue de especies amenazadas.
- **Áreas de exclusión:** estas áreas son las determinadas por el estudio entre la afectación de las actividades mineras y la fragilidad e importancia del medio ambiente que puedan generar altos impactos. Son zonas muy inestables geotécnicamente, reservas forestales, zonas cercanas a fuentes hídricas importantes, zonas de fauna y flora protegidas, zonas cercanas a comunidades, entre otras.

9. PLANES Y PROGRAMAS

Se deberán plantear como mínimo los siguientes:

- Plan de manejo ambiental.
- Plan de seguimiento y monitoreo.
- Dimensión ambiental del Plan de Gestión del Riesgo
- Plan de cierre, desmantelamiento y acciones posminería.
- Plan de inversión de no menos del 1%
- Plan de compensaciones del componente biótico
- Plan de gestión de cambio climático

9.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es el conjunto detallado de acciones, medidas y actividades que, producto de la evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo del proyecto. En el desarrollo de las acciones de manejo, se deberán contemplar acciones para la mitigación, la adaptación y la gestión de riesgos climáticos, así como de los efectos del cambio climático, siendo este un enfoque transversal del Plan de Manejo.

El Plan de Manejo Ambiental corresponde a las medidas de manejo ambiental planteadas con base en la jerarquía del manejo de potenciales impactos identificados, considerando como primera opción acciones para prevenir y evitar la ocurrencia de los impactos; como segunda opción, acciones para mitigarlos y/o minimizarlos; posteriormente se considerarán acciones para corregir o restaurar las condiciones del medio ambiente y, por último, se deben considerar las acciones de compensación.

Es esencial que en plan de manejo ambiental se establezca para cada uno de los impactos que origina el proyecto, por lo menos una medida de manejo que asegure una efectiva prevención, mitigación, corrección o compensación. Se debe tener en cuenta que un impacto puede ser manejado mediante más de una medida, y que una misma medida puede ser empleada para manejar diferentes impactos.

El Plan de Manejo Ambiental deberá definir para cada impacto ambiental, entre otros:

- Medidas mediante las cuales se maneja, señalando el tipo de cada una de ellas (prevención, mitigación, corrección o compensación). Para las medidas de manejo ambiental definidas se debe analizar y señalar aquellas que pueden atender o generar co-beneficios a la mitigación de GEI o a la adaptación al cambio climático en caso en que aplique de acuerdo con el tipo de proyecto.
- Objetivo de cada medida de manejo.
- Metas relacionadas con cada objetivo. De acuerdo con el tipo de medida de manejo (prevención, mitigación, corrección o compensación) con la cual se relacionan las metas, éstas deben especificar de forma cuantitativa (si ello resulta posible), qué resultados finales y parciales en el parámetro, indicador o índice ambiental asociado se espera obtener mediante la aplicación de tal medida.
- Listado de acciones específicas a ejecutar para desarrollar cada medida.
- Fases del proyecto, obra o actividad en las que se prevé implementar cada medida.
- Cronograma anual estimado de implementación de cada medida.
- Lugares de aplicación de las medidas, señalando siempre que sea posible su ubicación en términos de coordenadas. Estos lugares deben estar asociados al área de manifestación o al lugar en el que se generan los impactos.
- Descripción sucinta de las obras que se propone construir. Los diseños deben presentarse como documentos anexos al estudio, en caso de aplicar.
- Estimativo de los recursos (humanos, técnicos y tecnológicos, maquinaria y equipos, materiales, entre otros) y costos necesarios para la implementación de cada medida.
- Indicadores de eficacia y de eficiencia para cada medida de manejo (ver MGEPEA).

9.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Este seguimiento y monitoreo se efectúa mediante el cálculo periódico y análisis de los indicadores que se formulen para los planes y programas del PMA. De esta forma, se deben describir las acciones, métodos y procedimientos que se requieren para obtener la información y/o los datos requeridos para el cálculo de dichos indicadores de seguimiento; así mismo, se debe establecer qué sección o dependencia es la encargada de recabar la información y los mecanismos de coordinación entre los actores involucrados en el cálculo del indicador. Igualmente, debe establecer las acciones a adelantar en caso de encontrar una baja eficacia de los Planes y programas del PMA.

Los indicadores deberán determinar en qué medida las acciones que se implementarían en el PMA están siendo efectivas en el tiempo para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos identificados.

9.3 Dimensión ambiental del Plan de Gestión del Riesgo

Se debe formular y presentar la dimensión ambiental del Plan de Gestión del Riesgo tomando como referencia los lineamientos previstos en la Ley 1523 de 2012 (Política nacional de gestión del riesgo de desastres), en el Decreto 2157 de 2017 y en la normativa sectorial específica, o en aquella que la modifique o sustituya.

El Plan de Gestión del Riesgo debe formularse abarcando tanto las áreas de influencia directa como indirecta del proyecto, así como los elementos del ambiente, los ecosistemas y sus servicios, bajo un enfoque integral, sistémico y con énfasis ambiental.

En este sentido, el proceso de conocimiento del riesgo debe centrarse en la identificación, análisis y evaluación de los riesgos que puedan ocasionar daños al ambiente, considerando las posibles afectaciones sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, así como sobre los ecosistemas y sus servicios, incluyendo su monitoreo y comunicación.

Por su parte, el proceso de reducción del riesgo debe orientarse a la formulación de medidas tanto correctivas como prospectivas, dirigidas a prevenir, mitigar o disminuir los impactos sobre los recursos naturales y a fortalecer la resiliencia de los ecosistemas frente a las actividades del proyecto.

Finalmente, el proceso de manejo de desastres debe establecer las acciones de preparación y respuesta ante contingencias con potencial afectación ambiental, así como las medidas de recuperación orientadas al restablecimiento de las condiciones ecológicas y funcionales de los ecosistemas y sus servicios.

Es importante precisar que la profundidad y escala del análisis deberán ajustarse proporcionalmente a la naturaleza y tamaño del proyecto, sin perder coherencia técnica ni el cumplimiento del marco normativo aplicable y en todos los casos deberá orientarse obligatoriamente por lo dispuesto en el Decreto 2157 de 2017.

