

RODS-W

Registro Oficial Digitalizado y Sistematizado en Word

Año I

Número 64

Quito - Ecuador

Lunes, 23 de Agosto del 2010

Información Oficial de la República del Ecuador
Gobierno Constitucional del Eco. Rafael Correa Delgado
FUENTE: Fiel contenido de la Edición: (R. O. (Ed. Esp.) 64, 23-agosto-2010)

EDICIÓN ESPECIAL

SUMARIO

FUNCIÓN	DOCUMENTO	ORGANISMO	No.	RESUMEN
Ejecutiva:	Acuerdo:	Ministerio del Ambiente	No. 011	Expídense las normas técnicas, que establecen los contenidos, características y condiciones mínimas de los Términos de Referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para todas las actividades y fases mineras.

CONTENIDO

LA MINISTRA DEL AMBIENTE

Considerando:

Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador reconoce el derecho de la población de vivir en un ambiente sano ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*; y declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la preservación del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

Que, la Ley de Minería se publicó en el Registro Oficial Suplemento No. 517 de 29 de enero del 2009;

Que, mediante Decreto Ejecutivo No. 121, publicado en el Registro Oficial Suplemento número 67 de 16 de noviembre del

2009, se expidió el Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador;

Que, el artículo 10 del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador, el Ministerio del Ambiente, a través de acuerdo ministerial, expedirá las correspondientes normas técnicas que establecerán los contenidos, características y condiciones mínimas que deberán contener los Términos de Referencia tipo, para todas las actividades y fases mineras.

Que, la disposición transitoria primera del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador, establece Los titulares de derechos mineros, en cualquiera de sus fases, que se encuentren desarrollando actualmente sus actividades, deberán someterse al procedimiento de evaluación ambiental establecido en este reglamento. Los titulares mineros, en cualquiera de sus fases,

que cuenten con licencia ambiental, continuarán con el cumplimiento de las obligaciones que se desprenden de la licencia respectiva y de su plan de manejo y aquellas que le correspondan provenientes de las disposiciones de este reglamento. En todos los casos, presentarán ante la autoridad ambiental, una auditoría ambiental sobre el cumplimiento de su plan de manejo ambiental vigente, en un plazo no mayor a 120 días contados a partir de la expedición de este reglamento. Luego del plazo en mención, se someterán de forma obligatoria a las disposiciones establecidas en este reglamento. Los titulares mineros, en cualquiera de sus fases, que mantuvieren trámites bajo el ordenamiento jurídico anterior, y no hubieren obtenido la licencia ambiental, en un plazo no mayor a 120 días contados a partir de la expedición de este reglamento, deberán presentar a la autoridad ambiental una auditoría ambiental, con el objeto de obtener la licencia ambiental, según el procedimiento establecido en el Texto Unificado de Legislación Secundaria para las actividades que se encuentran en ejecución." y,

En uso de las atribuciones establecidas en el numeral 1 del artículo 154 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo 17 del Estatuto del Régimen Jurídico Administrativo de la Función Ejecutiva,

Acuerda

Expedir las normas técnicas que establecen los contenidos, características y condiciones mínimas de los Términos de Referencia para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para todas las actividades y fases mineras.

Art. 1.- Los Términos de Referencia a los que se refiere el artículo 10 del Reglamento Ambiental para Actividades Minera en la República del Ecuador, se realizarán en función de los contenidos, características y condiciones mínimas de acuerdo al Anexo A que es parte del presente acuerdo.

Art. 2.- El titular de los derechos mineros focalizará los Términos de Referencia para cada proyecto y fase de la actividad minera en particular, de acuerdo a las características y variables que requieran ser incorporadas.

Art. 3.- La focalización de los Términos de Referencia se someterá a la evaluación de la autoridad ambiental, misma que los aprobará, observará o rechazará motivadamente.

Art. 4.- Una vez que la autoridad ambiental apruebe la focalización de los Términos de Referencia, el titular de los derechos mineros podrá continuar con el proceso de licenciamiento descrito en el Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en la República del Ecuador.

El presente acuerdo ministerial entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

De conformidad con la Disposición Transitoria Tercera del Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras en la República de Ecuador, se ordena su publicación en la página

web del Ministerio del Ambiente.

De la aplicación del presente acuerdo ministerial encárguese a la Subsecretaría de Calidad Ambiental.

Comuníquese y publíquese,

Dado en el Distrito Metropolitano de Quito, a 1 de febrero del 2010.

f.) Marcela Aguinaga Vallejo, Ministra del Ambiente.

DIRECCION DE ASESORÍA JURÍDICA.- CERTIFICO que la copia que antecede es fiel de su original.- Quito, 25 de junio del 2010.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE AUDITORÍAS AMBIENTALES DE PROYECTOS MINEROS.

GENERALIDADES

Una auditoría ambiental es un proceso metodológico de revisión de las condiciones ambientales en una instalación o lugar, en cualquier momento y durante la ejecución de cualquiera de las fases de la actividad minera, con sujeción a criterios derivados de leyes, reglamentos, estándares aplicables, titularidad de derechos, evaluaciones ambientales e instructivos especiales.

INFORME DE AUDITORÍA AMBIENTAL.

Los principales elementos del informe de Auditoría Ambiental (AA), son los siguientes:

I. DATOS GENERALES.

En este literal se presentarán, en forma resumida, los principales elementos de identificación del proyecto:

- Recurso explotable y/o beneficiado.
- Denominación del área o de la planta de beneficio mineral.
- Situación geográfica, político y administrativa.
- Fase minera
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Dirección o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución de la AA.
- Composición del equipo técnico.

- Fecha de ejecución de la auditoría ambiental y período al que corresponde.

2. OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA AMBIENTAL.

Los principales objetivos comunes de la auditoría ambiental son los siguientes:

- Verificar el grado de cumplimiento de los programas que constan en el Plan de Manejo Ambiental del EslA;
- Evaluar el grado de cumplimiento de las disposiciones constantes en la legislación ambiental vigente;
- Analizar los aspectos organizativos relacionados, directa e indirectamente, con la gestión ambiental del proyecto;
- Determinar hallazgos y no conformidades, grado de cumplimiento ponderado en función de la importancia de cada medida y nivel de confianza y riesgo en cuanto al cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, normas y estándares establecidos en la legislación ambiental vigente; y,
- Proponer la adopción de medidas correctoras de los hallazgos o no conformidades encontradas.

3. ALCANCE DE LA AUDITORÍA.

La auditoría abarcará los siguientes aspectos del proyecto minero en operación:

- Las actividades u operaciones e instalaciones del proyecto, incluyendo el funcionamiento y operación de las obras e instalaciones auxiliares vinculadas;
- Los impactos ambientales que el proyecto genera en el medio ambiente, como consecuencia principalmente de emisiones, vertidos y residuos;
- La aplicación de la legislación Minera y Ambiental vigente;
- La aplicación de las normas y estándares ambientales locales, nacionales e internacionales; y,
- El cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental contenidos en los EslA debidamente aprobados.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO METODOLÓGICO

Se requiere que los procedimientos para la auditoría estén claramente especificados. Se debe incluir la descripción de las siguientes fases de la auditoría ambiental:

- Fase preliminar o preparación, incluyendo la identificación, obtención, revisión y análisis de la información, la selección de las instalaciones, operaciones y temas prioritarios a auditar, cronogramas y responsabilidades del equipo auditor y la preparación de los instrumentos auxiliares para recoger la información como: protocolos, formularios para

entrevistas, encuestas, diagramas de flujo, procedimientos y/o equipo de muestreo previsto, etc.;

- Fase de campo o auditoría in-situ, especificando cada área, actividad o proceso auditado, el personal consultado o entrevistado, las mediciones y muestreos realizados. etc.; y,
- Fase del informe final, que incluya el procedimiento que se utilizará durante la reunión de cierre.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Se describirán las actividades de acuerdo a la fase minera en estudio, esto es, actividades de exploración, extractivas o de explotación y las operaciones de beneficio que realiza el proyecto, indicando el equipo y maquinaria utilizado en cada una de ellas, las cantidades de material explotado y procesado, cantidades de in sumos requeridos, cantidades de generación, manejo y disposición de desechos y efluentes. Deberá incluirse la descripción de las instalaciones y obras auxiliares que dispone y opera el proyecto.

Los estudios de factibilidad, planos de explotación, planos de construcción, auditorías anteriores, estudios de impacto ambiental y guías para la elaboración de EslA, son algunos de los elementos que pueden ser utilizados para describir el proyecto.

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIO.

Se determinará la situación actual de los componentes ambientales involucrados en el proyecto, con énfasis en aquellos que sean más susceptibles de afectación por las actividades del mismo.

Los estudios de línea base ambiental, informes de los resultados del programa de monitoreo, inspecciones realizadas, son algunas fuentes de información que pueden ser utilizadas para la descripción del medio.

7. NORMATIVA APLICABLE AL PROYECTO.

Señalización y discusión del marco legal-administrativo ambiental que rige a la actividad minera, aplicable al proyecto en operación.

8. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.

Descripción del examen sistemático practicado a cada actividad u operación realizada e instalación u obra existente, incluyendo análisis, pruebas, mediciones y confirmaciones, para verificar el cumplimiento de la normativa legal y el Plan de Manejo Ambiental, con la finalidad de mejorar la productividad, por medio de la optimización de procesos, acorde con una práctica ambiental responsable.

Los siguientes aspectos se utilizarán en el análisis:

- Permisos y registros, establecidos en el Reglamento Ambiental para el sector minero, Ley de Minería y su reglamento, así como las disposiciones administrativas de las autoridades mineras y ambientales;
- Normas ambientales establecidas en el Reglamento Ambiental para el sector minero y de seguridad establecidas, en el Reglamento de Seguridad Minera, con especial atención en aquellas aplicables a las actividades del proyecto;
- Normas de límites permisibles establecidos en el TULAS sobre emisiones al aire (material particulado, gases, ruido), descarga de efluentes a los cuerpos hídricos y de manejo y disposición de desechos sólidos, establecidas en los reglamentos existentes en la materia y/o los límites o concentraciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental que hayan sido debidamente justificados y aprobados;
- Programas que constituyen el Plan de Manejo Ambiental definido en el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente. Deberá considerarse el tiempo programado de ejecución, la inversión presupuestada y el resultado o eficacia esperada. Los siguientes programas deberían ser evaluados:
 - Programa de mitigación y prevención.
 - Programa de manejo de desechos.
 - Programa de recuperación.
 - Programa de contingencias.
 - Programa de salud y seguridad ocupacional.
 - Programa de información, participación, de relaciones y acercamiento comunitario.
 - Programa de cierre y abandono.
 - Programa de educación ambiental.
 - Programa de monitoreo y seguimiento ambiental."
- El programa de monitoreo y seguimiento ambiental tendrá especial atención en los límites permisibles establecidos en TULAS y que se cumpla la metodología descrita en el Plan de Manejo Ambiental aprobado:
- Análisis de los aspectos organizativos relacionados con la gestión ambiental de la concesión, mediante una lista de chequeo de los aspectos verificados.
- Evaluación de las políticas y procedimientos de la gestión ambiental y su cumplimiento.

- Evaluación de los riesgos que la actividad minera representa para el medio ambiente natural, a base de un análisis de los principales impactos ambientales señalados en el estudio de impacto ambiental que está siendo evaluado.
- Registro y toma de información directa en caso de no disponer de registros y monitoreos.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Es de prioridad que la auditoría ambiental incorpore el grado de cumplimiento ponderado en función de la importancia de cada medida y nivel de confianza y riesgo ya que estas variables permitirán al ente de control visualizar la gestión ambiental del concesionario minero respecto del cumplimiento del plan de manejo ambiental y de la legislación ambiental vigente.

Se describirá para cada hallazgo encontrado y en orden de prioridad e importancia la(s) medida(s) correctora(s), compensatoria(s) y de mitigación de impactos, indicando con claridad el efecto ambiental que será corregido o mitigado, en caso de impactos no previstos en el EslA, el tiempo y presupuesto, y los responsables potenciales de la ejecución, así como la eficacia esperada de la medida.

Se presentará en forma de tabla, un resumen de los hallazgos, no conformidades, y medidas correctivas sugeridas como resultado de la auditoría ambiental.

Como resultado de la auditoría ambiental, puede sugerirse la necesidad de realizar un nuevo estudio de evaluación de impactos ambientales; planes y presupuestos ambientales más amplios; precisiones respecto a programas específicos; planes de cierre o abandono inmediatos; u correcciones operativas, con el objeto de considerar los hallazgos, las no conformidades y las oportunidades para mejorar los programas incluidos en los Planes de Manejo Ambiental.

10. ANEXOS.

Se anexarán toda aquella información relevante que sustente o respalde la información de la auditoría, como:

- Planos de construcción.
- Protocolos y formularios.
- Resultados de laboratorio.
- Memorias de cálculo.
- Títulos mineros, permisos.
- Actas, registros, memorias gráficas, convenios, del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y en el Programa de Información, participación, de relaciones y acercamiento comunitario.

11. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que contenga la información más relevante, los problemas críticos, y las principales medidas correctivas, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera o planta de beneficio mineral.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los hallazgos y no conformidades.
- Las medidas ambientales correctivas y las actividades de monitoreo propuestas.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión para público lector no especializado

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLORACIÓN AVANZADA DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsiA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir, los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsiA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes, del medio físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad, y seleccionar las medidas para potenciar los impactos negativos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsiA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata, de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de

información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar, a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental.

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente, y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACION LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

"Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración avanzada, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental".

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la exploración avanzada de minerales metálicos y no metálicos deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del Manifiesto de Inicio de la Producción y/o la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

Las actividades avanzadas de exploración corresponden a trabajos que requieren de la utilización de equipos mecánicos, los mismos que deben ser operados por personal capacitado. Entre las actividades avanzadas de exploración pueden figurar los trabajos de perforación con recuperación de núcleos, 1" apertura de galerías exploratorias, la construcción de vías de acceso y la construcción de campamentos y talleres de carácter permanente.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsiA para los proyectos de exploración avanzada de minerales metálicos y no metálicos, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo "tipo", sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- a) Antecedentes del proyecto;
- b) Objetivos de EsIA;
- c) Contenido del EsIA;
- d) Alcance del EsIA; y,
- e) Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta, los antecedentes sobre el proyecto o actividad y sobre los resultados de la Evaluación Ambiental Preliminar (EAP).

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- a) Breve historial;
- b) Datos generales;
- c) Objetivos principales;
- d) Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- e) Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes . sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- a) Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar las actividades de exploración avanzada y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos, a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de;
- b) Diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito puedan ocasionar impactos ambientales significativos;
- c) Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos; y,
- d) Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA -para la exploración avanzada de minerales metálicos y no metálicos, son los siguientes:

I. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio, que en principio son los mismos que constan en el EsIA de la fase de exploración de minerales metálicos:

- Recurso a explotar.
- Denominación del área.
- Situación geográfica, política y administrativa.
- Fase minera.
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en 'caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.
- Número en el Registro de Consultores Ambiental.
- Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del EsIA.
- Período del proyecto minero que está cubierto por este EsIA

2. MARCO DE REFERENCIA ADMINISTRATIVA AMBIENTAL.

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- a) Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto;
- b) Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que

regulan los procedimientos relacionados con el Proceso;

- c) Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto o actividad; y,
- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAC) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de los requisitos y plazos para obtener las indicadas concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar a la Subsecretaría del Capital Natural, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN AVANZADA DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de exploración avanzada de minerales metálicos y no metálicos, identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios ejecutivos, construcción- instalación, operación-mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberían ser proporcionados por el Titular de derechos mineros al Consultor Ambiental Minero.

Los aspectos mencionados a continuación serán tomados en cuenta:

- Resumen del estado del proyecto, que contenga la historia de la concesión y los resultados obtenidos de exploración inicial, indicar la inversión del proyecto de exploración avanzada. Se indicará el resultado de las acciones de prevención y mitigación practicadas para corregir los impactos evaluados en el EsIA de la fase de exploración inicial.
- Descripción detallada de las actividades del proyecto. Describir las actividades que se realizarán en esta fase de

exploración avanzada, incluyendo las actividades de construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades mineras propias de esta fase, poniendo énfasis en los criterios ambientales considerados durante el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos en cualquiera de los componentes del ambiente. La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada del proyecto.

- Descripción de los métodos de exploración avanzada aplicados, explicando brevemente en qué consisten.
- Labores de apertura de caminos de accesos y trochas, para el transporte de personal y equipo. Se indicará la ubicación, las longitudes y anchos, y una estimación del área que será afectada, representada en un mapa a escala gráfica mayor al: 1 10.000.
- Construcción y operación de helipuertos. Cuando el caso corresponda, se indicará el número, ubicación y dimensiones de la superficie a intervenir. Se describirá la técnica de acarreo de carga, reflejada en un mapa a escala gráfica mayor al: 1.000.
- Instalación y operación de campamentos móviles y temporales. Señalar las características constructivas, dimensiones, superficie requerida, distribución, capacidad de alojamiento, sistemas de tratamiento y disposición de desechos sólidos y aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. La ubicación y descripción de los campamentos temporales serán reflejados en un mapa a escala gráfica mayor al: 1.000.
- Labores de limpieza o destape de afloramientos. Se indicará la ubicación de los afloramientos y los procedimientos de limpieza y muestreo.
- Actividades de geoquímica de drenajes y suelos. Se indicará el área de investigación, la red de drenajes, la densidad de muestreo, la malla de muestreo y los procedimientos de muestreo programados, reflejados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1.000.
- Labores de apertura de pozos y trincheras. Se indicará el número, ubicación, dimensiones (ancho, largo y profundidad) y el procedimiento de apertura y relleno, respaldados en un mapa a escala gráfica mayor al: 1.000.
- Actividades de geofísica. Se describirá el método geofísico utilizado en el levantamiento, la ubicación y dimensiones de las líneas geofísicas, respaldados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:5.000.
- Sondajes o Perforaciones. Se especificará el método de perforación propuesto, el número, ubicación y dimensiones de las plataformas de perforación, el número, profundidad y diámetro de los sondajes, así como el procedimiento de perforación, poniendo énfasis en el tratamiento de los fluidos de perforación antes de verterlos a los cauces

naturales, respaldados en un mapa a escala gráfica mayor a 1: 1.000.

- Labores de apertura de galerías exploratorias. Se describirán las técnicas de excavación propuestas, indicando el número, ubicación y dimensiones de las galerías exploratorias. Se incluirá la ubicación y el mecanismo de disposición de escombros (conformación de escombreras), respaldados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1.000.
- Instalación de plantas pilotos para pruebas de producción, de así considerarse en el proyecto. Se describirán las características de la planta, los ensayos previstos, así como también la ubicación, área utilizada, confinamiento de desechos, etc. respaldados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:500.
- Descripción de la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes actividades de exploración avanzada y de los servicios auxiliares, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Descripción de todas las obras e instalaciones auxiliares requeridas para el desarrollo del proyecto, indicando la ubicación de cada una de ellas en un plano a escala conveniente. Dependiendo del tamaño del proyecto se podrán contar con todas o algunas de las instalaciones mencionadas a continuación y cuyas ubicaciones deberán constar en un plano topográfico.
- Construcción de polvorines. Señalar su ubicación y su capacidad de almacenamiento, respaldados en un plano a escala gráfica mayor a 1:500.
- Construcción y funcionamiento de campamentos de carácter temporal (usualmente en campañas de perforación) y permanente. Señalar las Características constructivas, dimensiones, superficie requerida, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento de personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y campos de eliminación, respaldados en un plano a escala gráfica mayor a 1:500.

Adicionalmente se describirá:

- La cantidad de agua que se utilizará en las actividades exploratorias, la fuente de abastecimiento y sistema de captación, conducción y distribución, el tratamiento anterior al uso, si es requerido.
- Las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.

- El (los) tipo (s) de combustibles utilizados, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de abastecimiento y formas de distribución a las áreas o actividades que los requieran.
- Los materiales o sustancias que se utilizarán en el proyecto de exploración avanzada, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.
- El equipo y materiales que se utilizarán para el desarrollo de estas actividades.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para trabajos temporales y permanentes, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.
- Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: logística, suministros u otros.
- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipos de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales o sustancias que se utilizarán en el proyecto, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.
- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Informar sobre todos los residuos generados, cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición previstos.
- Describir las medidas de mitigación que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, acumulación y conservación de la capa orgánica.

4. SELECCION DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar. Localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos, etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de exploración; por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación, en la distribución de organismos, en la hidrodinámica de los cuerpos de agua, la dispersión estimada de contaminantes en el aire, el agua y los suelos incluyendo ruidos, distancias a las que pueden llegar los contaminantes desde las fuentes de emisión y sus posibles rutas, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la dirección, forma y extensión del área de influencia. Los aspectos socioeconómicos, por su parte, permiten evaluar el área de influencia en relación con las economías (local, regional y nacional), la extensión y densidad de la población afectada, la infraestructura y los servicios públicos, etc.

Para la delimitación del área de influencia social, se requiere realizar una proyección hasta los poblados más cercanos, considerando los siguientes aspectos.

Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.

Definir en mapas las áreas de influencia, con escalas de representación gráfica igual o mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, la exploración de minerales metálicos y no metálicos. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales no metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un periodo mínimo de 10 años.

- Se señalará las fuentes de contaminación de aire existente en la zona del estudio, sean de carácter estacionario, móviles e incluso fugitivas, identificando contaminantes emitidos, el plan de muestreo establecido que indique los parámetros medidos, los equipos y procedimiento de muestreo, los estándares ambientales utilizados para la evaluación de las emisiones, los modelos de dispersión utilizados, entre otros.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsible, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica, valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas.
- La identificación y evaluación de fenómenos climáticos de magnitud considerable como la del Niño, con precipitaciones extremas son útiles y deben ser usados para diseñar apropiadamente obras de drenaje, almacenamientos, etc.

6.1.2 Geología y sismicidad.

Metodología.

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.
- Se describirán los estudios y ensayos de campo realizados.

Descripción.

- Definición de las características geológicas de los depósitos de minerales metálicos o no metálicos (origen, composición, edad, morfología de los niveles aprovechables, potencia de los lechos, etc.) así como de los procesos geológicos activos que todavía les afectan.
- La descripción de los rasgos geológicos de la zona de influencia del proyecto, constante en el EslA de exploración, inicial conviene que se complemente con información sismotectónica a fin de evaluar los potenciales riesgos de daños y pérdidas debidas a terremotos. Para ello es útil la historia sísmica de la zona con ubicación de epicentros, magnitudes y frecuencias.

6.1.3 Hidrología y calidad del agua.

Metodología.

- Se indicarán los mapas o estudios base utilizados para caracterizar la cuenca y subcuenca hidrográfica, los patrones de drenajes, los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, reservorios, entre otros) y agua subterránea, tales como mapas hidrogeológicos, mapas hidrológicos, estudios hidrodinámicos de la cuenca hidrográfica, aforos de caudales, cálculo de períodos de retorno de máxima avenida, extensión de la llanura de inundación, etc.
- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.
- Se describirá el plan de análisis y muestreo, que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los períodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.
- Se indicarán las investigaciones de agua subterránea realizados (geofísica de superficie, instalación de pozos y piezómetros, cálculos analíticos y simulaciones) o en su defecto la información utilizada, mapas, estudios específicos previos.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá corresponder a los puntos de muestreo de agua.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de exploración y los patrones de drenaje. Presentar mapa escala gráfica mayor al: 1 0.000 de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto, y se identifique los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación

(pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.

- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico y de las variaciones estacionales del nivel freático, representados gráficamente en mapas de escala mayor al: 1.000.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas, físicas y microbio lógicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar bases de datos y mapas temáticos referentes a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio, con una escala gráfica mayor al: 1.000.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

6.1.4 Morfología y edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.
- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumentales utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para la exploración, incluyendo aquellas destinadas a campamentos, caminos, escombreras, desechos y represas.
- Descripción de la presencia de riesgos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos escala gráfica mayor a 1: 1.000.
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.

6.2 Medio biológico.

6.2.1 Antecedentes al medio biótico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.2 Esquema de presentación de la línea base al componente biótico.

A continuación, cada uno de los componentes a ser tomados en cuenta (flora y fauna, con cada uno de sus sub componentes de igual forma) estarán estructurados de manera similar al esquema propuesto a continuación:

- Introducción:** Aspectos generales que describen el componente respectivo dentro del ámbito de estudio y del piso zoo y fitogeográfico correspondiente;
- Objetivos:**

Generales.

Específicos.
- Área de Estudio:** Detalle de las condiciones y características del piso zoo y fitogeográfico correspondiente en el que se desarrollará el estudio, utilizando de preferencia una clasificación actualizada, como por ejemplo la propuesta por Sierra, 1999;
- Metodología Aplicada:** Metodología propuesta (Debidamente sustentada y presentando los criterios técnicos para el establecimiento del lugar y número de los puntos de muestreo). Para cada componente se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Flora.

- Se describirá la metodología propuesta para el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos empleados para el estudio.
- Dadas las características del proyecto se priorizará la utilización de metodologías que brinden una información más detallada y comparable de las características y la diversidad de la vegetación de la zona, como por ejemplo el establecimiento de una o varias parcelas y transectos cortos.
- Se describirá el método de identificación de los registros encontrados (in-situ o empleando muestrarios preexistentes).

Fauna de vertebrados.

- Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, como por ejemplo mediante transectos, observaciones directas, grabaciones, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), métodos de captura y liberación (redes de neblina, mallas, trampas, etc.) complementados con información museo lógica y bibliográfica secundaria.
- Para esta fase, además de metodologías que permitan establecer censos rápidos de fauna como por ejemplo el uso de observaciones directas y por rastros, y grabaciones mediante transectos, se utilizarán también métodos de muestreo fijo, como la captura y liberación de individuos. Toda la metodología empleada será realizada de acuerdo a criterios técnicos establecidos, pertinentes y aplicables al área de vida en la que se desarrollará el proyecto.
- Los inventarios de peces y mamíferos acuáticos se realizarán en lo posible en los mismos sitios donde se efectúe las caracterizaciones de macroinvertebrados acuáticos y físico-química de los cuerpos de agua.

Fauna de invertebrados acuáticos.

- Se describirá una metodología adecuada y técnicamente sustentada para identificar los grupos indicadores que pueden utilizarse para determinar la calidad del agua.
- La caracterización físico-química del agua deberá coordinarse para que esta sea realizada en los mismos sitios en los que se lleve a cabo el inventario de macroinvertebrados acuáticos.
- Puntos de muestreo (Coordenadas) (Los cuales incluirán la descripción características físicas y del hábitat de cada punto de muestreo, con sus respectivas coordenadas; en caso de transectos, incluyendo las coordenadas de inicio y

fin y características del transecto).

- Análisis estadísticos utilizados.
- Índices de diversidad.
- Índices de conservación (de darse el caso);

e) Análisis detallado de resultados:

- Especies indicadoras.
- Especies amenazadas o en alguna categoría de peligro.
- Uso del recurso.
- Estado de conservación de la zona.
- Análisis estadístico de los resultados.
- *Considerar adicional mente la riqueza y abundancia de especies.
- Análisis detallado de diversidad (En el caso de la fauna se incluirán también análisis gremiales de cada grupo);

f) **Áreas sensibles:** Se señalará el criterio empleado para determinar áreas sensibles. Se considerarán como áreas sensibles o zonas críticas a los saladeros, bebederos, comederos, lagunas, zonas temporalmente inundables, humedales, leks y lugares de desove y reproducción de fauna;

g) Conclusiones y recomendaciones;

h) Bibliografía; e,

i) Anexos.

- Glosario.
- Lista de Acrónimos.
- Tablas.
- Figuras.
- Registro fotográfico.

6.2.2.1 Resultados esperados.

Como resultado del Estudio de Impacto ambiental, para cada uno de los componentes y subcomponentes considerados se espera obtener:

Flora.

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales y la estructura o arquitectura de las mismas.
- Se elaborará un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o

primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia y equitabilidad de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.

- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de sensibilidad, mapas de ubicación de los estudios y sitios de muestreo, mapa de cobertura vegetal actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc. Dichos mapas deberán estar graficados a una escala mayor a 1:10.000.
- Se incorporará como anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, endemismo, abundancia, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

Fauna.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de ubicación de los estudios y sitios de muestreo.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.). En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia y equitabilidad de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia.
- Se determinará el estado de conservación y categorías. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio y de los puntos de muestreo seleccionados.

Macroinvertebrados.

- Se efectuará la identificación de los macro invertebrados acuáticos presentes en el área de estudio, considerando la diversidad, los aspectos ecológicos (principales grupos

taxonómicos), especies indicadoras, aspectos biológicos (hábitos alimenticios), etc.

- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, y de ser posible género y especies; nombre común (de ser posible y con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para auto consumo), estado de conservación, abundancia y endemismo.

6.3. Medio socioeconómico, cultural y estético.

Marco legal.

- Del Sistema Único de Manejo Ambiental, Libro VI de la Calidad Ambiental, Art. 20 Participación Ciudadana.
- Del Decreto Ejecutivo No. 1040 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.
- De los acuerdos ministeriales No. 112 Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental; y, el No. 121 Instructivo para la Evaluación, Calificación y Registro de Facilitadores Ambientales.
- Del Art. 57, literales 7 y 8 de la Constitución de la República del Ecuador.
- Del Título IV de la Participación y Organización del Poder, Constitución de la República del Ecuador.
- Art. 398 de la Constitución de la República del Ecuador.
- Del Capítulo Segundo; Biodiversidad y recursos naturales, sección tercera patrimonio natural y ecosistemas Arts. 404, 405, 406, 407. Del Capítulo 111, De la gestión social y participación de la comunidad, de los Arts. 87 al 91, de la Ley de Minería.
- Art. 389 de la Gestión del Riesgo de la Constitución de la República.
- Del Art. 385 literal 2, Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales.

6.3.1 Áreas de influencia.

Para poder determinar el AID y AII, se debe realizar un análisis multidisciplinario, del cual se desprenda una visión integral. Para la delimitación del área de influencia social, se requiere realizar una proyección hasta los poblados más cercanos, considerando los siguientes aspectos:

- Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.
- Definir en mapa las áreas de influencia.

- Definir áreas de sensibilidad: Socio-económica.

6.3.2 Metodología.

Presentar la metodología utilizada para la realización del estudio de impacto ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias del componente social en el estudio, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, de la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente. (Cronograma de actividades del EIA). Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario "e información secundaria requerida.

- Los documentos e información utilizada en el levantamiento de información pueden ser recopilados del Ministerio de Educación, INEC, INDA, Ministerio de Salud, Dirección de Salud, poderes locales, ONGs que desarrollan proyectos en el área, y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. Por estas razones, se requiere de la información primaria recolectada directamente en el campo.
- La información secundaria disponible, en su mayoría ese encuentra a nivel de parroquias y cantones. Éste es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas en los EIAs y puede incluir otras que no requieren ser tomadas en cuenta. Por lo tanto, el análisis de las variables socioeconómicas y culturales deberá sustentarse al mismo tiempo en información primaria recopilada en el campo.

En virtud de lo antes acotado, se deberá relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.3 Participación ciudadana.

La realización de un proyecto, así como su respectiva evaluación de impactos ambientales, debe considerar el seguimiento de un proceso de consulta a los grupos afectados.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población directamente afectada de una obra o proyecto.

El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental, con el propósito de transparentar las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental. Tomar en cuenta la percepción, expectativas, testimonios de la población respecto al proyecto en general; para lo cual se desarrollará un

diagnostico sobre las estrategias a implementar dentro del Plan de relaciones comunitarias.

6.3.3.1 Lineamientos de participación.

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes, para el AID (local y puntual): con el objetivo de informar, comunicar, concertar, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, colectivos, pueblos afroecuatorianos, pueblo montubio; y, dar el tratamiento específico y acercamiento especial con las comunidades étnicas. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

6.3.4 Aspectos demográficos.

Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI. Tasa de dependencia económica (PENA/PENA) (Población Económicamente No Activa entre Población Económicamente Activa).
- Identificación, proyección, y valorización de tierras, propiedades e infraestructura de poblaciones probables a reubicar o reasentar por efecto de la operación del proyecto

Cada uno de los aspectos demográficos deberán respaldarse con una base de datos estructura y una representación cartográfica a una escala mayor a 1:25.000.

6.3.5 Aspectos espaciales.

Realizar un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así:

- Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda (tipología, hacinamiento, tugurización) y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.

- Infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria y fluvial.

Cada uno de los aspectos espaciales deberán respaldarse con una base de datos estructura y una representación cartográfica a una escala mayor a 1:25.000.

6.3.6 Aspectos económicos.

Determinar y evaluar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) y formas de tenencias (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras) asociada a la gestión de recursos naturales (agua, áreas forestales, explotación agrícola, ganadera, urbanización, caza, recolección) maderables, agro - productivas) y los conflictos importantes asociados a la misma.
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales, la oferta y demanda de fuerza de trabajo y/o mano de obra.
- Describir el mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre la dinámica laboral de otras actividades productivas.
- Analizar los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Descripción de las fuentes de energía demandadas por la población en el área del proyecto (fuentes no renovables y renovables).
- Principales fuentes económicas y productivas (agricultura, ganadería, comercio, servicios).

Cada uno de los aspectos económicos deberán respaldarse con una base de datos estructura y una representación cartográfica a una escala mayor a 1:25.000.

6.3.7 Aspectos culturales.

6.3.7.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural y ancestral.
- Uso y manejo del entorno.
- Creencia tradicional (la cosmovisión e ideas mágico-religiosas); existencia de cementerios cerca al área del proyecto y percepción sobre actividades mineras en la zona.

6.3.7.2 Caracterización cultural comunidades étnicas.

Cuando en el área de influencia local y puntual, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias. /jurisdicción, circunscripción territorial.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el proyecto:

- Dinámica de poblamiento.
- Territorios.
- Demografía.
- Salud.
- Organización sociocultural.
- Presencia institucional.

6.3.7.3 Caracterización arqueológica.

Se deberá avanzar un proyecto de arqueología preventiva trabajando y coordinando acciones con el INPC.

1. Diagnóstico y Evaluación.
2. Plan de Manejo Arqueológico.

Se deberán anexar actas de reunión interinstitucional con el INPC, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes.

En la fase de exploración avanzada se deberán realizar "sondeos diagnósticos" para conocer las características generales de cada sitio, evitando en lo posible la alteración o perturbación de los mismos.

"En el caso de encontrarse evidencia superficial, las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.

Debido a la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensivas, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de testeos en profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistente mente su inexistencia.

Cada uno de los aspectos culturales deberán respaldarse con una base de datos estructura y una representación cartográfica a una escala mayor a 1:25.000.

6.3.8 Aspectos político-organizativos.

- **Aspectos políticos.**- Identificación de actores.
- **Presencia institucional y organización comunitaria:** Construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional.

6.3.9 Tendencias del desarrollo.

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa, identificar los proyectos de desarrollo impulsados por el sector público o privado.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de exploración avanzada de minerales metálicos y no metálicos y los componentes ambientales cuya caracterización consta en la línea de base levantada; ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

7.1 Metodología.

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos.

La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental, sin embargo, se velará porque ellas:

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacionalmente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas, teniendo en cuenta para:

- a) El medio físico; y,
- b) El medio biótico: Se tendrán en cuenta al menos los impactos generados para cada sub-componente por actividades como:

Flora.

- Cobertura vegetal.
- Composición y estructura florística.
- Tipos de hábitat presentes dentro del área de influencia del proyecto.
- Diversidad.
- Endemismo.
- Uso del recurso florístico.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies indicadoras.

Fauna.

- Diversidad y abundancia.
- Endemismo.
- Especies indicadoras.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies que sufren presión antrópica (cacería, desplazamiento, etc.).

*Presencia de saladeros, dormideros, madrigueras, leks, sitios de desove o anidación, y otros sitios considerados como ecológicamente sensibles.

- c) El medio socio-cultural.

- d) El medio perceptual.

Se deberá utilizar, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

7.2 Presentación de resultados.

Los resultados deberán presentarse en matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc.

Dentro del análisis de la evaluación de impactos ambientales deberá presentarse la severidad de los impactos, en base de lo que se tendrán que proponer medidas específicas sobre impactos más detrimentales.

Lo anterior concluirá en un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Deberá presentarse una tabla resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa prevención y mitigación.

Corresponde a las acciones tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades relacionadas con la exploración de minerales metálicos. Entre las medidas puede mencionarse:

- Remoción, apilamiento y conservación de la cobertura vegetal retirada de caminos, plataformas de perforación, campamentos, etc.

- Construcción de cunetas, alcantarillas (al cruzar drenajes) en caminos, canales perimetrales, en plataformas para la conducción y control de aguas lluvias y escorrentías.
- Construcción de pozas impermeabilizadas para recolección y confinamiento de lodos de perforación establecidas sus dimensiones y ubicación.
- Medidas de control de la erosión de las zonas expuestas mediante aspersión de agua o recubrimiento de las áreas con plástico resistente.
- Construcción y conformación apropiada de escombreras y obras auxiliares como drenajes y cunetas de coronación.
- Construcción de un lugar apropiado para el almacenamiento de combustibles, insumos y aditivos de perforación, que cuente con impermeabilización del suelo. Los tanques o recipientes para combustibles se construirán bajo la norma API-650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante materiales impermeables y rodeados de un cubeto con un volumen igual al 10% del tanque mayor.
- Construcción de una zona apropiada para el almacenamiento del polvorín en caso de ser utilizado.

8.2 Plan de Manejo de Desechos.

8.2.1 Clasificación, generación, tratamiento y disposición de desecho.

Los desechos sólidos deben ser inventariados y monitoreados, indicando los procesos en dónde se generan los desechos, clasificación (orgánicos, inorgánicos ó peligrosos), la cantidad mensual de generación, el tratamiento que el concesionario minero le dará indicando los diseños, ubicación e infraestructura a instalarse con mapas y esquemas plenamente identificados, en el caso de ser necesario la adecuación de rellenos sanitarios, composteras o trincheras, además indicará la disposición final de los desechos.