En este entendido, la dimensión ambiental del plan de gestión del riesgo debe contemplar como mínimo lo siguiente

9.3.1 Conocimiento del riesgo

Como parte del proceso de conocimiento del riesgo es necesario que se desarrolle la identificación, caracterización, análisis y valoración de los escenarios de riesgo que se deriven de amenazas de origen exógeno (considerando las probables afectaciones sobre el proyecto) y de origen endógeno (sobre los elementos del ambiente y los ecosistemas y sus servicios), así como de la vulnerabilidad de los elementos expuestos, partiendo de la información consignada en la caracterización ambiental del área de influencia y en la descripción del proyecto.

Para ello se debe desarrollar lo establecido en los siguientes literales:

a. ***Identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas***

Se deben identificar las amenazas de origen exógeno y endógeno para cada una de las fases del proyecto, obra o actividad que puedan generar probable afectación sobre los elementos expuestos. Se deben considerar las siguientes amenazas:

- Amenazas de origen natural y socio natural, considerando los escenarios exacerbados por la variabilidad climática que puedan generar probables afectaciones sobre el proyecto, obra o actividad, de acuerdo con el contexto externo del territorio.

- Amenazas de origen antrópico intencional o no intencional que puedan generar probables afectaciones sobre el proyecto, obra o actividad, de acuerdo con el contexto regional del territorio
- Amenazas de origen endógeno generadas por las actividades del proyecto, obra o actividad que puedan generar probables afectaciones sobre los elementos del ambiente y los ecosistemas y sus servicios.
- Amenazas de origen endógeno cuyos desencadenantes sean de origen exógeno.

Este proceso de identificación, caracterización, análisis y evaluación de amenazas, debe considerar posibles causas y frecuencias de falla, empleando para ello fuentes de información verificables que documenten experiencias del ámbito nacional (o internacional, en caso de no contar con información nacional).

b. ***Estimación de áreas de amenaza y de probable afectación***

Se deben delimitar las áreas de las amenazas de origen exógeno y las áreas de probable afectación para las amenazas de origen endógeno que fueron analizadas según lo expuesto en el literal a).

La definición de áreas de amenaza y de sus escenarios de riesgo, así como la identificación de áreas de probable afectación para aquellos proyectos, obras o actividades en los cuales se desconoce la ubicación exacta de la infraestructura a construir, se debe efectuar considerando la zonificación ambiental y las características particulares de las actividades a desarrollar. Si se otorga la licencia ambiental, al definir la ubicación de la infraestructura a construir, se deben no sólo ajustar las áreas de probable afectación y los escenarios de riesgo aplicables, sino también presentarlos ante la autoridad ambiental mediante los informes de cumplimiento ambiental.

Las metodologías para la definición de las áreas de amenaza y de probable afectación deben ser sistemáticas, exhaustivas, repetibles y verificables, así como probadas y reconocidas internacional o nacionalmente. Se debe presentar una descripción y justificación de los métodos de cálculo empleados y los criterios e hipótesis asumidas en éstos. Asimismo, los resultados de aplicación de tales metodologías deben integrarse a las capas del modelo de almacenamiento geográfico.

Asimismo, es necesario tener en cuenta aquellos eventos que puedan producirse por eventos concatenados y por efecto dominó que produzcan afectaciones ambientales. Algunos de estos eventos entran en la categoría de eventos NATECH, eventos de origen natural que desencadenan accidentes tecnológicos y se derivan del acrónimo en inglés, Natural hazard-triggered Technological accidents (Cruz et al., 2004; Showalter & Myers, 1994); éstos, son considerados eventos de baja probabilidad pero de muy alta consecuencia (Cozzani et al., 2014) y han sido catalogados como una amenaza silenciosa y potencialmente letal (Khoirunissa Ariyanta et al., 2019).

c. ***Identificación de elementos expuestos***

La identificación de elementos expuestos debe partir de la información de caracterización de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y de los ecosistemas y sus servicios, considerando entre otra, información sobre asentamientos humanos, infraestructura

pública, infraestructura social, bienes de interés cultural, territorios colectivos, áreas destinadas a la producción económica (p. ej. agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera), acuíferos, nacederos, aljibes, pozos, áreas ambientales estratégicas, sitios de captación de agua, bocatomas, sistema de riego, áreas con reglamentación especial definida en los instrumentos de ordenamiento y planificación del territorio, especies de fauna y flora amenazada.

Se debe considerar que la infraestructura del proyecto, obra o actividad se constituye como elemento expuesto frente a las amenazas de origen exógeno.

Los elementos expuestos deben representarse geográficamente e incorporarse al modelo de almacenamiento geográfico.

d. ***Análisis de vulnerabilidad***

A partir de los resultados obtenidos del desarrollo de los literales b y c, se deben definir criterios y realizar un análisis de la vulnerabilidad de la infraestructura del proyecto, obra o actividad y los medios abiótico, biótico y socioeconómico y de los ecosistemas y sus servicios, que sea consistente con la zonificación ambiental y demás información que se incorpore al modelo de almacenamiento de datos geográfico.

e. ***Análisis y evaluación de escenarios de riesgo***

A partir de los resultados obtenidos del desarrollo de los literales a, b, c y d y mediante metodologías semicuantitativas o cuantitativas, se deben identificar, caracterizar, analizar y evaluar los escenarios de riesgo que puedan afectar al proyecto, obra o actividad, así como los que puedan generarse a causa del desarrollo de sus fases de ejecución; este proceso debe analizar los peores escenarios creíbles, es decir, aquellos de particular interés ambiental, social y económico, detallar los criterios de aceptabilidad o tolerabilidad, y soportar y representar geográficamente los resultados en las capas del modelo de almacenamiento geográfico.

Para el caso de los escenarios de riesgo de origen endógeno, se deben analizar y evaluar los riesgos socioeconómicos y los que pueden afectar los elementos del ambiente y los ecosistemas y sus servicios.

Se deben presentar mapas de riesgos con el resultado de la evaluación obtenida, cuya escala coincida con la utilizada en los mapas de los análisis de eventos amenazantes y elementos expuestos. Los resultados deben integrarse al modelo de almacenamiento geográfico.

f. ***Monitoreo del riesgo***

El monitoreo del riesgo debe formular actividades de seguimiento a las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de acuerdo con los resultados obtenidos de aplicar los lineamientos de los literales b, c, d y e.

El monitoreo del riesgo debe contemplar lo siguiente:

- Determinación de variables e indicadores de seguimiento a las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

- Determinación de actividades, medidas, protocolos o procedimientos para ejecutar en el monitoreo de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

- Determinación de instrumentos tecnológicos, manuales o automatizados, para realizar la medición de condiciones de amenaza, vulnerabilidad o riesgo.

- Articulación con el procedimiento de notificación y con los niveles de contingencia según se define en el numeral 9.3.3.

- Articulación del monitoreo de parámetros de amenaza, vulnerabilidad y riesgo con el monitoreo establecido en el plan de seguimiento y monitoreo descrito en el numeral 9.2.

9.3.2 Reducción del riesgo

Se deben formular medidas de intervención correctivas y prospectivas para los escenarios de riesgos valorados con categoría media, alta o muy alta (o equivalentes dependiendo de la metodología utilizada) a partir de las siguientes definiciones: i) medidas correctivas: acciones de mitigación del riesgo existente en el sentido de disminuir o reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y vulnerabilidad de los elementos expuestos y; ii) medidas prospectivas: acciones de prevención que busquen evitar el surgimiento de nuevas situaciones de riesgo.

Estas medidas deben ser formuladas en función de la probable afectación de la infraestructura del proyecto, obra o actividad y de los elementos del ambiente y los ecosistemas y sus servicios, ser clasificadas en medidas estructurales[3] y no estructurales[4] y estar articuladas tanto con las medidas del plan de manejo ambiental y el plan de seguimiento y monitoreo del EIA para las diferentes fases del proyecto, obra o actividad, como con las definidas en los instrumentos de gestión del riesgo territorial

- Riesgo al cual se dirige.
- Tipo de medida de intervención (correctiva, prospectiva).
- Clasificación de la medida (estructural, no estructural) y descripción sucinta de las obras que se propone construir, en caso de aplicar
- Metas. Deben especificar de forma cuantitativa, si ello resulta posible, qué resultados finales y parciales en el parámetro, indicador o índice asociado se espera obtener mediante la aplicación de tal medida.

[3] Cualquier construcción física para reducir o evitar las afectaciones de las amenazas o riesgos, incluye la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas (UNISDR, 2009, citado por UNGRD, 2017). Dentro de estas medidas se incluyen acciones de intervención basadas en ecosistemas.

[4] Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus afectaciones, especialmente a través de una mayor concientización pública, la capacitación y la educación (UNISDR, 2009, citado por UNGRD, 2017).

- Tipo de medida de manejo en materia de cambio climático (mitigación de GEI o adaptación al cambio climático), en caso de aplicar.
- Listado de acciones específicas a ejecutar.
- Fases del proyecto, obra o actividad en las que se prevé su implementación.
- Cronograma anual estimado de implementación.
- Lugares de aplicación, señalando siempre que sea posible su ubicación en términos de coordenadas o de unidades de análisis.
- Estimativo de los recursos (humanos, técnicos y tecnológicos, maquinaria y equipos, materiales, entre otros) y costos necesarios para la implementación de cada medida.
- Indicador de eficacia.

Es de anotar que las autoridades ambientales no tienen competencia para pronunciarse sobre o para autorizar diseños de obras o estructuras civiles.

9.3.3 Manejo de la contingencia

Componente de preparación para la respuesta: Es el conjunto de acciones previas a la respuesta ante una emergencia y/o contingencia ambiental, el cual debe contener como mínimo lo siguiente:

- Información asociada a los procesos de capacitación asociado a la respuesta a emergencias.
- Equipamiento para la atención de eventos
- Determinar las prioridades de protección.
- Planeación y organización.
- Reporte de la contingencia.
- Ejercicios de simulaciones y simulacros.
- Apoyo a terceros.

Componente de ejecución para la respuesta a contingencias: Este componente define el marco de actuación del responsable del proyecto minero para responder a las diferentes emergencias y/o contingencias ambientales que se puedan presentar, el cual debe contener como mínimo lo siguiente:

- Establece los niveles de contingencia.
- Los actores.
- Instancias de coordinación y estructuras de intervención.
- La articulación de la respuesta con actores internos y externos.
- Protocolos y procedimientos de respuesta para cada tipo de evento que se pueda materializar, identificado en el análisis específico de riesgo.
- Aplicación de instrumentos de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades Ambientales (EDANA)[5].

[5] Con relación a la Evaluación de Daño Ambiental (EDANA) se debe desarrollar un instrumento de evaluación propio, que sea coherente con la información y los hallazgos del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

Componente de preparación y ejecución de la recuperación ambiental: Es el conjunto de acciones planeadas y ejecutadas para la recuperación ambiental, comprende como mínimo las siguientes actividades:

- Monitoreo de los medios abiótico, biótico o socioeconómico afectados.
- Restablecimiento de los ecosistemas afectados por la contingencia ambiental a las condiciones que se tenían antes de ocurrencia de esta.
- Restablecimiento de los servicios.
- Planteamiento de las medidas de compensación cuando no es posible restablecer las condiciones que se tenían antes de la ocurrencia de esta.

9.4 PLAN DE CIERRE, DESMANTELAMENTO Y ACCIONES POSMINERÍA

El objetivo general del cierre de minas debe ser guiado al aseguramiento de la estabilidad física y química del área intervenida, al uso seguro y apto del suelo posterior a la explotación de la mina y al cumplimiento de las actividades sociales propuestas en el PMA, buscando que al finalizar la vida útil del proyecto, el cierre de sus actividades y abandono de sus instalaciones se haya ido desarrollando paulatinamente, con costos razonables en el tiempo y garantizando un mínimo impacto ambiental, beneficios para el desarrollo local y el bienestar de las comunidades del área de influencia, así como de los ecosistemas circundantes.

El plan de cierre minero deberá involucrar a todos los actores interesados, en particular los de orden local a través de un proceso participativo, con el objeto de optimizar la toma de decisiones frente a los impactos socioeconómicos positivos y la definición del uso del suelo posminería, en la cual deben participar las autoridades locales, durante la fase de formulación del EIA, para la revisión de criterios de acuerdo con lo establecido en los POT, EOT, POMCAS y demás instrumentos de planificación del territorio donde se desarrollará el proyecto.