8.3 Programa de cierre y recuperación.

El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables cuando el periodo de exploración ha cesado porque no se encuentre un yacimiento mineral o se abandone el área, cuyo objetivo es garantizar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc., debido a la construcción de galerías exploratorias, escombreras, plataformas de perforación, trincheras y taludes de caminos, con miras a eliminar posibles fuentes de contaminación de las aguas, riesgos de accidentes, etc.

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Nivelación y preparación del terreno donde se hicieron las perforaciones.

- Instalación y mantenimiento de viveros con especies apropiadas para los programas de revegetación.
- Desmantelamiento de aquellas instalaciones que no vayan a cumplir ninguna función.
- Cierre de todos los trabajos de exploración (galerías, pozos y trincheras, etc.).
- Restitución del perfil de los suelos en las zonas excavadas con fines exploratorios, tratando de alcanzar las condiciones morfológicas iniciales.
- Recubrimiento adecuado y revegetación de las pozas de lodos de perforación, se deberá asegurar que las mismas no presenten derrames de hidrocarburos,
- Rehabilitación, mantenimiento y revegetación de los caminos de acceso.
- Rehabilitación de la superficie afectada por la construcción de letrinas o pozos sépticos.

8.4 Programa de contingencias.

El programa de contingencias o de respuesta de emergencias comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización como respuesta a desastres naturales o accidentes propios a la naturaleza de los trabajos. Las actividades establecidas en el programa deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. El programa debe contener actividades de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

El plan de contingencia debe considerar como mínimo:

- Disminución o control de los riesgos de acuerdo con las actividades ejecutadas o a desarrollar en la obra.
- Facilidades para evacuación parcial o total de los frentes de trabajo y de las instalaciones temporales en cualquier momento, de todo el personal de la obra y la comunidad.
- Facilidades y medios de rescate de personas ubicadas en cualquiera de los frentes de trabajo o instalaciones temporales.
- Atención de primeros auxilios.
- Protocolos en situación de emergencia.

Adicionalmente se deberá proteger el ambiente de los riesgos de contaminación y daños asociados directamente o indirectamente con la actividad minera; esto debe incluir:

- Derrames de combustibles en tierra o fuentes de agua.
- Emisiones ambientales.
- Disposición de residuos.

- Acciones de respuesta en caso de explosiones accidentales e incendios.

Varios eventos extremos pueden requerir actividades de contingencia como desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).

8.5 Programa de salud y seguridad ocupacional.

Comprende la serie de medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante el desarrollo de las actividades exploratorias, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia.

Los siguientes aspectos deben ser considerados:

- Procedimientos de manejo apropiado de materiales, herramientas y explosivos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos, como el uso de equipos de protección personal.
- Acciones de respuesta por incidentes específicos.
- Disponer normas, procedimientos y estándares de trabajo seguro que estén al alcance de todos el personal.
- Se deben limitar y demarcar las zonas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación y señalización de salidas de emergencia.
- Mantener un registro detallado y actualizado de la materia prima y sustancias químicas utilizadas con sus respectivas hojas de seguridad.
- Debe asignarse un responsable de seguridad ocupacional y ambiente.
- Deben incorporar fichas de informes de accidentes/incidentes.
- Realizar reuniones periódicas de capacitación en temas de seguridad y planificación de simulacros de emergencia ante posibles accidentes.
- Capacitar al personal en primeros auxilios.
- Realizar inspecciones técnicas periódicas que permitan la detección, valoración, prevención y corrección de los distintos factores de riesgo o causas de accidentes para evitar que estos se materialicen.
- Mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e infraestructura.

8.6 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a

concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de mitigación apropiadas.

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.7 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EsIA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos.

8.8 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El plan de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados.

- Las descargas líquidas deben ser monitoreadas trimestralmente analizando parámetros físico químicos y microbiológicos en base a lo estipulado en el TULAS, Libro VI, Anexo I Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
- La calidad del suelo debe ser monitoreada trimestralmente analizando los siguientes parámetros: pH, Conductividad, Cadmio (Cd), Cromo Total (Cr), Bario (Ba) y Vanadio (V).
- La calidad del aire debe ser monitoreada según lo establece el Tulas, Libro VI, Anexo 3: Normas de emisiones al aire por fuentes fijas de combustión, considerando emisiones gaseosas, vibraciones y ruido.

8.9 Presupuestos.

Las actividades del Plan de Manejo Ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se

realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse a base de los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo Ambiental, y un presupuesto para el primer año o período, que servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MAE.

9. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Con la finalidad de poseer un documento explicativo que contenga el diagnóstico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base

y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador, a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto Geográfico Militar.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas y diccionarios de datos que contenga:

OBJETO	DEFINICION	GEOMETRIA	ATRIBUTO	DESCRIPCION	DOMINIO CRITERIO DE REGISTRO	RESTRICCIONES	FUENTE
--------	------------	-----------	----------	-------------	------------------------------	---------------	--------

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FISICO	División Política Provincial	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Centros poblados	1:50.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1:50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Cuerpos de agua superficiales	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Déficit Hídrico	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Estaciones Meteorológicas	1:50.000	*.SHP	Punto
	Isoyetas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Isotermas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
Pendientes	> 1 :25.000	*.SHP	Polígono	
Taxonomía de Suelos	1 :25.000	*.SHP	Polígono	
Textura del Suelo	1 :25.000	*.SHP	Polígono	

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FÍSICO	Geología	1:25.000	*.SHP	Polígono
	Geomorfológicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Edafología	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos geodinámicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Uso del suelo	1 :50.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Bosques Protectores	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema de transporte de petróleo y sus derivados	1 :250.000	*.SHP	Línea
COBERTURA ASPECTO BIÓTICO	Flora	> 1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Fauna Acuática Macro invertebrados acuáticos	1 :5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones Vegetales (Clasificación Sierra et al, 1999)	1 :50.000	*.SHP	Polígono
	Especies endémicas (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Especies indicadoras (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas ecológicos especiales	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recurso Forestal	1:5.000	*.SHP	Polígono
COBERTURAS ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, Pueblos y Comunidades Indígenas y Afro Ecuatorianas en la zona de influencia	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Servicios Básicos	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1 :25.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Recursos culturales	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1: 10.000	*.SHP	Polígono
	Tenencia de la Tierra	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO MINERO	Concesiones Mineras	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
	Infraestructura y operación en los campamentos	> 1:100	*.DWG 2005	
	Instalaciones piloto	> 1:500	*.DWG 2005	
	Áreas de Investigación de agua, suelo y aire	> 1:1.000	*.SHP	Polígono
	Ubicación de sondajes o apertura exploratoria	> 1:1.000	*.SHP	Puntos
	Muestreo de Agua	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Suelo	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Aire	> 1:5.000	*.SHP	Punto

10. ANEXOS.

- Copia del título minero.
- Planos, mapas base y temáticos, en formato digital y analógico, que sustenten el contenido del EsIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de Referencia entre otros.
- Planos de diseño del proyecto.
- Planos de obras e instalaciones auxiliares.
- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.
- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos, etc.
- Registro fotográfico fechado o de video de los aspectos más importantes.
- Textos que se consideren complementarios a la línea base.

11. BIBLIOGRAFÍA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

12. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.

- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte de público lector no especializado.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLORACIÓN INICIAL DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsIA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad y seleccionar las medidas para potenciar los impactos negativos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsIA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata, de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar, a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental.

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente, y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACION LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

"Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de

exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental".

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del manifiesto de inicio de la producción y/o, la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

Las actividades iniciales de exploración corresponden a trabajos que no requieren el uso de equipos mecánicos capaces de provocar cambios apreciables en los componentes ambientales.

Como actividades iniciales de exploración se consideran: la recolección manual de muestras de rocas, suelos y sedimentos fluviales para su utilización en análisis petrográficos, mecánicos, metalométricos, químicos y geoquímicos, la toma de datos de naturaleza geofísica, la apertura de trochas y de pozos someros, siempre y cuando se realicen a mano y sean satisfactoriamente rehabilitados y, la instalación de campamentos móviles.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsIA para los proyectos de exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo "tipo", sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- Antecedentes del proyecto;
- Objetivos de EsIA;
- Contenido del EsIA;
- Alcance del EsIA; y,
- Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta,

los antecedentes sobre el proyecto o actividad.

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- Breve historial;
- Datos generales;
- Objetivos principales;
- Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes, sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que puedan ocasionar las actividades de exploración y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito generen impactos ambientales significativos;
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, corregir, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos; y,
- Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA para la exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, son los siguientes:

I. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio para la fase de exploración de minerales metálicos y no metálicos:

- Recurso a explorar.
- Denominación del área.
- Situación geográfica, política y administrativa.

- Fase minera.
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.
- Número en el Registro de Consultores Ambientales, Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del EsIA.
- Periodo del proyecto minero que está cubierto por este EsIA

2. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- a) Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto;
- b) Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el Proceso;
- c) Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto o actividad; y,
- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de los requisitos y plazos para obtener las indicadas concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar

a la Subsecretaría del Capital Natural, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN INICIAL DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios ejecutivos, construcción-instalación, operación- mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberán ser proporcionados por el titular de derechos mineros al Consultor Ambiental Minero.

Serán tomados en cuenta los siguientes aspectos:

- Resumen del estado del proyecto, que contenga la historia de la concesión y los resultados obtenidos de una eventual prospección preliminar.
- Descripción detallada de las actividades del proyecto. Describir las actividades que se realizarán en esta fase de exploración inicial, incluyendo las actividades de construcción de la infraestructura necesaria, poniendo énfasis en los criterios ambientales considerados durante el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos en cualquiera de los componentes del ambiente. La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada del proyecto.
- Describir el método de exploración inicial aplicado.
- Para acceder a la zona de exploración deberá utilizarse únicamente vías ya existentes (terrestres, férreas, fluviales o transporte aéreo en helicóptero).
- Labores de apertura de trochas, para el transporte de personal y equipo, utilizando un DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) máximo de 10 cm, para parches de bosques secundarios y bosques primarios. Se indicará la ubicación, las longitudes y anchos, el método de apertura y una estimación del área que será afectada, reflejada en un mapa a escala mínima de 1:25.000 a una escala gráfica mayor a 1:25.000.
- Construcción y operación de helipuertos. Cuando el caso corresponda, se indicará el número, ubicación y dimensiones de la superficie a intervenir. Se describirá la técnica de acarreo de carga, reflejada en un mapa a escala

mínima de 1: 1000 (con escala gráfica mayor a 1:1000).

- Instalación y operación de campamentos móviles y temporales. Señalar las características constructivas, dimensiones, superficie requerida, distribución, capacidad de alojamiento, sistemas de tratamiento y disposición de desechos sólidos y aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. La ubicación y descripción de los campamentos temporales serán reflejados en un mapa a escala mínima de 1:1000 (con escala gráfica mayor a 1:1000).
- Labores de limpieza o destape de afloramientos. Se indicará la ubicación de los afloramientos y los procedimientos de limpieza y muestreo.
- Actividades de geoquímica de drenajes y suelos. Se indicará el área de investigación, la red de drenajes, la densidad de muestreo, la malla de muestreo y los procedimientos de muestreo programados, reflejados en un mapa a escala mínima de 1: 1.000 (con escala gráfica mayor a 1:1000).
- Actividades de geofísica. Se indicará el método utilizado de levantamiento de la información geofísica, la ubicación y dimensiones de las líneas geofísicas, respaldados en un mapa a no inferior a 1:5000 (con escala gráfica mayor a 1:5000).

Adicionalmente se describirá:

- El equipo y materiales que se utilizarán para el desarrollo de estas actividades.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para trabajos temporales y permanentes, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar, priorizando la contratación de personal de la zona.
- Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: logística, suministros u otros.
- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipos de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales o sustancias que se utilizarán en el proyecto, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.
- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Informar sobre todos los residuos generados, cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición previstos.

- Describir las medidas de mitigación que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, acumulación y conservación de la capa orgánica.

4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar. Localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos, etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de exploración; por ejemplo, en la vegetación, en la distribución de organismos, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la dirección, forma y extensión del área de influencia. Los aspectos socioeconómicos, por su parte, permiten evaluar el área de influencia en relación con las economías (local, regional y nacional), la extensión y densidad de la población afectada, la infraestructura y los servicios públicos, etc.

Para la delimitación del área de influencia social, se requiere realizar una proyección hasta los poblados más cercanos considerando los siguientes aspectos;

Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.

Definir en mapas las áreas de influencia, con escalas de representación gráfica igual o mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, la exploración de minerales metálicos y no metálicos. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales no metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un periodo mínimo de 10 años.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsible, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas.

6.1.2 Geología y sismicidad.**Metodología.**

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.
- Se describirán los estudios y ensayos de campo de existirlos.

Descripción.

- Definición de las características geológicas de los depósitos de minerales metálicos o no metálicos (origen, composición, edad, morfología de los niveles aprovechables, potencia de los lechos, etc.) así como de los procesos geológicos activos que todavía les afectan.

6.1.3 Hidrología y calidad del agua.**Metodología.**

- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que

potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.

- Se describirá el plan de análisis y muestreo, que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los periodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá corresponder a los puntos de muestreo de agua.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de exploración y los patrones de drenaje. Representando gráficamente en un mapa a escala gráfica mayor a 1:50.000 de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto, y se identifiquen los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar un mapa temático referente a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte

para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

- Cada uno de los muestreos y análisis de afectación de cuerpos de agua deberá respaldarse en una representación cartográfica a una escala mayor a 1:25.000

6.1.4 Morfología y Edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.
- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumental es utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para la exploración, incluyendo aquellas destinadas a campamentos.
- Descripción de la presencia de riesgos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos con una escala gráfica mayor al: 10.000)
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.
- Cada uno de los muestreos y análisis de afectación de suelos deberá respaldarse en una representación cartográfica a una escala mayor a 1:25.000.

6.2 Medio biológico.

6.2.1 Antecedentes al medio biótico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.2 Esquema de presentación de la línea base al componente biótico.

A continuación, cada uno de los componentes a ser tomados en cuenta (flora y fauna, con cada uno de sus subcomponentes de igual forma) estarán estructurados de manera similar al esquema propuesto a continuación:

- Introducción:** Aspectos generales que describen el componente respectivo dentro del ámbito de estudio y del piso zoo y fitogeográfico correspondiente.;
- Objetivos:**

Generales.

Específicos.
- Área de estudio:** Detalle de las condiciones y características del piso zoo y fitogeográfico correspondiente en el que se desarrollará el estudio, utilizando de preferencia una clasificación actualizada, como por ejemplo la propuesta por Sierra, 1999;
- Metodología aplicada:** Metodología propuesta (Debidamente sustentada y presentando los criterios técnicos para el establecimiento del lugar y número de los puntos de muestreo). Para cada componente se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Flora.

- Se describirá la metodología utilizada en el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos empleados para el estudio.
- Para esta fase se favorecerá la utilización de metodologías que permitan conocer de manera general y rápida la composición florística de la zona a explorarse y que permitan muestrear grandes extensiones de terreno en un corto tiempo, como por ejemplo transectos, dadas las grandes extensiones de terreno que en esta fase se manejan.
- Se describirá el método de identificación de los registros encontrados (in-situ o empleando muestrarios preexistentes).

Fauna de vertebrados.

Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, como por ejemplo

mediante transectos, observaciones directas, grabaciones, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), complementados con información museológica y bibliográfica secundaria.

Para esta fase se utilizarán de preferencia metodologías que permitan la realización de un censo rápido de la fauna de la zona, como por ejemplo el uso de observaciones directas y por rastros, y grabaciones mediante transectos, debido a que por las extensiones manejadas en esta fase no es posible establecer puntos de muestreo fijos. Toda la metodología empleada será realizada de acuerdo a criterios técnicos establecidos, pertinentes y aplicables al área de vida en la que se desarrollará el proyecto.

Puntos de muestreo (coordenadas): Los cuales incluirán la descripción características físicas y del hábitat de cada punto de muestreo, con sus respectivas coordenadas; en caso de transectos, incluyendo la coordenada, de inicio y fin y características del transecto.

- Análisis estadísticos utilizados.
- Índices de diversidad.
- Índices de conservación (de darse el caso);

e) Análisis detallado de resultados

- Especies indicadoras.
- Especies amenazadas o en alguna categoría de peligro.
- Uso del recurso.
- Estado de conservación de la zona.
- Análisis estadístico de los resultados.
- Considerar adicional mente la riqueza y abundancia de especies.
- 5.5. Análisis de diversidad (En el caso de la fauna se incluirán también análisis gremiales de cada grupo).

f) Áreas Sensibles Se señalará el criterio empleado para determinar áreas sensibles. Se considerarán como áreas sensibles o zonas críticas a los saladeros, bebederos, comederos, lagunas, zonas temporalmente inundables, humedales, leks y lugares de desove y reproducción de fauna;

g) Conclusiones y Recomendaciones;

h) Bibliografía; e,

i) Anexos:

- Glosario.
- Lista de Acrónimos.

- Tablas.
- Figuras.
- Registro fotográfico.

6.2.3 Resultados esperados.

Como resultado del Estudio de Impacto ambiental, para cada uno de los componentes y subcomponentes considerados se espera obtener:

Flora

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales y la estructura o arquitectura de las mismas.
- Se elaborará un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia y equitabilidad de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de sensibilidad, mapas de ubicación de los estudios y sitios de muestreo, mapa de cobertura vegetal actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc. Dichos mapas tendrán una escala mayor a 1:25.000.
- Se incorporará como anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: ' grupo, familia, género y especies, endemismo, abundancia, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

Fauna.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de ubicación de los estudios y sitios de muestreo. Dichos mapas tendrán una escala mayor a 1:25.000.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas

intervenidas, etc.). En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia y equitabilidad de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.

- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia.
- Se determinará el estado de conservación y categorías. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio y de los puntos de muestreo seleccionados.

6.3 Medio socioeconómico, cultural y estético.

6.3.1 Metodología.

Presentar la metodología utilizada para la realización del estudio de impacto ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias del componente social en el estudio, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, de la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente. (Cronograma de actividades del EIA). Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario de información secundaria requerida.

Los documentos e información utilizada en el levantamiento de información pueden ser recopilados del Ministerio de Educación, INEC, INDA, Ministerio de Salud, Dirección de Salud, poderes locales, ONGs que desarrollan proyectos en el área, y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. Por estas razones, se requiere de la información primaria recolectada directamente en el campo.

La información secundaria disponible, en su mayoría ese encuentra a nivel de parroquias y cantones. Este es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas en los EI As y puede incluir otras que no requieren ser tomadas en cuenta. Por lo tanto, el análisis de las variables socioeconómicas y culturales deberá sustentarse al mismo tiempo en información primaria recopilada en el campo.

En virtud de lo antes acotado, se deberá relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.2 Participación ciudadana.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población directamente afectada de una obra o proyecto. Aplicar la normativa vigente: Decreto Ejecutivo No. 1040 y acuerdos ministeriales No. 112 y No. 121 del MAE.

6.3.3 Aspectos demográficos.

Realizar:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas; afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros), por edad y sexo.
- Cada una de las caracterizaciones mencionadas deberán respaldarse en bases de datos y representaciones cartográficas con escalas mayores a 1:50.000.

6.3.4 Aspectos espaciales.

Identificar:

- Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria y fluvial.

Cada una de las caracterizaciones mencionadas deberán respaldarse en bases de datos y representaciones cartográficas con escalas mayores a 1:25.000.

6.3.5 Aspectos económicos.

Determinar las relaciones económicas, la estructura, producción, para precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad, formas de tenencias y uso, y conflictos importantes asociados a la misma.
- Describir el mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámicas laborales de otras actividades productivas.

- Analizar los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución. cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.

Cada una de las caracterizaciones mencionadas deberán respaldarse en bases de datos y representaciones cartográficas con escalas mayores a 1:25.000.

6.3.6 Aspectos culturales.

6.3.6.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

Para la población asentada en el área local, identificar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural.
- Uso y manejo del entorno.

6.3.6.2 Caracterización cultural comunidades étnicas.

Cuando en el área de influencia, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deberán identificar estas comunidades, determinando aspectos territoriales, jurisdicción y circunscripción territorial, demográficos, salud y culturales.

6.3.6.3 Caracterización Arqueológica

Se deberá trabajar y coordinar acciones con el INPC.

En la fase de exploración inicial se deberán realizar "sondeos diagnósticos" para conocer las características generales de cada sitio, evitando en lo posible la alteración o perturbación de los mismos.

"En el caso de encontrarse evidencia superficial, las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.

Debido a la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensivas, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de testeos en profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistentemente su inexistencia.

Cada una de las caracterizaciones mencionadas deberán respaldarse en bases de datos y representaciones cartográficas con escalas mayores a 1:25.000.

6.3.6.4 Aspectos político-organizativos.

Presencia institucional y Organización comunitaria.- construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional.

Cada una de las caracterizaciones mencionadas deberán respaldarse en bases de datos y representaciones cartográficas con escalas mayores a 1:50.000.

6.3.6.5 Tendencias del desarrollo.

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa y/o áreas estratégicas, identificar los proyectos de desarrollo impulsados por el sector público o privado. (Levantar información de juntas parroquiales y/o gobiernos locales, PDLs).

6.3.6.6 Aspectos culturales y estéticos.

- Descripción e identificación de los recursos culturales conocidos o descubiertos, en el área de influencia del proyecto, incluyendo la ubicación de sitios arqueológicos, históricos, de un particular valor científico, religioso y cultural.

- La descripción de las condiciones estéticas de los sitios de explotación, permite evaluar con anticipación los impactos visuales y prever medidas para corregir modificaciones fisiográficas, que en una cantera es producto de las excavaciones, creación de depósitos de estériles y formas que contrastan con las naturales. La descripción considerará las cuencas visuales y el área de influencia, así como la densidad de percepción humana y la calidad del paisaje (relieve, vegetación, presencia de agua, naturalidad y singularidad). De esta manera se elaborará una descripción y calificación paisajística, determinando sus componentes y elementos singulares.

- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje.

- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto," indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso. El conocimiento de las prioridades legales de uso del recurso, permite tomar medidas al respecto.

- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico.

- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características

químicas y físicas, enfatizando 'en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso.

- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológicas que los crearon sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños para evitar daños por inundaciones.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de explotación de gravas y arenas en terrazas y lechos de ríos sobre los componentes ambientales cuya caracterización consta en la línea de base levantada; ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para suplevación, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

Metodología.

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Las metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos. La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental, sin embargo, se velará porque ellas:

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacional mente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una

interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas, teniendo en cuenta para:

- a) El medio físico;
- b) El medio biótico;

Flora.

- Cobertura vegetal.
- Tipos de hábitat.
- Diversidad.
- Endemismo.
- Uso del recurso florístico.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies indicadoras.

Fauna.

- * Diversidad y abundancia.
- * Endemismo.
- * Especies indicadoras.
- * Especies bajo algún grado de amenaza.
- * Especies que sufren presión antrópica (cacería, desplazamiento, etc.).
- * Presencia de saladeros, dormideros, madrigueras, leks, sitios de desove o anidación, y otros sitios considerados como ecológicamente sensibles.

c) El medio socio-cultural; y,

d) El medio perceptual.

Utilicen de preferencia, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

Presentación de resultados.

La manera más adecuada de presentación de resultados deberá ser la de matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc. Lo anterior

culminará con un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros, para la exploración de minerales no metálicos, implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables. etc.

Deberá presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa de prevención y mitigación.

- Corresponde al conjunto de medidas preventivas, correctivas y/o de control de los impactos ambientales producidos durante las actividades iniciales de exploración, para el manejo ambiental adecuado del proyecto. Entre las medidas puede mencionarse:
- Minimización del número y extensión de nuevos senderos o trochas, limitando el uso a los ya existentes.
- Manejo y disposición adecuada de desechos sólidos y aguas servidas generados en campamentos.
- Minimización de la superficie afectada en el trazado de líneas geofísicas y/o perfiles geoquímicos.

8.2 Programa de recuperación.

- El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables cuando el periodo de exploración ha cesado porque no se encuentre un yacimiento mineral o se abandone el área, cuyo objetivo es garantizar la estabilidad física y química de las áreas afectadas, como trochas, pozos y trincheras, y desmantelamientos de campamentos, con miras a eliminar posibles fuentes de contaminación de las aguas, riesgos de accidentes (seres humanos y animales), alteración paisajística, etc.

8.3 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a

concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de corrección o mitigación apropiadas.

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.4 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EsIA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos

8.5 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El programa de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados.

Se considera apropiada la participación, en el programa de monitoreo, de los miembros de las comunidades involucradas en el proyecto.

Los resultados serán de utilidad en las actividades de auditoría ambiental que deberán ser practicados durante los trabajos de exploración de minerales no metálicos y con anticipación al cierre de las operaciones.

8.6 Presupuestos.

Las actividades del Plan de Manejo Ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse en base a los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo

Ambiental, y un presupuesto para el primer año o período, que servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MEM, previo a la aprobación del EsIA.

9. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Con la finalidad de poseer un documento explicativo que contenga el diagnóstico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador,

a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto Geográfico Militar.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas, diccionarios de datos que contenga:

OBJETO	DEFINICION	GEOMETRIA	ATRIBUTO	DESCRIPCION	DOMINIO CRITERIO DE REGISTRO	RESTRICCIONES	FUENTE
--------	------------	-----------	----------	-------------	------------------------------	---------------	--------

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FISICO	División Política Provincial	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Centros poblados	1:50.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1:50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Cuerpos de agua superficiales	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Déficit Hídrico	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Estaciones Meteorológicas	1:50.000	*.SHP	Punto
	Isoyetas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Isotermas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Pendientes	> 1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Taxonomía de Suelos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Textura del Suelo	1 :25.000	*.SHP	Polígono
Geología	1:25.000	*.SHP	Polígono	
Geomorfológicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono	

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FÍSICO	Edafología	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos geodinámicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Uso del suelo	1 :50.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Bosques Protectores	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema de transporte de petróleo y sus derivados	1 :250.000	*.SHP	Línea
COBERTURA ASPECTO BIÓTICO	Flora	> 1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Fauna Acuática Macro invertebrados acuáticos	1 :5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones Vegetales (Clasificación Sierra et al, 1999)	1 :50.000	*.SHP	Polígono
	Especies endémicas (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Especies indicadoras (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas ecológicos especiales	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recurso Forestal	1:5.000	*.SHP	Polígono
COBERTURAS ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, Pueblos y Comunidades Indígenas y Afro Ecuatorianas en la zona de influencia	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Servicios Básicos	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1 :25.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Recursos culturales	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1: 10.000	*.SHP	Polígono
Tenencia de la Tierra	> 1:10.000	*.SHP	Polígono	
COBERTURA ASPECTO MINERO	Concesiones Mineras	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
	Infraestructura y operación en los campamentos	> 1:100	*.DWG 2005	
	Instalaciones piloto	> 1:500	*.DWG 2005	
	Áreas de Investigación de agua, suelo y aire	> 1:1.000	*.SHP	Polígono
	Ubicación de sondajes o apertura exploratoria	> 1:1.000	*.SHP	Puntos
	Muestreo de Agua	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Suelo	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Aire	> 1:5.000	*.SHP	Punto

10. ANEXOS.

- Copia del título minero.
- Planos, mapas base y temáticos, en formato digital y analógico, que sustenten el contenido del EsIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de Referencia entre otros.
- Planos de diseño del proyecto.
- Planos de obras e instalaciones auxiliares.
- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.
- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos, etc.
- Registro fotográfico fechado o de video de los aspectos más importantes.
- Textos que se consideren complementarios a la línea base.

11. BIBLIOGRAFÍA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

12. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.

- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte de público lector no especializado.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLORACIÓN INICIAL DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsIA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad y seleccionar las medidas para potenciar los impactos negativos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsIA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata, de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar, a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental.

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente, y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACION LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

"Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de

exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental".

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del manifiesto de inicio de la producción y/o, la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

Las actividades iniciales de exploración corresponden a trabajos que no requieren el uso de equipos mecánicos capaces de provocar cambios apreciables en los componentes ambientales.

Como actividades iniciales de exploración se consideran: la recolección manual de muestras de rocas, suelos y sedimentos fluviales para su utilización en análisis petrográficos, mecánicos, metalométricos, químicos y geoquímicos, la toma de datos de naturaleza geofísica, la apertura de trochas y de pozos someros, siempre y cuando se realicen a mano y sean satisfactoriamente rehabilitados y, la instalación de campamentos móviles.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsIA para los proyectos de exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo "tipo", sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- Antecedentes del proyecto;
- Objetivos de EsIA;
- Contenido del EsIA;
- Alcance del EsIA; y,
- Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta,

los antecedentes sobre el proyecto o actividad.

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- Breve historial;
- Datos generales;
- Objetivos principales;
- Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes, sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que puedan ocasionar las actividades de exploración y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito generen impactos ambientales significativos;
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, corregir, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos; y,
- Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA para la exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, son los siguientes:

1. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio para la fase de exploración de minerales metálicos y no metálicos:

- Recurso a explorar.
- Denominación del área.
- Situación geográfica, política y administrativa.

- Fase minera.
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.
- Número en el Registro de Consultores Ambientales, Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del EsIA.
- Periodo del proyecto minero que está cubierto por este EsIA

2. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- a) Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto;
- b) Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el Proceso;
- c) Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto o actividad; y,
- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de los requisitos y plazos para obtener las indicadas concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar

a la Subsecretaría del Capital Natural, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN INICIAL DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios ejecutivos, construcción-instalación, operación- mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberán ser proporcionados por el titular de derechos mineros al Consultor Ambiental Minero.

Los aspectos mencionados a continuación serán tomados en cuenta:

- Descripción detallada de las actividades del proyecto. Describir el método de explotación, la secuencia de las actividades que se realizarán durante las etapas de extracción y procesamiento, incluyendo las actividades de construcción de la infraestructura necesaria, con énfasis en los criterios ambientales considerados en el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos en cualquiera de los componentes del ambiente. La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada del proyecto.
- Explicar el diseño de la explotación. En el caso de la explotación a cielo abierto, hacer mención a número de bancos, altura de los mismos, anchuras de bermas, ángulo de taludes de trabajo y finales. Tratándose de minería subterránea, describir las labores de acceso y extracción de mineral en la mina (galerías, cruceros, chimeneas, rampas, piques, y las labores de drenaje (desagüe) previstas). Descripción de las actividades de extracción de la mina: perforación y voladura, acarreo y transporte. Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: ventilación sostenimiento, bombeo, electricidad y comunicaciones.
- En ambos casos, describir las dimensiones y distribución de la cancha mina o plataforma principal de operación (planta de procesamiento si ésta se localiza en ella, patio de maniobras y mantenimiento de equipo, canchas de acopio de productos, depósito de escombros, patio o taller de mantenimiento, zonas de almacenamiento de tierra vegetal destinada a futuras restauraciones, etc.). Señalar los criterios que determinaron la ubicación, orientación y dirección de, avance del o los frentes de explotación. Presentar el diseño de explotación sobre planos

topográficos a escala gráfica mayor a 1:100 (levantamientos topográficos de detalle), haciendo constar todas las instalaciones asociadas en relación a los criterios de diseño (ocultación de pistas, adecuación morfológica, de productividad, distancias de acarreo, etc. de la explotación.

- Describir las actividades de preparación del yacimiento: construcción de rampas de acceso a la mena, cunetas, bermas de seguridad de las rampas, etc, para la explotación a cielo abierto o construcción de piques, galerías de preparación, etc, en el caso de explotación subterránea.
- Describir las operaciones involucradas en el procesamiento y el sistema de transporte desde la mina y entre las diferentes unidades de procesamiento. Incluir el diagrama de flujo de las operaciones, en el que se indique el tipo y volúmenes de las materias primas y demás insumos, los almacenamientos, procesos intermedios y finales, descarga de aguas y pulpas residuales, emisiones atmosféricas y de haberlos, sus respectivos controles ambientales.
- Información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes actividades de extracción, de los servicios auxiliares, las características de las estructuras de apoyo, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para los trabajos de esta fase, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.
- Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: logística, suministros u otros.
- Resumen del estado del proyecto, que contenga la historia de la concesión y los resultados obtenidos al finalizar la fase de exploración avanzada, descripción del yacimiento haciendo referencia al tipo, estructura forma, etc., determinación de las reservas de mineral metálico o no metálico, relación sobrecarga/mineral, minerales de mena y roca encajante que serán extraídos y la capacidad de extracción. Indicar la inversión del proyecto. Se indicará el resultado de las acciones de prevención y mitigación practicadas para corregir los impactos evaluados en el ESIA de la fase de exploración avanzada.
- Descripción de los métodos de explotación de minerales no metálicos, explicando brevemente en qué consisten y cuál es la secuencia de extracción.
- Preparación del yacimiento: construcción de rampas de acceso a la mena, cunetas, bermas de seguridad de las rampas, etc.
- Descripción de las actividades de extracción de la mena: retiro de la sobrecarga, en el caso de explotación a cielo abierto.

- Descripción de las actividades de extracción de la mina: perforación y voladura, acarreo y transporte, tanto a cielo abierto como explotación subterránea.
- Descripción de las labores diarias de monitoreo ambiental que se efectuarán de forma concomitante con el avance de la explotación a cielo abierto o subterránea, según el caso, cuyos registros deberán estar a disposición de la autoridad ambiental para su revisión en cualquier tiempo, en la bitácora respectiva.
- Construcción y operación de helipuertos. Cuando el caso corresponda, se indicará el número, ubicación y dimensiones de la superficie a intervenir. Se describirá la técnica de acarreo de carga, reflejada en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1.000.
- Instalación y operación de campamentos. Describir las características constructivas, dimensiones, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento de personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. La ubicación y descripción de los campamentos serán reflejados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1000.
- Presentar la información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes actividades de extracción, de los servicios auxiliares, las características de las estructuras de apoyo, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Descripción de todas las obras e instalaciones auxiliares requeridas para el desarrollo del proyecto. Dependiendo del tamaño del proyecto de explotación se podrá contar con todas o algunas de las obras civiles o instalaciones mencionadas a continuación y cuyas ubicaciones deberán constar en un plano topográfico a escala conveniente.
- Polvorines. Señalar su ubicación, capacidad de almacenamiento y características constructivas.
- Campamentos de carácter permanente. Describir las características constructivas, dimensiones, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento de personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y campos de eliminación.

Requerimiento de insumos:

- Indicar la cantidad de agua que se utilizará en las actividades de extracción, las fuentes de abastecimiento y sistemas de captación, conducción y distribución, el tratamiento anterior al uso si es requerido.

- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipos de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales o sustancias que se utilizarán en el proyecto, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.
- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Informar sobre todos los residuos generados, cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición previstos. Especial atención se dará a la disposición adecuada del material de sobrecarga y roca encajante y al manejo y disposición de drenajes de mina.
- Describir las medidas de mitigación que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, acumulación y conservación de la capa orgánica, conformación de escombreras con sus correspondientes obras de drenaje y mecanismo de recuperación (material de sobrecarga y material encajante), sistemas de evacuación y tratamiento de aguas de mina, control del polvo y ruidos, emisión de efluentes, etc.

4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar. Localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos. etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de explotación; por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación, en la distribución de organismos, en la hidrodinámica de los cuerpos de agua, la dispersión estimada de contaminantes en el aire, el agua y los suelos incluyendo ruidos, distancias a las que pueden llegar los contaminantes desde las fuentes de emisión y sus posibles rutas, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la dirección, forma y extensión del - área de influencia.

El área de influencia social por su parte, se determinará de

acuerdo a las interacciones ejercidas por la operación del proyecto y su dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que tienen derecho sobre el territorio que se va intervenir, y de acuerdo a criterios de ubicación geográfica, estableciendo los siguientes aspectos:

- Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.
- Definir en mapa las áreas de influencia.
- Definir áreas de sensibilidad: Socio-económica.

Dichas áreas serán representadas gráficamente en los correspondientes mapas, con escalas de representación gráfica igualo mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, la explotación de minerales no metálicos y su procesamiento. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales no metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y Calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un periodo mínimo de 10 años.
- Se señalará las fuentes de contaminación de aire existente en la zona del estudio, sean de carácter estacionario, móviles e incluso fugitivas, identificando contaminantes emitidos, el plan de muestreo establecido que indique los parámetros medidos, los equipos y procedimiento de muestreo, los estándares ambientales utilizados para la evaluación de las emisiones, los modelos de dispersión utilizados, entre otros.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsible, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica, valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas.
- La identificación y evaluación de fenómenos climáticos de magnitud considerable como la del Niño, con precipitaciones extremas son útiles y deben ser usados para diseñar apropiadamente obras de drenaje, almacenamientos, etc. El conocimiento de la dirección y velocidad de vientos dominantes contribuye a la elección de los frentes de explotación, depósito de escombros, sitios de almacenamiento de productos y todas aquellas áreas o instalaciones susceptibles de erosión eólica.

6.1.2 Geología y sismicidad.

Metodología.

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.
- Se describirán los estudios y ensayos de campo realizados.

Descripción.

- Definición de las características geológicas de los depósitos de minerales no metálicos (origen, composición, edad, morfología de los niveles aprovechables, potencia de los lechos, etc.) así como de los procesos geológicos activos que todavía les afectan.
- La descripción de los rasgos geológicos de la zona de influencia del proyecto, constante en el EslA de exploración avanzada, conviene que se complemente con información sismotectónica a fin de evaluar los potenciales riesgos de daños y pérdidas debidas a terremotos. Para ello es útil la historia sísmica de la zona con ubicación de epicentros, magnitudes y frecuencias.