De ser necesaria la sustracción de un área protegida o reserva forestal en el desarrollo de la actividad minera, el Plan de Cierre estará orientado a que el área sustraída recupere su vocación anterior.

El plan de cierre inicial planteado en el EIA requerirá actualizaciones hasta la presentación del plan de cierre final. Cada uno de ellos deberá ser entregado para evaluación y aprobación por parte de la autoridad ambiental.

Plan de cierre inicial: corresponde a la propuesta conceptual del plan de cierre planteado al comienzo de la planificación del proyecto y deberá esbozarse de manera general con bajo nivel de detalle de los contenidos, pero con información contextual sobre las consideraciones ambientales y sociales, así como la planificación de las acciones que conducirán al cumplimiento de los objetivos. Se debe plantear una estrategia de cierre factible que permita desarrollar un cierre exitoso.

En el marco de las actividades del Plan de Cierre Inicial se debe incluir lo siguiente:

- Actividades genéricas de cierre, desmantelamiento, recuperación, restauración y

rehabilitación de áreas, montajes e infraestructura que serán implementadas durante la vida útil del proyecto.

- Obras e infraestructura necesarias para la implementación del plan de cierre.
- Aspectos generales relacionados con la estabilidad física, química, biótica y paisajística.
- Aspectos socio ecológicos en función de la biodiversidad y servicios ecosistémicos.
- Actividades encaminadas a contrarrestar el cambio climático que contribuyan a mejorar la capacidad adaptativa y la resiliencia del territorio.
-
- Acciones tendientes al mejoramiento en la eficiencia del uso de recursos naturales y la aplicación de los principios de Economía Circular.
- Proyección económica de los costos totales y anuales que serán incurridos para ejecutar las actividades de cierre y poscierre.
- Cronograma de actividades de acuerdo con el PTO, que indique las actividades y medidas de cierre, año a año durante la vida del proyecto, así como las actividades previstas para el poscierre.

Plan de cierre progresivo: se considera un plan dinámico y detallado, que corresponde a la actualización progresiva del Plan de Cierre Inicial, ajustado a medida que avanza el proyecto minero y en el cual se verán reflejados los cambios en la actividad minera y los desarrollos tecnológicos, normativos, económicos, sociales o ambientales, según corresponda a cada proyecto.

Entre las actividades a presentar en el Plan de Cierre Progresivo deben tenerse en cuenta:

- Detalle del avance, en el periodo en evaluación, de las actividades relacionadas con las medidas de manejo ambiental implementadas para el control, seguimiento y monitoreo de la estabilidad física, química, biótica y paisajística para el cierre y abandono de áreas y operaciones a cielo abierto y/o subterráneas, manejo de residuos mineros (dique de colas, escombreras, otros residuos), manejo y tratamiento de aguas (drenaje de mina, lagunas de pit, otros), infraestructura y demás elementos contemplados en el Plan de Cierre Inicial.
- Avance de la articulación del plan de cierre con los planes de ordenamiento territorial o instrumentos equivalentes.
- Avance y evaluación de la estrategia de comunicación y participación con autoridades territoriales, ambientales y comunidades del área de influencia del plan de cierre.
- Balance del Plan de Gestión Social. Evaluación del avance de las acciones acordadas con las entidades territoriales, agremiaciones y comunidades, orientadas a la identificación de nuevas prácticas, la reactivación o la recuperación de la vocación económica del territorio para la fase poscierre.
- Evaluación de las acciones tendientes al mejoramiento en la eficiencia del uso de recursos naturales y la aplicación de los principios de Economía Circular
- Avance en la liberación, desmantelamiento y reconformación de áreas (botaderos, frentes de trabajo, tajos liberados, área de pit, áreas de retrollenado, piscinas de relaves, etc.) en concordancia con lo planteado frente a las actividades del planeamiento minero, construcciones, instalaciones y montajes mineros.
- Avances en las actividades de desmantelamiento de infraestructura, demolición de

obras civiles, retiro de equipos, retiro de escombros, descontaminación de suelos.

- Avance en las actividades de adecuación de tierras, recuperación, restauración, rehabilitación, reconformación morfológica, recuperación paisajística de las áreas en cierre con criterios que integren la adaptación basada en ecosistemas, Ecoreducción y Soluciones basadas en la naturaleza para la acción climática.
- Balance y evaluación de actividades de rehabilitación y estabilización física y química del recurso hídrico superficial y el subterráneo.
- Avance en los procesos de revegetalización y reforestación de áreas intervenidas.
- Balance de las actividades implementadas para el manejo de fauna.
- Balance del desarrollo de los programas socioeconómicos enfocados en identificar e implementar nuevas prácticas económicas en la fase de poscierre.
- Presentación del análisis de los resultados de los programas y acciones de monitoreo de cada componente socioambiental. Balance, discusión y alternativas de manejo frente a resultados no esperados.
- Balance y actualización de los costos totales y ejecutados en el período en evaluación
- Además, se deberá presentar la proyección de las actividades del plan de cierre minero para los próximos cinco (5) años de operación de acuerdo con el planteamiento minero establecido por la Autoridad Minera, así como la proyección económica de los costos anuales que serán incurridos para este mismo periodo y la actualización del cronograma indicando las actividades y las medidas de cierre, año a año, para el siguiente periodo.

Plan de cierre final: dos (2) años antes de que el proyecto termine sus reservas económicamente explotables, o en su defecto, seis (6) meses antes que el proyecto decida no continuar por otras razones (económicas, políticas, etc.) el titular debe presentar el plan de cierre final, el cual comprenderá las actividades que serán definitivamente ejecutadas para concluir la vida útil del proyecto minero.

Este plan debe tener en cuenta:

- El estado final de las actividades relacionadas con las medidas de manejo ambiental a ser implementadas para el control, seguimiento y monitoreo de la estabilidad física, química, biótica y paisajística para el cierre y abandono de áreas y operaciones a cielo abierto y/o subterráneas, manejo de residuos mineros (dique de colas, escombreras, otros residuos), manejo y tratamiento de aguas (drenaje de mina, lagunas de pit, otros), infraestructura y demás elementos, de acuerdo con el plan minero establecido.
- Definición del uso final de las áreas intervenidas permitido por los instrumentos de ordenamiento vigentes (POT/PBOT/EOT, POMCA, etc.) y verificación de los objetivos del cierre minero, determinando la viabilidad ambiental, económica y sociocultural.
- Propuesta de desmantelamiento y demolición final de instalaciones y equipos.
- Garantizar la estabilidad física de las estructuras remanentes teniendo en cuenta las consideraciones geotécnicas para el cierre aprobadas por la autoridad minera.
- Presentar las medidas dirigidas a incrementar la estabilidad física y la seguridad estructural (mejora la resistencia y disminuye las fuerzas desestabilizadoras con el fin de evitar fenómenos de falla, colapso o remoción) de las obras y depósitos de la

mina.

- Presentar la estrategia de trabajo para abordar la estabilidad química de la mina que contemple, además de las variables ambientales, las necesidades requeridas por la comunidad con relación al uso posterior del recurso hídrico (aguas subterráneas y superficiales), ya sea como fuente de abastecimiento o para otros usos.
- Análisis e interpretación de los datos generados en todas las fases del programa de estabilidad química de la mina y su relación con las actividades del cierre minero.
- Medidas de manejo para verificar el estado actual de la fauna terrestre e hidrobiota del área de influencia.
- Actividades de intervención o protección de zonas afectadas de acuerdo con el estado de sucesión vegetal que se presenta.
- Actividades específicas para cumplir con los compromisos ambientales adquiridos con relación a permisos, autorizaciones y compensaciones.
- Balance total de los compromisos socioeconómicos adquiridos con las comunidades del área de influencia del proyecto y las acciones para el cumplimiento pleno.
- Avances y balance final de los resultados de la consulta adelantada con los actores sociales frente a las actividades finales de desmantelamiento, recuperación, restauración y rehabilitación de las áreas mineras. Identificación de nuevas oportunidades económicas.
- Descripción y ubicación de la infraestructura que será entregada a la administración municipal y/o comunidad (de ser el caso).
- Diseño del programa de seguimiento y monitoreo para la estabilización física, química, biótica y paisajística y programas para el medio socioeconómico a ser evaluadas en la fase poscierre.
- Fecha de devolución de áreas mineras a la Autoridad Minera o autoridad competente.
- Descripción y ubicación de la reversión de infraestructura a la autoridad correspondiente (de ser el caso).
- Proyección de costos totales y anuales que serán incurridos para ejecutar todas las actividades del Cierre Final
- Cronograma de actividades a implementar. Se presentarán las medidas de cierre, término de la operación, inicio de la fase de cierre, término del cierre para cada una de las instalaciones y el hito de cierre de estas.

Se deberán presentar dos (2) planos para la etapa de plan de cierre, desmantelamiento y acciones posminería:

- Un plano con la identificación y categorización de las áreas e infraestructura proyectadas para la etapa de cierre inicial (primeros 2.5 años del proyecto) con la cuantificación de las obras que se implementarán para la mitigación de los impactos ambientales sobre el entorno suscitados por los trabajos de desmantelamiento y abandono. Para aquellos que cuentan con LAT, se deberá incluir la distribución de las áreas donde actualmente se realiza la actividad minera y que por condicionantes geológicos y técnicos deberán entrar en la fase de cierre y abandono. Se deberá presentar de manera cartográfica la localización de cada una de las áreas proyectadas en esta etapa, la infraestructura a desmantelar y las obras necesarias para mitigación de impactos en plano a escala 1:5.000 o la más pertinente.
  Plano 21. Mapa áreas, infraestructura y obras para cierre inicial.

- Otro plano con la proyección de las áreas e infraestructura que de acuerdo con el cronograma de cierre progresivo serán objeto de cierre, abandono y/o desmantelamiento. Deberá contener la cuantificación de las obras que se implementarán para la mitigación de los impactos ambientales sobre el entorno. Se deberá presentar de manera cartográfica la localización de cada una de las áreas proyectadas en esta etapa, la infraestructura a desmantelar y las obras necesarias para mitigación de impactos en plano a escala 1:5.000 o la más pertinente.
  Plano 22. Mapa áreas, infraestructura y obras para cierre progresivo.

Plan Poscierre: seis (6) meses antes de finalizar las actividades de Cierre Final se debe presentar ante la autoridad Ambiental competente, las acciones diseñadas para el Poscierre, en el marco del mantenimiento, monitoreo y seguimiento de las actividades implementadas en las fases anteriores del cierre del proyecto y para aquellas situaciones que lo requieran. Se debe presentar:

- Actividades propuestas para el mantenimiento, monitoreo y seguimiento de cada uno de los componentes ambientales en la fase de poscierre.
- Medidas poscierre para cada una de las instalaciones remanentes de la mina.
- Evaluación de riesgo para las instalaciones remanentes.
- Medidas para garantizar la estabilidad física y química de las instalaciones remanentes, tipo de mantenimiento y periodicidad.
- Cronograma de implementación de las medidas poscierre, mantenimiento y monitoreo.
- Costos totales.

Cierre Técnico Gradual: establecido en el parágrafo del artículo 20 de la Ley 2250 de 2022. Se entiende como Cierre Técnico Gradual al cese de las actividades de la mina que ocurre antes de la fecha prevista en el plan minero aprobado, relacionados con temas sociales, económicos o ambientales. Las medidas técnicas de este plan de cierre serán recopiladas en un documento denominado Plan de Cierre Técnico Gradual y deberán involucrar entre otros el replanteamiento de la explotación, el desmantelamiento de los montajes y de la infraestructura, las medidas para la estabilidad física, química y rehabilitación paisajística de las áreas intervenidas por las actividades mineras, las cuales deberán realizarse de forma gradual. Adicionalmente, se deberán involucrar en dicho plan las acciones de post - cierre necesarias para la incorporación de las áreas intervenidas en las actividades económicas del ente territorial.