6.1.3 Hidrología y calidad del agua.

Metodología.

- Se indicarán los mapas o estudios base utilizados para caracterizar la cuenca y subcuenca hidrográfica, los patrones de drenajes, los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, reservorios, entre otros) y agua subterránea, tales como mapas hidrogeológicos, mapas hidrológicos, estudios hidrodinámicos de la cuenca hidrográfica, aforos de caudales, cálculo de periodos de retorno de máxima

avenida, extensión de la llanura de inundación, etc.

- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.
- Se describirá el plan de análisis y muestreo, que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los periodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumental es que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.
- Se indicarán las investigaciones de agua subterránea realizados (geofísica de superficie, instalación de pozos y piezómetros, cálculos analíticos y simulaciones) o en su defecto la información utilizada, mapas, estudios específicos previos.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá' corresponder a los puntos de muestreo de agua.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje. Presentar mapa a escala mayor a 1:10.000 de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto, y se identifique los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico y de las variaciones estacionales del nivel freático.

- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas, físicas y microbiológicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar un mapa temático referente a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

6.1.4 Morfología y Edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.
- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumentales utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para la explotación, incluyendo aquellas destinadas a campamentos, caminos, escombreras, desechos y represas.
- Descripción de altitudes, desniveles, accesibilidad natural, pendientes, que permita orientar los accesos, frentes de explotación, ancho, altura y número de bancos, ubicación de las instalaciones, etc. Presentar mapas de pendientes, donde se localice el proyecto.

- Descripción de la presencia de riesgos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos a escala gráfica mayor a 1:5.000.
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.

6.2 Medio biológico.

6.2.1 Antecedentes al medio biótico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.2 Esquema de presentación de la línea base al componente biótico.

A continuación, cada uno de los componentes a ser tomados en cuenta (flora y fauna, con cada uno de sus subcomponentes de igual forma) estarán estructurados de manera similar al esquema propuesto a continuación:

- Introducción:** Aspectos generales que describen el componente respectivo dentro del ámbito de estudio y del piso zoo y fitogeográfico correspondiente;
- Objetivos:**
 - Generales.
 - Específicos.
- Área de Estudio:** Detalle de las condiciones y características del piso zoo y fitogeográfico correspondiente en el que se desarrollará el estudio, utilizando de preferencia una clasificación actualizada, como por ejemplo la propuesta por Sierra, 1999;
- Metodología Aplicada:** Metodología propuesta (Debidamente sustentada y presentando los criterios técnicos para el establecimiento del lugar y número de los puntos de muestreo). Para cada componente se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones;

Flora.

- Se describirá la metodología utilizada en el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos

empleados para el estudio.

- Para esta fase se priorizará la utilización metodologías que brinden una información más detallada y comparable de las características y la diversidad de la vegetación de la zona, como por ejemplo el establecimiento de una o varias parcelas y transectos cortos.
- Se describirá el método de identificación de los registros encontrados (in-situ o empleando muestrarios preexistentes).

Fauna de vertebrados.

- Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, como por ejemplo mediante transectos, observaciones directas, grabaciones, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), métodos de captura y liberación (redes de neblina, mallas, trampas, etc.) complementados con información museológica y bibliográfica secundaria.
- Para esta fase, además de metodologías que permitan establecer censos de fauna como por ejemplo el uso de observaciones directas y por rastros, y grabaciones mediante transectos, se utilizarán también métodos de muestreo fijo, como la captura y liberación de individuos. Toda la metodología empleada será realizada de acuerdo a criterios técnicos establecidos, pertinentes y aplicables al área de vida en la que se desarrollará el proyecto.
- Los inventarios de peces y mamíferos acuáticos se realizarán en lo posible en los mismos sitios donde se efectúe las caracterizaciones de macroinvertebrados acuáticos y físico-química de los cuerpos de agua. Para los muestreos de estos grupos se tomará en cuenta, a más de los cuerpos de agua circundantes, los cauces a los que estos alimentan.

Fauna de Invertebrados acuáticos.

Para esta fase se implementará una metodología más estricta de muestreo que permita tener un diagnóstico detallado de las características biológicas de los cuerpos de agua y de las interacciones tróficas en dichos cuerpos, pues la realización de estas actividades puede disminuir considerablemente el nivel de la calidad de las aguas, afectando directamente a la base de los sistemas tróficos asociados a cuerpos de agua.

La caracterización físico-química del agua deberá coordinarse para que esta sea realizada en los mismos sitios en los que se lleve a cabo el inventario de macroinvertebrados acuáticos.

Puntos de muestreo (coordenadas): Los cuales incluirán la descripción características físicas y del hábitat de cada punto de muestreo, con sus respectivas coordenadas; en caso de transectos, incluyendo las coordenadas de inicio y fin y características del transecto.

- Análisis estadísticos utilizados.
- Índices de diversidad.
- Índices de conservación (de darse el caso);

e) Análisis detallado de resultados:

- Especies indicadoras.
- Especies amenazadas o en alguna categoría de peligro.
- Uso del recurso.
- Estado de conservación de la zona.
- Análisis estadístico de los resultados.
- * Considerar adicionalmente la riqueza y abundancia de especies.
- Análisis detallado de diversidad (En el caso de la fauna se incluirán también análisis gremiales de cada grupo);

f) **Áreas sensibles:** Se señalará el criterio empleado para determinar áreas sensibles. Se considerarán como áreas sensibles o zonas críticas a los saladeros, bebederos, comederos, lagunas, zonas temporalmente inundables, humedales, leks y lugares de desove y reproducción de fauna;

g) Conclusiones y recomendaciones;

h) Bibliografía; e,

i) Anexos.

- Glosario
- Lista de acrónimos
- Tablas
- Figuras
- Registro fotográfico

6.2.2.1 Resultados esperados.

Como resultado del Estudio de Impacto ambiental, para cada uno de los componentes y subcomponentes considerados se espera obtener:

Flora.

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales y la estructura o arquitectura de las mismas.

- Se elaborará un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de sensibilidad, mapas de ubicación de los estudios y sitios de muestreo, mapa de cobertura vegetal actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc.
- Se incorporará como anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, endemismo, abundancia, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

Fauna.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de ubicación de los estudios y sitios de muestreo.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.). En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas eco lógicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia.
- Se determinará el estado de conservación y categorías. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio y de los puntos de muestreo seleccionados.

Macroinvertebrados.

- Se efectuará la identificación de los macroinvertebrados acuáticos presentes en el área de estudio, considerando la diversidad, los aspectos ecológicos (principales grupos taxonómicos), especies indicadoras, aspectos biológicos (hábitos alimenticios), etc.
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, y de ser posible género y especies; nombre común (de ser posible y con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia y endemismo.

6.3 Medio socioeconómico, cultural y estético.

6.3.1 Áreas de influencia.

Metodología.

Presentar la metodología utilizada para la realización del estudio de impacto ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos (cualitativos y cuantitativos) y técnicas propias del componente social, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, de la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente. (Cronograma de actividades del EIA). *Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario de información secundaria requerida.*

Los documentos e información secundaria utilizada en el levantamiento de información pueden ser recopilados del Ministerio de Educación, INEC, SIISE Versión actual, IN DA, Ministerio de Salud, Dirección de Salud, poderes locales, ONGs que desarrollan proyectos en el área, y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. Por estas razones, se requiere de la información primaria sea recopilada directamente en el campo.

La información secundaria disponible, en su mayoría se encuentra a nivel de parroquias y cantones. Este es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas en los EIAs y puede incluir otras que no requieren ser tomadas en cuenta. Por lo tanto, el análisis de las variables socioeconómicas y culturales deberá sustentarse en información primaria recopilada en el campo.

En virtud de lo antes acotado, se deberá relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.2 Participación ciudadana.

La realización de un proyecto, así como su respectiva, evaluación de impactos ambientales, debe considerar el seguimiento de un proceso de consulta a los grupos afectados.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población directamente afectada de una obra o proyecto.

El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental, con el propósito de transparentar las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental. Tomar en cuenta la percepción, expectativas, testimonios de la población respecto al proyecto en general; para lo cual se desarrollará un diagnóstico sobre las estrategias a implementar dentro del Plan de relaciones comunitarias.

6.3.2.1 Lineamientos de participación.

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes, para el AID (local y puntual): con el objetivo de informar, comunicar, concertar, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, colectivos, pueblos afroecuatorianos, pueblo montubio; y, dar el tratamiento específico y acercamiento especial con las comunidades étnicas. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

6.3.3. Aspectos demográficos.

Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial. composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI. Tasa de dependencia económica (PENA/PENA) (Población Económicamente No Activa entre Población Económicamente Activa).
- Analizar e interpretar los fenómenos migratorios, los procesos de movilidad humana interna, dinámica de desplazamiento, y sus posibles implicaciones con el desarrollo del proyecto minero.
- Identificación, proyección, y valorización de tierras, propiedades e infraestructura de poblaciones probables a reubicar o reasentar por efecto de la operación del proyecto.

6.3.4 Aspectos espaciales.

Realizar un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así:

- Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda (tipología, hacinamiento, tugurización) y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.

Infraestructura de transporte: vial categorizada, aéreo, ferroviario y fluvial.

- La existencia de programas de ordenamiento territorial que determinen usos futuros del suelo.

6.3.5 Aspectos económicos.

Analizar y evaluar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio. mediana y gran propiedad) - (tierras colectivas. comunitaria, propiedad privada. entre otras), formas de tenencias y uso del suelo asociada a la gestión de recursos naturales (agua, áreas forestales, explotación agrícola, ganadera, urbanización, caza, recolección) maderables, agro - productivas) y los conflictos importantes asociados a la misma.
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales. la oferta y demanda de fuerza de trabajo y/o mano de obra.
- El mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámica laboral de otras actividades productivas.
- Los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto .Fuentes de energía demandadas por la población en el área del Proyecto (Fuentes no renovables y renovables).
- Cuerpos y fuentes de aguas utilizados por la comunidad del área de influencia.

- Principales fuentes económicas y productivas (agricultura, ganadería, comercio, servicios).

6.3.6 Aspectos culturales.

6.3.6.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural y ancestral.
- Uso y manejo del entorno.
- Creencia tradicional (la cosmovisión e ideas mágico-religiosas); existencia de cementerios cerca al área del proyecto y percepción sobre actividades mineras en la zona.

6.3.6.2 Caracterización cultural comunidades étnicas.

Cuando en el área de influencia de influencia, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, jurisdicción y circunscripción territorial.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto:

- Dinámica de doblamiento.
- Territorios.
- Demografía.
- Salud.
- Organización sociocultural.
- Presencia Institucional.

Finalmente se deberán identificar los proyectos de etnodesarrollo que se estén ejecutando en la zona sujeta a estudio.

6.3.6.3 Caracterización Arqueológica.

Se deberá avanzar un proyecto de arqueología preventiva trabajando y coordinando acciones con el INPC.

1. Diagnóstico y Evaluación.

2. Plan de Manejo Arqueológico.

Se deberán anexar actas de reunión interinstitucional con el INPC, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes.

**En el caso de encontrarse evidencia superficial. las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.*

Debido a la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensiva, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de tests en profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistentemente su inexistencia.

6.3.7 Aspectos político-organizativos.

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional local relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

6.3.7.1 Aspectos políticos.

Identificación de actores; y evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado de influencia de los actores identificados en la población, y la incidencia, política, social, y cultural que podrían tener en la operación del proyecto como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta.

Identificar los posibles espacios de participación con la comunidad, los interlocutores para el proceso de información del proyecto, determinando el tipo de percepción y respuesta frente al proyecto.

6.3.7.2 Presencia institucional y organización comunitaria.

Construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional. La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto.

6.3.8 Tendencias del desarrollo.

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, como resultado del análisis de los aspectos más relevantes (demográficos, espaciales, económicos, culturales y político-organizativo) de los planes de desarrollo y de gestión ambiental existentes (en ejecución o

diseñados) en los niveles nacional y local.

Para lo anterior, es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por los sectores públicos y privados, precisando las características, cobertura, nivel y grado de ejecución, agentes sociales involucrados y el tipo de participación, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

6.3.9 Aspectos estéticos.

- Descripción e identificación de los recursos culturales conocidos o descubiertos, en el área de influencia del proyecto, incluyendo la ubicación de sitios arqueológicos, históricos, de un particular valor científico, religioso y cultural.
- La descripción de las condiciones estéticas de los sitios de explotación, permite evaluar con anticipación los impactos visuales y prever medidas para corregir modificaciones fisiográficas, que en una cantera es producto de las excavaciones, creación de depósitos de estériles y formas que contrastan con las naturales. La descripción considerará las cuencas visuales y el área de influencia, así como la densidad de percepción humana y la calidad del paisaje (relieve, vegetación, presencia de agua, naturalidad y singularidad). De esta manera se elaborará una descripción y calificación paisajística, determinando sus componentes y elementos singulares.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso. El conocimiento de las prioridades legales de uso del recurso, permite tomar medidas al respecto.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso.

- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológicas que los crearon sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños para evitar daños por inundaciones.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de explotación de no metálicos componentes ambientales cuya caracterización consta en la línea de base levantada: ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

7.1 Metodología.

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos.

La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental, sin embargo, se velará porque ellas:

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacional mente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas, teniendo en cuenta para:
 - a) El medio físico; y,
 - b) El medio biótico: Se tendrán en cuenta al menos para

cada sub-componente.

Flora.

- Cobertura vegetal.
- Composición y estructura florística.
- Tipos de hábitat presentes dentro del área de influencia del proyecto.
- Diversidad.
- Endemismo.
- Uso del recurso florístico.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies indicadoras.

Fauna.

- Diversidad y abundancia.
- Endemismo.
- Especies indicadoras.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies que sufren presión antrópica (cacería, desplazamiento, etc.).
- Presencia de saladeros, dormideros, madrigueras, leks, sitios de desove o anidación, y otros sitios considerados como eco lógicamente sensibles.
- Utilicen de preferencia, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis de los impactos ambientales se desarrollará en los siguientes pasos:

7.2 Identificación y calificación de los impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se realizará a partir del análisis de los efectos que en el ambiente, sus componentes y variables, podrían ocasionar las obras y actividades previstas en las etapas de construcción-instalación, operación-mantenimiento y retiro del proyecto.

La caracterización básica deberá permitir calificar a los impactos en positivos y negativos, directos e indirectos.

Para este fin se puede utilizar matrices causa-efecto, listas de chequeo u otros métodos que faciliten la identificación y caracterización básica de los impactos ambientales potenciales en cada una de las etapas y actividades claves del ciclo del proyecto

7.3 Predicción o cuantificación de los impactos ambientales.

Se realizará con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales.

Se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causal es de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto).

Para el efecto se utilizarán métodos basados en modelos matemáticos, modelos estadísticos, matrices causa-efecto respaldadas en modelos cartográficos o sistemas geográficos de información, investigaciones sociales, encuestas, paneles de expertos, etc, según proceda, de acuerdo a la importancia y naturaleza de los impactos y a la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y materiales.

7.4 Evaluación de los impactos y determinación de su significación.

Se realizará con el fin de evaluar los impactos ambientales, comparando la valoración de sus características con los criterios que determinan la significación de los impactos ambientales.

Los criterios de significación de los impactos serán, entre otros, los siguientes: (i) cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes; (ii) cumplimiento de los límites permisibles de emisiones o vertidos; (iii) cumplimiento de los límites de calidad ambiental establecidos; (iv) provocación de alteraciones en los componentes y variables ambientales, de carácter, indirecto o inducido, irreversible, permanente o de larga duración; y, (v) provocación de afectaciones a sitios o valores ambientales singulares que la sociedad ha decidido proteger.

Los impactos significativos serán objeto de medidas de mitigación a fin de llevarlos a niveles permisibles y de medidas de compensación a fin de construir un ambiente similar al afectado en otro sitio.

7.5 Presentación de resultados.

Los resultados deberán presentarse en matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc.

En la evaluación de impactos ambientales se deberá presentar la severidad de los impactos, en base de este análisis se

propondrán medidas específicas sobre los impactos más detrimentes.

Lo anterior concluirá con un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Deberá presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa de prevención y mitigación.

Corresponde a las acciones tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades relacionadas con la explotación de minerales no metálicos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento Técnico Ambiental. Entre las medidas puede mencionarse:

- Remoción, apilamiento y conservación de la cobertura vegetal retirada de caminos, campamentos, zonas de explotación, etc.
- Construcción y conformación apropiada de escombreras y obras auxiliares como drenajes, cunetas de coronación y otras.
- Medidas de control de la erosión de las zonas expuestas.
- Medidas de conducción y control de aguas lluvias y escorrentías.
- Construcción de un lugar apropiado para el almacenamiento de combustibles, insumos y aditivos de perforación que cuente con impermeabilización del suelo. Los tanques o recipientes para combustibles se construirán bajo la norma API-650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante materiales impermeables y rodeados de un cubeto con un volumen igual al 110% del tanque mayor.

- Construcción de una zona apropiada para el almacenamiento del polvorín con sus respectivas medidas de seguridad.

8.1.1 Emisiones atmosféricas.

Como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, se deberá evaluar el impacto a la calidad del aire mediante el IISO de modelos de dispersión.

El modelo de dispersión es una herramienta muy importante que permitirá determinar las concentraciones de contaminantes atmosféricos y su comportamiento en función de parámetros meteorológicos de la zona de influencia del proyecto. Este modelo deberá contar con datos meteorológicos del sector como nubosidad o radiación solar, dirección y velocidad del viento, en forma horaria durante las 24 horas del día y por un periodo de un año como mínimo. Para tal efecto se utilizará un modelo de dispersión como por ejemplo SCREEN, de la U. S. EPA, mediante el cual se verificarán las concentraciones de material particulado, óxidos de nitrógeno (NOX), óxidos de azufre (SOX) y monóxido de carbono (CO). En cada punto receptor por medio de un modelo digital del terreno y por tanto si éstos, sobrepasan o no los valores estipulados por la normativa ambiental vigente o los valores guía de la Organización Mundial de la Salud en un periodo de exposición de un año y de 24 horas.

En caso de no disponer de datos meteorológicos de la zona más cercana al proyecto, se deberá realizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos en función de la peor condición meteorológica.

8.1.2 Prevención de la contaminación por ruido.

Las fuentes de emisión de ruido tendrán que ser evaluadas por medio de programas de monitoreo de ruido.

Los métodos de medición del ruido, ocasionados por una fuente fija y los métodos de reporte de resultados serán fijados por el TULAS, Libro VI, Anexo 5.

Se deberán aplicar métodos para el control del ruido, en caso de que los niveles sobrepasen la normativa ambiental.

8.2 Plan de Manejo de Desechos.

8.2.1 Clasificación, generación, tratamiento y disposición de desechos.

Los desechos sólidos deben ser inventariados y monitoreados, indicando los procesos en dónde se generan los desechos, clasificación (orgánicos, inorgánicos o peligrosos), la cantidad mensual de generación, el tratamiento que el concesionario minero le dará indicando los diseños, ubicación e infraestructura a instalarse con mapas y esquemas plenamente identificados, en el caso de ser necesario la adecuación de rellenos sanitarios, composteras o trincheras, además indicará la disposición final de los desechos.