9.5 PLAN DE INVERSIÓN DE NO MENOS DEL 1%

En caso de que exista captación del recurso hídrico de una fuente natural (superficial y/o subterránea), el usuario debe presentar un plan para la inversión forzosa de no menos del 1%, de conformidad con lo establecido en el parágrafo 1º del artículo 43 de la Ley 99 de 1993, compilado en el capítulo 3 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1076 de 2015 y, posteriormente, modificado por el Decreto 2099 del 22 de diciembre de 2016, el Decreto 075 del 20 de enero de 2017 y el Decreto 1120 del 29 de junio de 2017, o bajo aquella norma que lo modifique, derogue o sustituya. Para el desarrollo del plan se debe

tener en cuenta lo contenido en la MGEPEA. Además de lo anterior, la propuesta debe contener como mínimo la siguiente información:

- Título.
- Objetivos del plan de inversión del 1%.
- Alcance de las acciones a desarrollar y su justificación de acuerdo con la caracterización de las áreas de influencia por componente.
- Metodología.
- Localización tentativa del área donde se planea realizar la inversión, dentro de la cuenca de la cual se hace uso del recurso, incluyendo el respectivo mapa a escala 1:10.000 o la más pertinente, en donde se represente cada área de intervención.
- Propuesta de obras o actividades que se van a ejecutar a fin de determinar su viabilidad, de acuerdo con lo establecido en la Sección 1, Capitulo 3, Titulo 9, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015, o aquel que lo modifique, sustituya o derogue.
- Monto de la inversión del 1% estimado en pesos, de acuerdo con los ítems establecidos en la Sección 1, Capitulo 3, Titulo 9, Parte 2, Libro 2 del Decreto 1076 de 2015 o la norma que lo modifique, sustituya o derogue, discriminando los costos para cada una de las actividades del proyecto que se contemplan en el cálculo de dicho monto.
- Cronograma de ejecución de las actividades a realizar.
- Presupuesto para el desarrollo de cada una de las actividades seleccionadas.

Si la cuenca hidrográfica de la cual se hace uso del recurso cuenta con Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca (POMCA), se debe articular el proyecto de inversión con los ya definidos en el POMCA.

9.6 PLAN DE COMPENSACIONES DEL COMPONENTE BIÓTICO

El usuario debe presentar un plan de compensación de acuerdo con lo establecido en el Manual para la compensación del medio biótico adoptado mediante Resolución 0305 del 7 de abril de 2026 o aquella que la modifique, sustituya o derogue y el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia del 2017, o sus posteriores actualizaciones. Basados en el Manual se tiene como objetivo orientar la compensación de los impactos, conforme lo ordena la ley, para la ejecución de los proyectos, obras o actividades en el marco de las licencias ambientales y las solicitudes de permisos o autorizaciones de aprovechamiento forestal único de bosque natural.

Para la formulación del Plan de compensaciones del componente biótico, se deben tener en cuenta los portafolios de áreas de conservación, así como las demás estrategias de conservación formulados por las Autoridades Ambientales correspondientes (p. ej. Minambiente, Institutos de Investigación, Corporaciones Autónomas Regionales).

En caso de que el proyecto minero provenga de una Licencia Ambiental Temporal y cuente con sustracción temporal de reserva de Ley 2 de 1959, se deberá incluir las medidas de compensación, restauración y recuperación establecidas por la autoridad ambiental competente para la sustracción definitiva otorgada sobre la totalidad del área del título minero

en licenciamiento[6] de acuerdo con el Manual de Compensaciones del componente biótico expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud de los trabajos, obras o actividades que se pretendan desarrollar en el área sustraída.

9.7 PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO

A fin de dar cumplimiento a lo establecido por la Ley 2169 de 2021 sobre la necesidad de que los instrumentos de manejo y control ambiental de proyectos, obras o actividades incluyan consideraciones de adaptación y mitigación al cambio climático con especial énfasis en la cuantificación de las emisiones de GEI y los aportes que las medidas de compensación ambiental pueden hacer a la Contribución Nacional ante la CMNUCC, así como de asegurar que tales consideraciones sean consistentes con los instrumentos de gestión del cambio climático que establece la Ley 1931 de 2018, el EIA debe elaborarse incorporando la variable cambio climático de acuerdo con los siguientes lineamientos, aplicando criterios de proporcionalidad en la profundidad y alcance de los análisis requeridos, en función de la escala, complejidad y nivel de intervención del proyecto de pequeña minería.

Plan de gestión de cambio climático en el que se formulen medidas de mitigación de GEI para las cuales sea posible verificar su potencial de mitigación, así como medidas de adaptación a partir de una evaluación del riesgo por cambio climático.

Para este caso particular, se podrá utilizar la información secundaria disponible de las entidades del orden municipal, departamental y nacional en la elaboración del Plan de Gestión de Cambio Climático.

El plan de gestión de cambio climático debe contener como mínimo lo siguiente:

9.7.1 Mitigación de gases efecto invernadero

El propósito fundamental de este numeral del Plan de gestión de cambio climático es formular medidas de mitigación de GEI a partir de las características del proyecto, obra o actividad y de las condiciones ambientales de su área de influencia. Asimismo, en este numeral se deben establecer las metas de mitigación de tales medidas.

Para aquellos proyectos, obras o actividades que durante su vida útil emiten dióxido de carbono (CO2), óxido nitroso (N2O), metano (CH4), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) o hexafluoruro de azufre (SF6), entre otros GEI, presentar:

- Identificar sus fuentes de emisión de GEI considerando entre otras, la quema de combustibles, emisiones de proceso, emisiones fugitivas, emisiones asociadas a residuos y a cambios de uso de suelo.
- Considerando las fuentes de emisión, se deben estimar las emisiones directas (alcance uno o categoría uno). Toda estimación de emisiones de GEI se debe realizar

[6] La sustracción definitiva se otorgará sobre la totalidad del área del título minero, la cual incluye la denominada "área de actividad minera en proceso de formalización" que fue objeto de la licencia ambiental temporal. Las medidas ambientales por sustracción se impondrán via acto administrativo de sustraccion definitiva para el área total del titulo minero.

utilizando los factores de emisión específicos para el caso colombiano (por ejemplo: UPME, IDEAM, MADS), siempre que estén disponibles. En caso contrario, se podrán emplear factores de emisión reportados en fuentes secundarias reconocidas (por ejemplo: IPCC, EPA.), actores gubernamentales o aquellos asociados directamente con la descripción del proyecto.

- Para todas las fuentes de emisión directas se deben estimar y reportar mínimo los gases de efecto invernadero (GEI): dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O) y metano (CH_4).
- Establecer medidas de mitigación de GEI a partir de las características del POA y de las condiciones ambientales de su área de influencia. Se podrán también establecer medidas de compensación las cuales deben ser adicionales a las compensaciones del medio biótico previstas para el desarrollo del proyecto, obra o actividad.

Para la presentación de cada una de las medidas de mitigación de GEI se debe definir:

- Nombre.
- Objetivo
- Meta relacionada con cada objetivo en términos del potencial de mitigación en toneladas de CO_2e. Las metas deben especificar qué resultados finales y parciales se espera obtener mediante la aplicación de la medida.
- Descripción de la medida y sus acciones (breve descripción de las actividades mediante las que se desarrolla la medida y sus acciones).
- Limitantes de implementación de la medida.
- Lugares de implementación.
- Beneficios de implementación.
- Fases del proyecto, obra o actividad en las que se prevé su implementación.
- Cronograma de implementación, señalando fechas de inicio y finalización.
- Estimativo de los recursos (humanos, técnicos y tecnológicos, maquinaria y equipos, materiales, entre otros) y costos necesarios para la implementación de cada acción.
- Indicador de avance y eficacia de implementación.
- El proyecto debe establecer una línea base de emisiones para las diferentes etapas del proyecto que permitan realizar el posterior seguimiento.

9.7.2 Adaptación al cambio climático

Con el propósito de formular medidas de adaptación al cambio climático para el proyecto, obra o actividad y los elementos del ambiente que pueden resultar impactados por su ejecución, es necesario identificar escenarios de variabilidad y cambio climático, desarrollar una evaluación del riesgo climático, así como considerar los resultados obtenidos en la caracterización y la evaluación ambientales y lo definido en la Dimensión ambiental del plan de gestión del riesgo.

Para los escenarios de variabilidad y cambio climático, la evaluación del riesgo climático y las amenazas climáticas, se podrá utilizar la información secundaria que tengan las entidades públicas del orden municipal, departamental y nacional, institutos de

investigación científica, como fuente reconocida por ejemplo IDEAM (Escenarios de Cambio Climático de la Cuarta Comunicación Nacional de Colombia escenarios 2021–2040 y 2041–2060 bajo SSP), organismos de cooperación internacional y/o estudios de universidades públicas y privadas, como criterio técnico recomendado para cuando se disponga de información secundaria, sin establecerlo como requisito de obligatorio cumplimiento. En caso de no encontrarse la información secundaria relacionada anteriormente, se podrá definir actividades de adaptación al cambio climático teniendo en cuenta el conocimiento del territorio y su comportamiento en el entorno ambiental, enfocado en posibles eventos climáticos extremos que puedan ser exacerbados por la variabilidad climática como consecuencia del cambio climático.

Medidas de adaptación al cambio climático

Se deben formular medidas de adaptación al cambio climático teniendo en cuenta variabilidad y cambio climático, la evaluación del riesgo climático y las amenazas climáticas. Estas medidas se desarrollan a través de acciones y tienen el propósito de aportar elementos o consolidar oportunidades que permitan reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia[7] y capacidad adaptativa del proyecto y de los elementos del ambiente que este puede impactar (p. ej. ecosistemas estratégicos, comunidades rurales y urbanas) ante potenciales impactos asociados a los cambios del clima.

Para la presentación de cada una de las medidas de adaptación al cambio climático se debe definir:

- Nombre.
- Objetivo
- Hipótesis de adaptación.
- Meta relacionada con cada objetivo. Las metas deben especificar qué resultados finales y parciales se espera obtener mediante la aplicación de la medida.
- Descripción de la medida y sus acciones (breve descripción de las actividades mediante las que se desarrolla la medida y sus acciones).
- Lugares de implementación.
- Beneficios de implementación.
- Tipo o enfoque de la medida de adaptación (Adaptación basada en Ecosistemas -AbE, en Comunidades -AbC, en Infraestructura -AbI, entre otras).
- Fases del proyecto, obra o actividad en las que se prevé su implementación.
- Amenaza o riesgo climático que atiende, por ejemplo, cambio en patrones de lluvia, extremos de calor, cambios bruscos de temperatura, granizo, vientos fuertes, lluvias intensas, heladas, barreras o riesgo de mercado, uso insostenible de recursos locales, pérdida de conocimientos o activos, indeterminado.
- Efecto o impacto atendido, por ejemplo, sequías, pérdida de productividad, pérdida de cosechas, erosión, deslizamiento, inundaciones, pérdida de ecosistemas, incendios forestales, disminución de disponibilidad de agua, reducción de seguridad alimentaria, exposición a enfermedades, dependencia económica, degradación de medios de vida o emisiones de GEI.

[7] El análisis de resiliencia debe desarrollarse considerando las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto (p. ej. ecosistémicas, abióticas, sociales, económicas y culturales).

- Cronograma de implementación, señalando fechas de inicio y finalización.
- Indicador de avance y eficacia de implementación.

10. CRONOGRAMA Y COSTOS

Para los proyectos y actividades de manejo ambiental, se presentará un cronograma de ejecución y cuadros de costos que contengan las diferentes etapas que se incluyan en el desarrollo del proyecto, unidad de medida, costos unitarios, cantidades y costos totales proyectados, en coherencia con las fichas de manejo ambiental presentadas.

11. INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO

Durante la ejecución del proyecto y según lo establecido en la resolución de otorgamiento de la licencia ambiental, se deben presentar informes periódicos que incluyan el reporte a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, comprendidos en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyecto del 2002, adoptado mediante la Resolución 1552 de 2005, o sus posteriores actualizaciones, establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el fin de cuantificar y analizar el cumplimiento y efectividad de las medidas de cada Plan y Programa de manejo ambiental establecido.

12. BIBLIOGRAFÍA

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES-ANLA. (2022). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE PROYECTOS MINEROS.* Bogotá, D.C.: ANLA.

COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA. (2015). *Decreto 1076 - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.* Bogotá, D.C.

MADS. (2018). *Manual de Compensaciones del Componente Biótico.* Bogota, D.C.: Minambiente. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Manual-componente-biotico-2018-U1.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *LISTADO DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS.* Bogota, D.C.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2018). *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.* Bogotá, D.C.: Minambiente.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (Inédito, 2023). *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.* Bogota, D.C.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA. (2015). *Resolución 40599 de 2015 - "Por medio de la cual se adopta el Glosario Técnico Minero".* Bogota, D.C.: MinENERGÍA.