8.3 Programa de recuperación.

El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables a los sectores en los cuales ha cesado la explotación de minerales no metálicos, con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc.

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Cierre de las escombreras una vez que han alcanzado la capacidad de almacenamiento de acuerdo al diseño.
- Establecimiento y mantenimiento de viveros y almácigos de plantas nativas encontradas en las zonas a ser intervenidas. Además en estos viveros se realizarán ensayos de viabilidad con especies a utilizarse para revegetación en áreas donde exista bosque o parches de bosque.
- En terrenos donde se realice desbroce de bosque se deberá tener en cuenta procesos eco lógicos como la sucesión vegetal en la selección de especies para la revegetación.
- Revegetación de terrenos recuperados, tales como vías abandonadas, escombreras, etc., con especies nativas de la zona y apropiadas para el tipo de terreno que se requiere revegetar.
- Restitución del perfil de los suelos intervenidos, usando en lo posible, los escombros de la explotación, tratando de alcanzar las condiciones morfológicas iniciales.

8.4 Programa de contingencias.

El Programa de contingencias o de respuesta a las emergencias comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización, destinados a enfrentar desastres naturales o accidentes propios a la naturaleza de los trabajos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento de Seguridad Industrial (HSE). Los programas deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. También debe contener un programa de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

Varios eventos extremos pueden requerir programas de contingencia, entre ellos:

- Derrames de materiales peligrosos, combustibles. etc.
- Fallas en la pendiente de depósitos de escombros.
- Roturas de sistemas de contención y conducción de insumos y combustibles.

- Acciones de respuesta en caso de explosiones accidentales e incendios.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes por manipulación, transporte y uso de explosivos.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes en interior mina o en frentes de explotación a cielo abierto, en cancha mina, talleres, etc. (caídas, derrumbes, fallas técnico mecánicas, u otras).
- Acciones de respuesta en caso de desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).

8.5 Programa de salud y seguridad ocupacional.

Comprende la serie de medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante la vida útil del proyecto, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia, en especial a aquellas constantes en el Reglamento de Seguridad Minera, cuya responsabilidad compete al Departamento de Seguridad Industrial (HSE). Los siguientes aspectos pueden ser considerados:

- Medidas de seguridad para el uso adecuado de herramientas y equipos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos.
- Medidas de seguridad para abordar a helicópteros, botes u otros medios de transporte.
- Acciones de respuesta por incidentes específicos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos, como el uso de equipos de protección personal.
- Disponer normas, procedimientos y estándares de trabajo seguro que estén al alcance de todos el personal.
- Limitar y demarcar las zonas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación y señalización de salidas de emergencia.
- Mantener un registro detallado y actualizado de la materia prima y sustancias químicas utilizadas con sus respectivas hojas de seguridad.
- Incorporar fichas de informes de accidentes/incidentes.
- Realizar reuniones periódicas de capacitación en temas de seguridad y planificación de simulacros de emergencia ante posibles accidentes.
- Capacitar al personal en primeros auxilios.

- Realizar inspecciones técnicas periódicas que permitan la detección, valoración, prevención y corrección de los distintos factores de riesgo o causas de accidentes para evitar que estos se materialicen.
- Dar periódicamente el mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e infraestructura.

8.6 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de mitigación apropiadas.

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.7 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto. La autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EsIA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos.

8.8 Programa de cierre y abandono.

Tiene por objeto describir los trabajos de clausura de labores mineras, la adopción de medidas para evitar la generación de agua ácida y el destino final del (los) lugares de explotación, una vez que ha concluido la fase explotación de minerales no metálicos. Se requiere presentar un programa que explique: las medidas de rehabilitación que se pondrán en marcha (restauración de suelos, restitución de flora, etc. si fuere posible), los planes de utilización del suelo (áreas recreativas, campos deportivos, etc.), desmantelamiento de la infraestructura disponible o empleo del mismo por parte de las comunidades cercanas al proyecto, compensaciones sociales a que hubiere lugar, etc.

8.9 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente

peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El plan de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados.

Se considera apropiada la participación, en el programa de monitoreo, de los miembros de las comunidades involucradas en el proyecto.

Los resultados serán de utilidad en las actividades de auditoría ambiental que deberán ser practicados durante la vida útil de la mina y con anticipación al cierre de las operaciones.

Las descargas líquidas emitidas a cauces naturales serán monitoreadas mensualmente tomando los siguientes parámetros: Físico Químico y Microbiológicos.

La calidad del aire debe ser monitoreada según lo establece el TULAS.

8.10 Presupuestos.

Las actividades del Plan de Manejo Ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse a base de los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo Ambiental, y un presupuesto para el primer año o período. que servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MAE.

9. INFORMACION GEOGRAFICA.

Con la finalidad de poseer un documento explicativo que contenga el diagnóstico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador, a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto Geográfico Militar, además de su correspondiente georeferenciación.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas y diccionarios de datos que contenga:

OBJETO DEFINICION GEOMETRIA ATRIBUTO DESCRIPCION DOMINIO CRITERIO DE REGISTRO RESTRICCIONES FUENTE

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FISICO	División Política Provincial	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Centros poblados	1:50.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1:50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Cuerpos de agua superficiales	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Déficit Hídrico	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Estaciones Meteorológicas	1:50.000	*.SHP	Punto
	Isoyetas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Isotermas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Pendientes	> 1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Taxonomía de Suelos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Textura del Suelo	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Geología	1:25.000	*.SHP	Polígono
	Geomorfológicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Edafología	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos geodinámicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Uso del suelo	1 :50.000	*.SHP	Polígono
Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1 :250.000	*.SHP	Polígono	
Sistema Nacional de Bosques Protectores	1 :250.000	*.SHP	Polígono	
Sistema de transporte de petróleo y sus derivados	1 :250.000	*.SHP	Línea	
COBERTURA ASPECTO BIOTICO	Flora	> 1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
	Fauna Acuática Macro invertebrados acuáticos	1 :5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones Vegetales (Clasificación Sierra et al, 1999)	1 :50.000	*.SHP	Polígono
	Especies endémicas (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Especies indicadoras (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas ecológicos especiales	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recurso Forestal	1:5.000	*.SHP	Polígono
COBERTURAS ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, Pueblos y Comunidades Indígenas y Afro Ecuatorianas en la zona de influencia	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Servicios Básicos	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1 :25.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Recursos culturales	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1: 10.000	*.SHP	Polígono
	Tenencia de la Tierra	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO MINERO	Concesiones Mineras	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
	Infraestructura y operación en los campamentos	> 1:100	*.DWG 2005	
	Instalaciones piloto	> 1:500	*.DWG 2005	
	Áreas de Investigación de agua, suelo y aire	> 1:1.000	*.SHP	Polígono
	Ubicación de sondajes o apertura exploratoria	> 1:1.000	*.SHP	Puntos
	Muestreo de Agua	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Suelo	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Aire	> 1:5.000	*.SHP	Punto

10. ANEXOS.

- Copia del título minero.
- Planos, mapas base y temáticos, en formato digital y analógico, que sustenten el contenido del ESIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de Referencia entre otros.
- Planos de diseño del proyecto.
- Planos de obras e instalaciones auxiliares.
- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.
- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos, etc.
- Registro fotográfico fechado o de video de los aspectos más importantes.

- Textos que se consideren complementarios a la línea base.

11. BIBLIOGRAFÍA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

12. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.
- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte de público lector no especializado.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLORACIÓN INICIAL DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsIA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes del medio

físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad y seleccionar las medidas para potenciar los impactos negativos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsIA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata, de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar, a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental.

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente, y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACION LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

"Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental".

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del manifiesto de inicio de la producción y/o, la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

Las actividades iniciales de exploración corresponden a trabajos que no requieren el uso de equipos mecánicos capaces de provocar cambios apreciables en los componentes ambientales.

Como actividades iniciales de exploración se consideran: la recolección manual de muestras de rocas, suelos y sedimentos fluviales para su utilización en análisis petrográficos, mecánicos, metalométricos, químicos y geoquímicos, la toma de datos de naturaleza geofísica, la apertura de trochas y de pozos someros, siempre y cuando se realicen a mano y sean

satisfactoriamente rehabilitados y, la instalación de campamentos móviles.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsIA para los proyectos de exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo "tipo", sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- Antecedentes del proyecto;
- Objetivos de EsIA;
- Contenido del EsIA;
- Alcance del EsIA; y,
- Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta, los antecedentes sobre el proyecto o actividad.

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- Breve historial;
- Datos generales;
- Objetivos principales;
- Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes, sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que puedan ocasionar las actividades de exploración y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación,

operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito generen impactos ambientales significativos;

- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, corregir, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos; y,
- Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA para la exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, son los siguientes:

1. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio para la fase de exploración de minerales metálicos y no metálicos:

- Recurso a explorar.
- Denominación del área.
- Situación geográfica, política y administrativa.
- Fase minera.
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.
- Número en el Registro de Consultores Ambientales, Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del EsIA.
- Periodo del proyecto minero que está cubierto por este EsIA

2. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- a) Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto;
- b) Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el Proceso;
- c) Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto o actividad; y,
- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAC) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de los requisitos y plazos para obtener las indicadas concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar a la Subsecretaría del Capital Natural, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN INICIAL DE MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de exploración inicial de minerales metálicos y no metálicos, identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios ejecutivos, construcción-instalación, operación- mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberán ser proporcionados por el titular de derechos mineros al Consultor Ambiental Minero.

Los aspectos mencionados a continuación serán tomados en cuenta:

- Información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en

las diferentes actividades de extracción, de los servicios auxiliares, las características de las estructuras de apoyo, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.

- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para los trabajos de esta fase, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.
- Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: logística, suministros u otros.
- Resumen del estado del proyecto, que contenga la historia de la concesión y los resultados obtenidos al finalizar la fase de exploración avanzada, descripción del yacimiento haciendo referencia al tipo, estructura forma, etc., determinación de las reservas de mineral metálico o no metálico, relación sobrecarga/mineral, minerales de mena y roca encajante que serán extraídos y la capacidad de extracción. Indicar la inversión del proyecto. Se indicará el resultado de las acciones de prevención y mitigación practicadas para corregir los impactos evaluados en el EsIA de la fase de exploración avanzada.
- Descripción detallada de las actividades del proyecto. Describir las actividades que se realizarán en esta fase de explotación, incluyendo las actividades de construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de la mina, poniendo énfasis en los criterios ambientales considerados durante el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos en cualquiera de los componentes del ambiente. La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada del proyecto.
- Descripción de los métodos de explotación a cielo abierto de minerales metálicos, explicando brevemente en qué consisten y cuál es la secuencia de extracción.
- Explicación del diseño de la explotación, con especial mención a: número de bancos, altura de los mismos, anchuras de bermas, pendiente de taludes, ángulo final del tajo y rampas. Mencionar los criterios de selección que determinaron la ubicación, orientación y dirección de avance de la explotación. Presentar el diseño de explotación sobre planos topográficos a escala gráfica mayor al: 100, haciendo constar todas las instalaciones asociadas con relación a los criterios de diseño (ocultación de pistas, adecuación morfológica, de productividad, distancias de acarreo, etc.).
- Preparación del yacimiento: construcción de rampas de acceso a la mena, cunetas, bermas de seguridad de las rampas, etc.
- Descripción de las actividades de extracción de la mena: retiro de la sobrecarga.

- Descripción de las actividades de extracción de la mina: perforación y voladura, acarreo y transporte.
- Descripción de las labores diarias de monitoreo ambiental que se efectuarán de forma concomitante con el avance de la explotación a cielo abierto, cuyos registros deberán estar a disposición de la autoridad ambiental para su revisión en cualquier tiempo, en la bitácora respectiva.
- Construcción y operación de helipuertos. Cuando el caso corresponda, se indicará el número, ubicación y dimensiones de la superficie a intervenir. Se describirá la técnica de acarreo de carga, reflejada en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1000.
- Instalación y operación de campamentos. Describir las características constructivas, dimensiones, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento de personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. La ubicación y descripción de los campamentos serán reflejados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1000.
- Presentar la información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes actividades de extracción, de los servicios auxiliares, las características de las estructuras de apoyo, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Descripción de todas las obras e instalaciones auxiliares requeridas para el desarrollo del proyecto. Dependiendo del tamaño del proyecto de explotación se podrá contar con todas o algunas de las obras civiles o instalaciones mencionadas a continuación y cuyas ubicaciones deberán constar en un plano topográfico a escala conveniente.
- Polvorines. Señalar su ubicación, capacidad de almacenamiento y características constructivas.
- Campamentos de carácter permanente. Describir las características constructivas, dimensiones, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento de personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y campos de eliminación.
- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Informar sobre todos los residuos generados, cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición previstos. Especial atención se dará a la disposición adecuada del material de sobrecarga y roca encajante y al manejo y disposición de drenajes de mina.

- Describir las medidas de mitigación que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, acumulación y conservación de la capa orgánica, conformación de escombreras con sus correspondientes obras de drenaje y mecanismo de recuperación (material de sobrecarga y material encajante), sistemas de evacuación y tratamiento de aguas de mina, control del polvo y ruidos y emisión de efluentes, etc.

Requerimiento de insumos:

- Indicar la cantidad de agua que se utilizará en las actividades de extracción, las fuentes de abastecimiento y sistemas de captación, conducción y distribución, el tratamiento anterior al uso si es requerido.
- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipos de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales o sustancias que se utilizarán en el proyecto, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.

4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar. Localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos, etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de explotación; por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación, en la distribución de organismos, en la hidrodinámica de los cuerpos de agua, la dispersión estimada de contaminantes en el aire, el agua y los suelos incluyendo ruidos, distancias a las que pueden llegar los contaminantes desde las fuentes de emisión y sus posibles rutas, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la dirección, forma y extensión del área de influencia.

El área de influencia social por su parte, se determinará de

acuerdo a las interacciones ejercidas por la operación del proyecto y su dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que tienen derecho sobre el territorio que se va intervenir, y de acuerdo a criterios de ubicación geográfica, estableciendo los siguientes aspectos:

- Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.
- Definir en mapa las áreas de influencia.
- Definir áreas de sensibilidad: Socio-económica.

Dichas áreas serán representadas gráficamente en los correspondientes mapas, con escalas de representación gráfica igual o mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, la explotación a cielo abierto de minerales metálicos. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un periodo mínimo de 10 años.
- Se señalará las fuentes de contaminación de aire existente en la zona del estudio, sean de carácter estacionario, móviles e incluso fugitivas. identificando contaminantes emitidos, el plan de muestreo establecido que indique los parámetros medidos, los equipos y procedimiento de muestreo, los estándares ambientales utilizados para la evaluación de las emisiones, los modelos de dispersión utilizados; entre otros.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la

información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsible, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica, valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas.

- La identificación y evaluación de fenómenos climáticos de magnitud considerable como la del Niño, con precipitaciones extremas son útiles y deben ser usados para diseñar apropiadamente obras de drenaje, almacenamientos, etc. El conocimiento de la dirección y velocidad de vientos dominantes contribuye a la elección de los frentes de explotación, depósito de escombros, sitios de almacenamiento de productos y todas aquellas áreas o instalaciones susceptibles de erosión eólica.

6.1.2 Geología y sismicidad.

Metodología.

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.
- Se describirán los estudios y ensayos de campo realizados.

Descripción.

- Definición de las características geológicas de los depósitos de minerales metálicos (origen, composición, edad, morfología de los niveles aprovechables, potencia de los lechos, etc.) así como de los procesos geológicos activos que todavía les afectan.
- La descripción de los rasgos geológicos de la zona de influencia del proyecto, constante en el EsIA de exploración avanzada, conviene que se complemente con información sismotectónica a fin de evaluar los potenciales riesgos de daños y pérdidas debidas a terremotos. Para ello es útil la historia sísmica de la zona con ubicación de epicentros, magnitudes y frecuencias.

6.1.3 Hidrología y calidad del agua.

Metodología.

- Se indicarán los mapas o estudios base utilizados para caracterizar la cuenca y subcuenca hidrográfica, los patrones de drenajes, los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, reservorios, entre otros) y agua subterránea, tales como mapas hidrogeológicos, mapas hidrológicos, estudios hidrodinámicos de la cuenca hidrográfica, aforos de caudales, cálculo de periodos de retorno de máxima avenida, extensión de la llanura de inundación, etc.

- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.
- Se describirá el plan de análisis y muestreo, que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los periodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.
- Se indicarán las investigaciones de agua subterránea realizados (geofísica de superficie, instalación de pozos y piezómetros, cálculos analíticos y simulaciones) o en su defecto la información utilizada, mapas, estudios específicos previos.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá corresponder a los puntos de muestreo de agua.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje, conjuntamente con la representación gráfica en mapas a escala mayor a 1:10.000 de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto, y se identifique los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico y de las variaciones estacionales del nivel freático.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar un mapa temático referente a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

6.1.4 Morfología y Edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.
- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumentales utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para la explotación, incluyendo aquellas destinadas a campamentos, caminos, escombreras, desechos y represas.
- Descripción de altitudes, desniveles, accesibilidad natural, pendientes, que permita orientar los accesos, frentes de explotación, ancho, altura y número de bancos, ubicación de las instalaciones, etc., representados gráficamente en mapas de alturas en un rango máximo de 20 metros, y pendientes del área de localización del proyecto.

- Descripción de la presencia de riesgos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos a escala gráfica mayor a 1:2.000.
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.

6.2 Medio biológico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.1 Flora.

Metodología.

- Se describirá la metodología utilizada en el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos empleados para el estudio.
- Se describirá el método de identificación de las especies colectadas (in-situ o empleando muestrarios preexistentes) y se indicará el lugar donde quedarán coleccionadas.

Descripción.

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales, con el objetivo de conocer la distribución geográfica y ordenación sistemática fundamentada en unidades de vegetación relativamente homogéneas, a la que corresponde la flora existente en el área del proyecto.
- Se elaborará un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. Se señalarán y describirán los hábitats encontrados en la zona de estudio, los mismos que deben ser ubicados en mapas a escala adecuada.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con mapas de ubicación de los estudios, mapa de cobertura vegetal, actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que, por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc.

- Se incorporará en anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

6.2.2 Fauna de vertebrados.

Metodología.

- Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, mediante transectos, observaciones directas, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), captura y liberación (redes de neblina, mallas, trampas, etc.) complementados con información secundaria.

Descripción.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto, con el objeto de conocer la distribución de las especies existentes.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.).
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo).
- Se determinará el estado de conservación y categorías de acuerdo al Libro Rojo de la IUCN y por el CITES. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio.

6.2.3 Fauna de Invertebrados acuáticos.

Metodología.

- Se describirá la metodología empleada para identificar los grupos indicadores que pueden utilizarse para determinar la calidad del agua.

Descripción.

- Se efectuará la identificación de los macro invertebrados acuáticos presentes en el área de estudio, considerando la diversidad, los aspectos ecológicos (principales grupos taxonómicos), especies indicadoras, aspectos biológicos (hábitos alimenticios), etc.