ANEXO 1
Determinantes ambientales del ordenamiento territorial y régimen ambiental de uso minero

	ÁREAS DE MANEJO ESPECIAL QUE CONSTITUYEN DETERMINANTES AMBIENTALES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL		RÉGIMEN AMBIENTAL DE USO MINERO
SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS SINAP	ÁREAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA – SPNNC	Parques Nacionales Naturales	EXCLUIBLE
		Reservas Naturales	EXCLUIBLE
		Áreas Naturales Únicas	EXCLUIBLE
		Santuarios de Fauna y Flora	EXCLUIBLE
		Vías Parque	EXCLUIBLE
	ÁREAS BAJO OTRAS CATEGORÍAS DEL SINAP	Parques Regionales Naturales	EXCLUIBLE
		Reservas Forestales Protectoras Nacionales	EXCLUIBLE
		Reservas Forestales Protectoras Regionales	EXCLUIBLE
		Distritos Nacionales de Manejo Integrado	PM
		Distritos Regionales de Manejo Integrado	PM
		Distritos de Conservación de Suelos	PM
		Áreas de Recreación	PM
		Reservas Naturales de la Sociedad Civil	PM
ÁREAS DE ESPECIAL IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS		Páramos	EXCLUIBLE
		Manglares	EXCLUIBLE
		Arrecifes coralinos	EXCLUIBLE
		Pastos marinos*	EXCLUIBLE
		Zonas Recarga Acuíferos	PM
		Humedales Interiores	RESTRINGIDA
		Bosques Secos	PM
		Rondas hídricas y su Área de protección o conservación aferente.	RESTRINGIDA (Acotamiento)
		Nacimientos agua y su área forestal protectora	RESTRINGIDA (Acotamiento)
		Bosques Naturales	POF
		Zonas costeras, estuarios, meandros, ciénagas y otros hábitats hidrobiológicos	RESTRINGIDA
ÁREAS BAJO ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN IN-SITU	Reservas Forestales de la Ley 2a de 1959		EXCLUIBLE (Restringida, previa sustracción)
	Otras áreas que no fueron homologadas como lo establece el D1076 de 2015	Distritos de Manejo Integrado DMI del Área de Manejo Especial de La Macarena AMEM	PM
		Reservas Forestales Protectoras – Productoras (Sabana de Bogotá)	EXCLUIBLE
		Reservas Forestales Productoras	EXCLUIBLE
ÁREAS BAJO ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS DE CONSERVACIÓN (Distinciones internacionales)		Humedales RAMSAR	EXCLUIBLE

ÁREAS DEFINIDAS POR INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN	Derivadas de la zonificación ambiental y la gestión del riesgo de los Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA). El componente programático es también determinante ambiental.	POM
	Derivadas de la zonificación ambiental y la gestión del riesgo de Planes de ordenación y manejo integrado de las unidades ambientales costeras (POMIUAC). El componente programático es también determinante ambiental.	POM
ÁREAS DEFINIDAS POR LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	Constituidas a partir de las decisiones que adopte la autoridad ambiental y las entidades territoriales con base en la identificación de la EEP.	Instrumento y/o PM
ÁREAS DE PROTECCIÓN Y DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE	Declaradas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	TEMPORALMENTE EXCLUIBLE

Siglas: POM: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca; PM: Plan de Manejo; POF: Plan de Ordenación Forestal; * Resolución 2724 de 2017.

Fuente: “Determinantes ambientales del ordenamiento territorial y su relación con las actividades mineras”. Minambiente-Viceministerio de Ordenamiento Ambiental del Territorio, 2023)
Ordenamiento Ambiental Minero -

SOMOSIG Sistema Integrado de Gestión

ANEXO 2

Elementos mínimos de la Ficha para los programas de manejo ambiental *(Estos son los elementos mínimos que debe contener toda ficha del PMA, sujeta a adiciones)*

Modelo de Ficha de Maneo Ambiental	
Medio / Componente	
Nombre del Programa	
Impacto ambiental por manejar	
Fase de implementación	Preparación / Construcción / Operación / Abandono y cierre
Objetivo	
Meta (s) relacionadas con el objetivo	
Tipo de medida	Prevención / Mitigación / Corrección / Compensación
Descripción de la medida (detalle de las actividades que serán realizadas)	
Lugar de aplicación	
Indicadores de seguimiento	
Medios de verificación (y soportes/evidencias)	
Equipo responsable	
Costo estimado de implementación	
Cronograma de implementación	

ANEXO 3.
Listado mapas o planos

Plano No.	Nombre
Plano 1	Localización general del proyecto minero.
Plano 2	Áreas de desarrollo de los trabajos y obras de explotación.
Plano 3	Áreas e infraestructura para beneficio y transformación de minerales.
Plano 4	Infraestructura y/o servicios interceptados por el proyecto
Plano 5	Área de influencia del proyecto
Plano 6	Geología Regional
Plano 7	Geología Local o del Yacimiento
Plano 8	Geomorfología
Plano 9	Paisaje
Plano 10	Conflictos de Uso del suelo
Plano 11	Hidrología, calidad y usos del agua
Plano 12	Unidades hidrogeológicas regionales y locales
Plano 13	Fuentes de emisión atmosférica y puntos de calidad del aire
Plano 14	Fuentes de ruido y potenciales receptores
Plano 15	Ecosistemas naturales y transformados
Plano 16	Coberturas de la tierra
Plano 17	Ecosistemas estratégicos, sensibles, áreas protegidas y/o estrategias complementarias de conservación
Plano 18	Sociocultural
Plano 19	Sensibilidad ambiental del área
Plano 20	Zonificación ambiental del área de proyecto minero
Plano 21	Mapa áreas, infraestructura y obras para cierre inicial.
Plano 22	Mapa áreas, infraestructura y obras para cierre progresivo.

Los planos anteriormente listados y que soporten el EIA, deberán presentase de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 2182 de 2016 "*Por el cual se modifica y consolida el Modelo de Almacenamiento Geográfico contenido en la Metodología General para presentación de Estudios Ambientales y en el Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos*" o la que la sustituya, modifique o derogue.