6.3 Medio socioeconómico, cultural.

6.3.1 Metodología.

Presentar la metodología utilizada para la realización del estudio de impacto ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos y técnicas propias del componente social en el estudio, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información. De la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente (cronograma de actividades del EIA). Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario de información secundaria requerida.

Se deberá relacionar a los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.2 Participación ciudadana.

La realización de un proyecto, así como su respectiva evaluación de impactos ambientales, debe considerar el seguimiento de un proceso de consulta a los grupos afectados.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población directamente afectada de una obra o proyecto.

El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental, con el propósito de transparentar las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental. Tomar en cuenta la percepción, expectativas, testimonios de la población respecto al proyecto en general: para lo cual se desarrollará un diagnóstico sobre las estrategias a implementar dentro del Plan de relaciones comunitarias.

- Lineamientos de participación.

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes, para el AID (local y puntual): con el objetivo de informar, comunicar, concertar, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, colectivos, pueblos afroecuatorianos, pueblo montubio; y, dar el tratamiento específico y acercamiento especial con las comunidades étnicas. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

6.3.3. Aspectos demográficos.

Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, población económicamente activa, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI.
- Tasa de dependencia económica (PENA/PEA) (Población Económicamente No Activa entre Población Económicamente Activa).
- Analizar e interpretar los fenómenos migratorios, los procesos de movilidad humana interna, dinámica de desplazamiento, y sus posibles implicaciones con el desarrollo del proyecto minero.
- Identificación, proyección, y valorización de tierras, propiedades e infraestructura de poblaciones, probables a reubicar o reasentar por efecto de la operación del proyecto.

6.3.4 Aspectos espaciales.

Realizar un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así:

- Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda y recreación.
- Medios de Comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte: vial, aérea, ferroviaria y fluvial.
- La existencia de programas de ordenamiento territorial que determinen usos futuros del suelo.

6.3.5 Aspectos económicos.

Analizar y evaluar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar en fases posteriores las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) - (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras), formas de tenencias y uso del suelo asociada a la gestión de recursos naturales (agua, áreas forestales, explotación agrícola, ganadera, urbanización, caza, recolección) maderables, agro-productivas) y los conflictos importantes asociados a la misma.

- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales, la oferta y demanda de fuerza de trabajo y/o mano de obra.
- El mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámica laboral de otras actividades productivas.
- Los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Fuentes de energía demandadas por la población en el área del Proyecto (Fuentes no renovables y renovables).
- Cuerpos y fuentes de aguas utilizados por la comunidad del área de influencia de la planta.
- Principales fuentes económicas y productivas (agricultura, ganadería, comercio, servicios)

6.3.6 Aspectos culturales.

6.3.6.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural.
- Uso y manejo del entorno.
- Creencia tradicional (la cosmovisión e ideas mágico-religiosas); existencia de cementerios cerca al área del proyecto y percepción sobre actividades mineras en la zona.

6.3.6.2 Caracterización cultural comunidades étnicas.

Cuando en el área de influencia local y puntual, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias. /jurisdicción, circunscripción territorial.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el proyecto:

- Dinámica de doblamiento.
- Territorios.
- Demografía.
- Salud.
- Organización sociocultural.
- Presencia Institucional.

6.3.6.3 Caracterización Arqueológica.

En el caso de encontrar vestigios arqueológicos, se deberá avanzar un proyecto de arqueología preventiva trabajando y coordinando acciones con el INPC, fomentar (promover, impulsar) cultura interinstitucional.

Diagnóstico y Evaluación.
Plan de Manejo Arqueológico.

Se deberán anexar actas de reunión interinstitucional con el INPC, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes.

En el caso de encontrarse evidencia superficial, las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.

Debido a la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensivas, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de testeos en profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistentemente su inexistencia.

6.3.6.4 Aspectos político-organizativos.

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional local relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

Aspectos políticos.

- Identificación de actores; y evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado de influencia de los actores identificados en la población, y la incidencia, política, social, y cultural que podrían tener en la operación del proyecto como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta.
- Identificar los posibles espacios de participación con la comunidad, los interlocutores para el proceso de información del proyecto, determinando el tipo de

percepción y respuesta frente al proyecto.

Presencia institucional y organización comunitaria.

Construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional. La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto.

6.3.7 Tendencias del desarrollo.

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, como resultado del análisis de los aspectos más relevantes (demográficos, espaciales, económicos, culturales y político-organizativo) de los planes de desarrollo y de gestión ambiental existentes (en ejecución o diseñados) en los niveles nacional y local.

Es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por los sectores públicos y privados, precisando las características, cobertura, nivel y grado de ejecución, agentes sociales involucrados y el tipo de participación, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

6.3.8 Aspectos estéticos.

- Descripción e identificación de los recursos culturales conocidos o descubiertos, en el área de influencia del proyecto, incluyendo la ubicación de sitios arqueológicos, históricos, de un particular valor científico, religioso y cultural.
- La descripción de las condiciones estéticas de los sitios de explotación, permite evaluar con anticipación los impactos visuales y prever medidas para corregir modificaciones fisiográficas, que en una cantera es producto de las excavaciones, creación de depósitos de estériles y formas que contrastan con las naturales.

La descripción considerará las cuencas visuales y el área de influencia, así como la densidad de percepción humana y la calidad del paisaje (relieve, vegetación, presencia de agua, naturalidad y singularidad). De esta manera se elaborará una descripción y calificación paisajística, determinando sus componentes y elementos singulares.

- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados.

- Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso. El conocimiento de las prioridades legales de uso del recurso, permite tomar medidas al respecto.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológicas que los crearon sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños para evitar daños por inundaciones.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de explotación a cielo abierto de minerales metálicos y no metálicos sobre los componentes ambientales cuya caracterización consta en la línea base levantada; ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

7.1 Metodología.

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos.

La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental. Sin embargo, se velará por ellas.

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacionalmente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas.
- Utilicen de preferencia, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis de los impactos ambientales se desarrollará en los siguientes pasos:

7.2 Identificación y calificación de los impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se realizará a partir del análisis de los efectos que en el ambiente, sus componentes y variables, podrían ocasionar las obras y actividades previstas en las etapas de construcción-instalación, operación-mantenimiento y retiro del proyecto.

La caracterización básica deberá permitir calificar a los impactos en positivos y negativos, directos e indirectos.

Para este fin se puede utilizar matrices causa- efecto, listas de chequeo u otros métodos que faciliten la identificación y caracterización básica de los impactos ambientales potenciales en cada una de las etapas y actividades claves del ciclo del proyecto.

7.3 Predicción o cuantificación de los impactos ambientales.

Se realizará con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales.

Se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causales de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto).

Para el efecto se utilizarán métodos basados en modelos matemáticos, modelos estadísticos, matrices causa- efecto respaldadas en modelos cartográficos o sistemas geográficos de información, investigaciones sociales, encuestas, paneles de expertos, etc., según proceda, de acuerdo a la importancia y naturaleza de los impactos y a la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y materiales.

7.4 Evaluación de los impactos y determinación de su significación.

Se realizará con el fin de evaluar los impactos ambientales, comparando la valoración de sus características con los criterios que determinan la significación de los impactos ambientales.

Los criterios de significación de los impactos serán, entre otros, los siguientes: (i) cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes; (ii) cumplimiento de los límites permisibles de emisiones o vertidos; (iii) cumplimiento de los límites de calidad ambiental establecidos; (iv) provocación de alteraciones en los componentes y variables ambientales, de carácter, indirecto o inducido, irreversible, permanente o de larga duración; y, (v) provocación de afectaciones a sitios o valores ambientales singulares que la sociedad ha decidido proteger.

Los impactos significativos serán objeto de medidas de mitigación a fin de llevarlos a niveles permisibles, y de medidas de compensación a fin de construir un ambiente similar al afectado en otro sitio.

7.5 Presentación de resultados.

Los resultados deberán presentarse en matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc.

En la evaluación de impactos ambientales se deberá presentar la severidad de los impactos, en base de este análisis se propondrán medidas específicas sobre los impactos más detrimentales.

Lo anterior concluirá con un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la

evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Deberá presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa de prevención y mitigación.

Corresponde a las acciones tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades relacionadas con la explotación de minerales metálicos. Entre las medidas puede mencionarse:

- Remoción, apilamiento y conservación de la cobertura vegetal retirada de caminos, campamentos, zonas de explotación, etc.
- Construcción y conformación apropiada de escombreras y obras auxiliares como drenajes, cunetas de coronación y otras.
- Medidas de control de la erosión de las zonas expuestas.
- Medidas de conducción y control de aguas lluvias y escorrentías.
- Sistemas de tratamiento de aguas industriales, incluyendo las generadas en los talleres y laboratorios.
- Construcción de un lugar apropiado para el almacenamiento de combustibles, insumos y aditivos de perforación que cuente con impermeabilización del suelo. Los tanques o recipientes para combustibles se construirán bajo la norma API-650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante materiales impermeables y rodeados de un cubeto con un volumen igual al 110% del tanque mayor.
- Construcción de una zona apropiada para el almacenamiento del polvorin con sus respectivas medidas de seguridad.

8.1.1 Emisiones atmosféricas.

Como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, se deberá evaluar el impacto a la calidad del aire mediante el uso de modelos de dispersión. El modelo de dispersión es una herramienta muy importante que permitirá determinar las concentraciones de contaminantes atmosféricos y su

comportamiento en función de parámetros meteorológicos de la zona de influencia del proyecto. Este modelo deberá contar con datos meteorológicos del sector como nubosidad o radiación solar, dirección y velocidad del viento, en forma horaria durante las 24 horas del día y por un periodo de un año como mínimo. Para tal efecto se utilizará un modelo de dispersión como por ejemplo SCREEN, de la U.S. EPA, mediante el cual se verificarán las concentraciones de material particulado, óxidos de nitrógeno (NOX), óxidos de azufre (SOX) y monóxido de carbono (CO). En cada punto receptor por medio de un modelo digital del terreno y por tanto si éstos, sobrepasan o no los valores estipulados por la normativa ambiental vigente o los valores guía de la Organización Mundial de la Salud en un periodo de exposición de un año y de 24 horas.

En caso de no disponer de datos meteorológicos de la zona más cercana al proyecto, se deberá realizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos en función de la peor condición meteorológica.

8.1.2 Prevención de la contaminación por ruido.

Las fuentes de emisión de ruido tendrán que ser evaluadas por medio de programas de monitoreo de ruido.

Los métodos de medición del ruido, ocasionados por una fuente fija y los métodos de reporte de resultados serán fijados por el TULAS. Libro VI. Anexo 5.

Se deberán aplicar métodos para el control del ruido, en caso de que los niveles sobrepasen la normativa ambiental.

8.2 Plan de Manejo de Desechos.

8.2.1 Clasificación, generación, tratamiento y disposición de desechos.

Los desechos sólidos deben ser inventariados y monitoreados, indicando los procesos en dónde se generan los desechos, clasificación (orgánicos, inorgánicos o peligrosos), la cantidad mensual de generación, el tratamiento que el concesionario minero le dará indicando los diseños, ubicación e infraestructura a instalarse con mapas y esquemas plenamente identificados, en el caso de ser necesario la adecuación de rellenos sanitarios, composteras o trincheras, además indicará la disposición final de los desechos.

8.3 Programa de recuperación.

El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables a los sectores en los cuales ha cesado la explotación a cielo abierto de minerales metálicos y no metálicos, con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc.

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Instalación y mantenimiento de viveros con especies apropiadas para los programas de revegetación.
- Cierre de las escombreras una vez que han alcanzado la capacidad de almacenamiento de acuerdo al diseño.
- Cierre de vías de acceso, con medidas que prevengan el ingreso de personas extrañas a las labores mineras, los riesgos de trabajo, la generación de drenaje ácido. etc. Cuando fuere posible. se podría utilizar las labores mineras como depósito de confinamiento de escombros y relaves.
- Revegetación de terrenos recuperados, tales como vías abandonadas, escombreras. etc., con especies apropiadas.
- Restitución del perfil de los suelos intervenidos, usando en lo posible, los escombros de la explotación, tratando de alcanzar las condiciones morfológicas iniciales.
- Revegetación del sitio con especies apropiadas.

8.4 Programa de contingencias.

El Programa de contingencias o de respuesta a las emergencias comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización, destinados a enfrentar desastres naturales o accidentes propios a la naturaleza de los trabajos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento de Seguridad Industrial (HSE). Los programas deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. También debe contener un programa de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

Varios eventos extremos pueden requerir programas de contingencia, entre ellos:

- Derrames de materiales peligrosos, combustibles, etc.
- Fallas en la pendiente de depósitos de escombros.
- Roturas de sistemas de contención y conducción de insumos y combustibles.
- Acciones de respuesta en caso de explosiones accidentales e incendios.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes por manipulación, transporte y uso de explosivos.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes en los frentes de explotación, en cancha mina, talleres, etc. (caídas, derrumbes, fallas técnico mecánicas, u otras)
- Acciones de respuesta en caso de desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).

8.5 Programa de salud y seguridad ocupacional.

Comprende la serie de medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante la vida útil del proyecto, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia, en especial a aquellas constantes en el Reglamento de Seguridad Minera, cuya responsabilidad compete al Departamento de Seguridad Industrial (HSE). Los siguientes aspectos pueden ser considerados:

- Medidas de seguridad para el uso adecuado de herramientas y equipos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos.
- Medidas de seguridad para abordar a helicópteros, botes u otros medios de transporte.
- Acciones de respuesta por incidentes específicos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos, como el uso de equipos de protección personal.
- Disponer normas, procedimientos y estándares de trabajo seguro que estén al alcance de todos el personal.
- Limitar y demarcar las zonas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación y señalización de salidas de emergencia.
- Mantener un registro detallado y actualizado de la materia prima y sustancias químicas utilizadas con sus respectivas hojas de seguridad.
- Incorporar fichas de informes de accidentes/incidentes
- Realizar reuniones periódicas de capacitación en temas de seguridad y planificación de simulacros de emergencia ante posibles accidentes.
- Capacitar al personal en primeros auxilios.
- Realizar inspecciones técnicas periódicas que permitan la detección, valoración, prevención y corrección de los distintos factores de riesgo o causas de accidentes para evitar que estos se materialicen.
- Dar periódicamente el mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e infraestructura.

8.6 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones

mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de mitigación apropiadas

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.7 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EsIA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos.

8.8 Programa de cierre y abandono.

Tiene por objeto describir los trabajos de clausura de labores mineras, la adopción de medidas para evitar la generación de agua ácida y el destino final del (los) lugares de explotación, una vez que ha concluido la fase explotación a cielo abierto de minerales metálicos y no metálicos. Se requiere presentar un programa que explique: las medidas de rehabilitación que se pondrán en marcha (restauración de suelos, restitución de flora, etc. si fuere posible), los planes de utilización del suelo (áreas recreativas, campos deportivos, etc.), desmantelamiento de la infraestructura disponible o empleo del mismo por parte de las comunidades cercanas al proyecto, compensaciones sociales a que hubiere lugar, etc.

8.9 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El plan de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados.

Se considera apropiada la participación, en el programa de monitoreo, de los miembros de las comunidades involucradas en el proyecto.

Los resultados serán de utilidad en las actividades de auditoría ambiental que deberán ser practicados durante la vida útil de la mina y con anticipación al cierre de las operaciones.

- Las descargas líquidas emitidas cauces naturales serán monitoreadas mensualmente tomando los siguientes parámetros: Físico Químico, Microbiológicos, Mercurio (Hg), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Cianuro total, Cobre (Cu), Sulfatos Sulfitos y Sulfuros, Plomo (Pb), Cromo (Cr), Azufre (S), Hierro (Fe) y Zinc (Zn).

- La calidad del suelo debe ser monitoreada semestralmente analizando los siguientes parámetros: pH, Arsénico (As) (inorgánico), Azufre (S), Bario (Ba), Boro (B) (soluble en agua caliente), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo Total (Cr), Cromo VI, Cianuro (CN), Estaño (Sn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V) y Zinc (Zn).

- La calidad del aire debe ser monitoreada según lo establece el Tulas, Libro VI, Anexo 3: Normas de emisiones al aire por fuentes fijas de combustión.

9. PRESUPUESTOS.

Las actividades del Plan de Manejo Ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse a base de los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo Ambiental, y un presupuesto para el primer año o periodo, que servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MAE.

10. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Con la finalidad de poseer un documento explicativo, que contenga el diagnóstico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador, a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto Geográfico Militar, además de su correspondiente georeferenciación.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas y diccionarios de datos que contenga:

OBJETO DEFINICION GEOMETRIA ATRIBUTO DESCRIPCION DOMINIO CRITERIO DE REGISTRO RESTRICCIONES FUENTE

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FISICO	División Política Provincial	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Centros poblados	1:50.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1:50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas Hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Cuerpos de agua superficiales	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓ	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FISICO	Déficit Hídrico	> 1:10.000	*SHP	Polígono
	Estaciones meteorológicas	1:10.000	*SHP	Punto
	Isovetas	1:5.000	*SHP	Polígono
	Isotermas	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Pendientes	> 1: 1.000	*SHP	Polígono
	Taxonomía de suelos	1: 1.000	*SHP	Polígono
	Textura del suelo	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Geología	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Geomorfológicos	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Edafología	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos geodinámicos	1: 1.000	*SHP	Polígono
	Uso del suelo	1: 1.000	*SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1:250.000	*SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Bosques Protectores	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema de traspone de petróleo y sus derivados	1:250.000	*SHP	Línea

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓ	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO BIÓTICO	Flora	> 1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Fauna Acuática macro invertebrados acuáticos	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones vegetales (Clasificación Sierra et al, 1999)	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Especies endémicas (Flora y Fauna)	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Especies indicadoras (Flora y Fauna)	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas ecológicos especiales	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recurso Forestal	1: 1.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, pueblos y °comunidades indígenas y afro ecuatorianas en la zona de influencia	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Servicios básicos	> 1: 1.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1 :5.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1 :5.000	*.SHP	Punto
	Recursos culturales	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Tenencia de la tierra	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
COBERTURAS ASPECTO MINERO	Concesiones mineras	> 1: 10.000	*.SHP	Polígonos
	Infraestructura y operación de campamentos	> 1:100	*.DWG 2005	
	Obras e instalaciones auxiliares	> 1:500	*.DWG 2005	
	Diseño de explotación	> 1:500	*.DWG 2005	
	Áreas de investigación de agua, suelo y aire.	> 1: 1.000	*.SHP	Polígonos
	Muestreo de agua	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de suelo	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de aire	> 1:5.000	*.SHP	Punto

11. ANEXOS.

Copia del título minero

Planos, mapas base y temáticos, en formato digital y analógico, que sustenten el contenido del EsIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de Referencia, entre otros:

- Planos de diseño del proyecto.

- Planos de obras e instalaciones auxiliares.
- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.

- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos, etc.
- Registro fotográfico fechado o de video de los aspectos más importantes.
- Textos que se consideren complementarios a la línea base.

12. BIBLIOGRAFIA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

13. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.
- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte de público lector no especializado.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE MINERALES METÁLICOS EN DEPÓSITOS ALUVIALES O COLUVIALES.

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y

caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsIA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad, y seleccionar las medidas para potenciar los impactos positivos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsIA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata, de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar, a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental.

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente, y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACIÓN LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

“Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental”.

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la explotación a cielo abierto de minerales metálicos en depósitos aluviales o coluviales deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del Manifiesto de Inicio de la Producción y/o la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

La minería metálica a cielo abierto se caracteriza por causar serias alteraciones al paisaje debido al manejo de considerables volúmenes de mineral de baja ley, para lo cual se requiere realizar grandes excavaciones y la creación obligada de pilas para almacenar los materiales de desecho que se producen. La explotación involucra actividades de extracción: perforación, voladura, carga y transporte, servicios auxiliares como ventilación, bombeo, electricidad, comunicaciones e instalaciones y obras asociadas como caminos, campamentos, talleres, bodegas, laboratorios, polvorines y la provisión de una serie de insumos.

La fase de explotación de minerales involucra necesariamente actividades complementarias de exploración tendientes a prolongar la vida útil del proyecto, mediante el incremento de reservas de mineral.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsIA para los proyectos de minerales metálicos en depósitos aluviales o coluviales, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo "tipo", sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- Antecedentes del proyecto;
- Objetivos de EsIA;
- Contenido del EsIA;
- Alcance del EsIA; y,
- Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta, los antecedentes sobre el proyecto o actividad y sobre los resultados de la Evaluación Ambiental Preliminar (EAP).

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- Breve historial;
- Datos generales;
- Objetivos principales;
- Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes, sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar las actividades de explotación y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos, a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito puedan ocasionar impactos ambientales significativos;
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos; y,
- Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA para la explotación de minerales metálicos en depósitos aluviales o coluviales, son los siguientes:

1. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio, que en principio son los mismos que constan en el EsIA de la fase anterior de exploración de minerales metálicos:

- Recurso a explotar.
- Denominación del área.
- Situación geográfica, política y administrativa.
- Fase minera.
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.

- Número en el Registro de Consultores Ambiental.
- Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del Es IA.
- Período del proyecto minero que está cubierto por este EsIA

2. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL.

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- a) Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto,
- b) Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el Proceso;
- c) Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto o actividad; y,
- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de los requisitos y plazos para obtener, las indicadas concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar a la Subsecretaría del Calidad Ambiental, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE MINERALES METÁLICOS EN DEPOSITOS ALUVIALES O COLUVIALES.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de explotación de minerales metálicos en depósitos aluviales o coluviales,

identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios ejecutivos, construcción- instalación, operación-mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con al comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberían ser proporcionados por el Titular de derechos mineros al Consultor Ambiental Minero.

Los aspectos mencionados a continuación serán tomados en cuenta:

- Resumen del estado del proyecto, que contenga la historia de la concesión y los resultados obtenidos de la fase de exploración, descripción del yacimiento haciendo referencia al tipo, estructura, forma, etc., estimaciones de las reservas de mineral, relación sobrecarga/mineral, minerales de mena y roca encajante que serán extraídos y la capacidad de extracción. Indicar la inversión del proyecto. Se indicará el resultado de las acciones de prevención y mitigación practicadas para corregir los impactos evaluados en el EsIA de la fase de exploración.
- Descripción detallada de las actividades del proyecto. Describir las actividades que se realizarán en esta fase de explotación, incluyendo las actividades de construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de la mina, poniendo énfasis en los criterios ambientales considerados durante el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos en cualquiera de los componentes del ambiente. La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada del proyecto.
- Describir el diseño de la explotación, con especial mención a la superficie, profundidad, características del bedrock de la zona a ser explotada, la técnica o método de explotación por emplear, explicando brevemente en qué consiste, el tipo y volumen del material por extraer, sistemas de drenaje y evacuación de agua. En el caso de explotación de terrazas vecinas al cauce de ríos, se requiere el análisis de la hidromecánica natural de la zona, que deberá ir acompañada de un plano a escala conveniente del o los sitios donde se realizarán los dragados y en el que constará además, los cuerpos de agua o zonas inundables y las áreas de depósito de estériles y especialmente de la tierra vegetal destinada a revegetación futura.
- Describir las características de la planta de lavado o beneficio, operaciones involucradas en el procesamiento

y el sistema de transporte desde las áreas de explotación hacia la planta, y entre las diferentes unidades de procesamiento. Incluir el diagrama de flujo de las operaciones involucradas, en el que se indique el tipo y volúmenes de las materias primas y demás insumos, los almacenamientos, procesos intermedios y finales, entrada de material, salidas de productos y residuos, descarga de aguas y pulpas residuales, emisiones atmosféricas y de haberlos, sus respectivos controles ambientales.

- Construcción y operación de helipuertos. Cuando el caso corresponda, se indicará el número, ubicación y dimensiones de la superficie a intervenir. Se describirá la técnica de acarreo de carga, reflejada gráficamente en un mapa a escala gráfica menor a 1:1000.
- Instalación y operación de campamentos. Señalar las características constructivas, dimensiones, superficie requerida, distribución, capacidad de alojamiento, sistemas de tratamiento y disposición de desechos sólidos y aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. La ubicación y descripción de los campamentos temporales serán reflejados en un plano con escala gráfica al: 1000.

Adicionalmente se describirá:

- El equipo y materiales que se utilizarán para el desarrollo de estas actividades.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para trabajos temporales y permanentes, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.
- Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: logística, suministros u otros.
- Presentar la información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes actividades de extracción, de los servicios auxiliares, las características de las estructuras de apoyo, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Descripción de todas las obras e instalaciones auxiliares requeridas para el desarrollo del proyecto. Dependiendo del tamaño del proyecto de explotación se podrá contar con todas o algunas de las obras civiles o instalaciones mencionadas a continuación y cuyas ubicaciones deberán constar en un plano topográfico a escala conveniente.
- Caminos de accesos. Indicar longitud, ancho y características constructivas y materiales requeridos.
- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Informar sobre todos los residuos generados,

cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición previstos.

- Describir las medidas de mitigación que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, acumulación y conservación de la capa orgánica.

Requerimiento de insumos:

- Indicar la cantidad de agua que se utilizará principalmente en la planta de beneficio (lavado, concentración gravimétrica, amalgamación, otros), la fuente y sistema de captación, conducción y distribución, tratamiento posterior.
- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipos de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales o sustancias que se utilizarán en el proyecto, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.

4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar. Localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos, etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DÉLIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de explotación; por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación, en la distribución de organismos, en la hidrodinámica de los cuerpos de agua, la dispersión estimada de contaminantes en el aire, el agua y los suelos incluyendo ruidos, distancias a las que pueden llegar los contaminantes desde las fuentes de emisión y sus posibles rutas, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la dirección, forma y extensión del área de influencia.

El área de influencia social se determinará de acuerdo a las interacciones ejercidas por la operación del proyecto y su dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que tienen derecho sobre el territorio que se va intervenir, y de acuerdo a criterios de ubicación geográfica, estableciendo los siguientes aspectos:

- Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.
- Definir en mapa las áreas de influencia.
- Definir áreas de sensibilidad: Socio-económica.

Definir en mapas las áreas de influencia delimitadas, con escalas de representación gráfica igual o mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, la explotación de minerales no metálicos y su procesamiento. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales no metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un periodo mínimo de 10 años.
- Se señalará las fuentes de contaminación de aire existente en la zona del estudio, sean de carácter estacionario, móviles e incluso fugitivas. Identificando contaminantes emitidos, el plan de muestreo establecido que indique los parámetros medidos, los equipos y procedimiento de muestreo, los estándares ambientales utilizados para la evaluación de las emisiones, los modelos de dispersión utilizados, entre otros.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsible, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica, valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas.

- La identificación y evaluación de fenómenos climáticos de magnitud considerable como la del Niño, con precipitaciones extremas son útiles y deben ser usados para diseñar apropiadamente obras, almacenamientos, etc.

6.1.2 Geología y sismicidad,

Metodología.

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.
- Se describirán los estudios y ensayos de campo realizados.

Descripción.

- Definición de las características geológicas de los depósitos de minerales metálicos o no metálicos (origen, composición, edad, morfología de los niveles aprovechables, potencia de los lechos, etc.) así como de los procesos geológicos activos que todavía les afectan.
- La descripción de los rasgos geológicos de la zona de influencia del proyecto, constante en el EsIA de exploración, conviene que se complemente con información sismotectónica a fin de evaluar los potenciales riesgos de daños y pérdidas debidas a terremotos. Para ello es útil la historia sísmica de la zona con ubicación de epicentros, magnitudes y frecuencias.

6.1.3 Hidrología y calidad del agua.

Metodología.

- Se indicarán los mapas o estudios base utilizados para caracterizar la cuenca y subcuenca hidrográfica, los patrones de drenajes, los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, reservorios, entre otros) y agua subterránea, tales como mapas hidrogeológicos, mapas hidrológicos, estudios hidrodinámicos de la cuenca hidrográfica, aforos de caudales, cálculo de periodos de retorno de

máxima avenida, extensión de la llanura de inundación, etc.

- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.
- Se describirá el plan de análisis y muestreo, que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los periodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.
- Se indicarán las investigaciones de agua subterránea realizados (geofísica de superficie, instalación de pozos y piezómetros, cálculos analíticos y simulaciones) o en su defecto la información utilizada, mapas, estudios específicos previos.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá corresponder a los puntos de muestreo de agua.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje. Representado gráficamente en mapa a escala gráfica máximo mínima 1:10.000, de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto, y se identifique los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.

- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico y de las variaciones estacionales del nivel freático.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas, físicas y microbio lógicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar un mapa temático referente a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

6.1.4 Morfología y Edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.
- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumentales utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para la explotación, incluyendo aquellas destinadas a campamentos, caminos, escombreras, desechos y represas.

- Descripción de altitudes, desniveles, accesibilidad natural, pendientes, que permita orientar los accesos, frentes de explotación, ancho, altura y número de bancos, ubicación de las instalaciones, etc. Presentar mapas de pendientes, donde se localice el proyecto.
- Descripción de la presencia de riesgos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos con un escala gráfica mayor a 1: 1.000.
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.

6.2 Medio biológico.

6.2.1 Antecedentes al medio biótico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.2 Esquema de presentación de la línea base al componente biótico.

A continuación, cada uno de los componentes a ser tomados en cuenta (flora y fauna, con cada uno de sus subcomponentes de igual forma) estarán estructurados de manera similar al esquema propuesto a continuación:

- Introducción:** Aspectos generales que describen el componente respectivo dentro del ámbito de estudio y del piso zoo y fitogeográfico correspondiente;
- Objetivos:**
Generales.
Específicos.
- Área de Estudio:** Detalle de las condiciones y características del piso zoo y fitogeográfico correspondiente en el que se desarrollará el estudio, utilizando de preferencia una clasificación actualizada, como por ejemplo la propuesta por Sierra, 1999;
- Metodología Aplicada:** Metodología propuesta debidamente sustentada y presentando los criterios técnicos para el establecimiento del lugar y número de los puntos de muestreo. Para cada componente se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Flora.

- Se describirá la metodología utilizada en el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos empleados para el estudio.
- En esta fase se priorizará la utilización de metodologías que brinden una información más detallada y comparable de las características y la diversidad de la vegetación- de la zona, como por ejemplo el establecimiento de una o varias parcelas o transectos cortos u otras metodologías, de acuerdo a las características del área.
- Se describirá el método de identificación de los registros encontrados (in-situ o empleando muestrarios preexistentes).

Fauna de vertebrados.

- Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, como por ejemplo mediante transectos, observaciones directas, grabaciones, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), métodos de captura y liberación (redes de neblina, mallas, trampas, etc.) complementados con información museo lógica y bibliográfica secundaria.
- Para esta fase se utilizarán metodologías de muestreo puntual (por ejemplo transectos cortos, establecimiento de sitios específicos de trapeo fijo con redes o trampas u otras metodologías, de acuerdo a las características de la zona en la que se desarrollarán las actividades), que permitan conocer con mayor detalle el efecto que el proyecto pudiera tener en las comunidades faunísticas aledañas al mismo, en especial en las comunidades de peces y mamíferos acuáticos, que pudieran ser afectadas por la descarga de subproductos de la actividad minera en drenajes naturales u otros cuerpos de agua. Toda la metodología empleada será realizada de acuerdo a criterios técnicos establecidos, pertinentes y aplicables al área de vida en la que se desarrollará el proyecto,
- Los inventarios de peces y mamíferos acuáticos se realizarán en lo posible en los mismos sitios donde se efectúe las caracterizaciones de macroinvertebrados acuáticos y físico-química de los cuerpos de agua. Para los muestreos de estos grupos se tomará en cuenta, además de los cuerpos de agua circundantes, las desembocaduras de los cauces a los que estos alimentan; estableciendo un número representativo de puntos de muestreo tanto aguas arriba como aguas abajo de aquellos cuerpos de agua que podrían verse afectados por las actividades de explotación.

Fauna de Invertebrados acuáticos.

- En este caso, se implementará una metodología más estricta de muestreo que permita tener un diagnóstico cualitativo más que cuantitativo de las características biológicas de los cuerpos de agua y de las interacciones tróficas en dichos cuerpos, como por ejemplo el uso de técnicas de manguero, agitación, tubos o cucharas, etc., pues la realización de actividades mineras puede disminuir considerablemente el nivel de la calidad de la agua, afectando directamente a la base de los sistemas tróficos asociados a cuerpos de agua.
- La caracterización físico-química del agua deberá coordinarse para que esta sea realizada en los mismos sitios en los que se lleve a cabo el inventario de macroinvertebrados acuáticos y peces. Para los muestreos de estos grupos se tomará en cuenta, además de los cuerpos de agua circundantes, las desembocaduras de los cauces a los que estos alimentan; estableciendo un número representativo de puntos de muestreo tanto aguas arriba como aguas abajo de aquellos cuerpos de agua que podrían verse afectados por las actividades de explotación.
- Puntos de muestreo (Coordenadas) (Los cuales incluirán la descripción características físicas y del hábitat de cada punto de muestreo, con sus respectivas coordenadas; en caso de transectos, incluyendo las coordenadas de inicio y fin y características del transecto).
- Análisis estadísticos utilizados.
- Índices de diversidad.
- Índices de conservación (de darse el caso);

e) Análisis Detallado de Resultados:

- Especies indicadoras.
- Especies amenazadas o en alguna categoría de peligro.
- Uso del recurso.
- Estado de conservación de la zona.
- Análisis estadístico de los resultados.
- Considerar adicionalmente la riqueza y abundancia de especies.
- Análisis detallado de diversidad (En el caso de la fauna se incluirán también análisis gremiales de cada grupo).

f) **Áreas Sensibles:** Se señalará el criterio empleado para determinar áreas sensibles. Se considerarán como áreas sensibles o zonas críticas a los saladeros, bebederos, comederos, lagunas, zonas temporalmente inundables, humedales, leks y lugares de desove y reproducción de fauna:

g) **Conclusiones y recomendaciones;**

h) **Bibliografía; e,**

i) **Anexos.**

- Glosario.
- Lista de Acrónimos.
- Tablas.
- Figuras.
- Registro fotográfico.

6.2.3. Resultados esperados.

Como resultado del Estudio de Impacto ambiental, para cada uno de los componentes y subcomponentes considerados se espera obtener:

Flora.

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales y la estructura o arquitectura de las mismas.
- Se elaborará un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de sensibilidad, mapas de ubicación de los estudios y sitios de muestreo, mapa de cobertura vegetal actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc.
- Se incorporará como anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación

taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, endemismo, abundancia, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

Fauna.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de ubicación de los estudios y sitios de muestreo.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas. etc.), con énfasis en los resultados obtenidos en cuerpos de agua. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia.
- Se determinará el estado de conservación y categorías. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio y de los puntos de muestreo seleccionados.

Macroinvertebrados.

- Se efectuará la identificación de los macro invertebrados acuáticos presentes en el área de estudio, considerando la diversidad, los aspectos eco lógicos (principales grupos taxonómicos), especies indicadoras, aspectos biológicos (hábitos alimenticios), etc.
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, y de ser posible género y especies; nombre común (de ser posible y con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia y endemismo.

6.3 Medio socioeconómico, cultural y estético.

6.3.1 Metodología.

Presentar la metodología utilizada para la realización del estudio de impacto ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos (cualitativos y cuantitativos) y técnicas propias del componente social, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, de la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente. (Cronograma de actividades del EIA). *Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario de información secundaria requerida.*

- Los documentos e información secundaria utilizada en el levantamiento de información pueden ser recopilados del Ministerio de Educación, INEC, SIISE Versión actual, INDA, Ministerio de Salud, Dirección de Salud, poderes locales, ONGs que desarrollan proyectos en el área, y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. Por estas razones, se requiere de la información primaria sea recopilada directamente en el campo.
- La información secundaria disponible, en su mayoría se encuentra a nivel de parroquias y cantones. Éste es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas en los EI As y puede incluir otras que no requieren ser tomadas en cuenta. Por lo tanto, el análisis de las variables socioeconómicas y culturales deberá sustentarse en información primaria recopilada en el campo.

En virtud de lo antes acotado, se deberá relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.2 Participación ciudadana.

La realización de un proyecto, así como su respectiva evaluación de impactos ambientales, debe considerar el seguimiento de un proceso de consulta a los grupos afectados.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población directamente afectada de una obra o proyecto.

El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental, con el propósito de transparentar las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental. Tomar en cuenta la percepción, expectativas, testimonios de la población respecto al proyecto en general; para lo cual se desarrollará un diagnóstico sobre las estrategias a implementar dentro del Plan de relaciones comunitarias.

6.3.2.1 Lineamientos de participación.

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes, para el AID (local y puntual): con el objetivo de informar, comunicar, concertar, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, colectivos, pueblos afroecuatorianos, pueblo montubio; y, dar el tratamiento específico y acercamiento especial con las comunidades étnicas. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

6.3.3 Aspectos demográficos.

- Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:
- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI. Tasa de dependencia económica (PENA/PENA) (Población Económicamente No Activa entre Población Económicamente Activa).
- Analizar e interpretar los fenómenos migratorios, los procesos de movilidad humana interna, dinámica de desplazamiento, y sus posibles implicaciones con el desarrollo del proyecto minero.
- Identificación, proyección, y valorización de tierras, propiedades e infraestructura de poblaciones probables a reubicar o reasentar por efecto de la operación del proyecto.

6.3.4 Aspectos espaciales.

Realizar un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así:

- Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda (tipología, hacinamiento, tugurización) y recreación.
- Medios de Comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.

- Infraestructura de transporte: vial categorizado, aéreo, ferroviario y fluvial.
- La existencia de programas de ordenamiento territorial que determinen usos futuros del suelo.

6.3.5 Aspectos económicos.

Analizar y evaluar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) - (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras), formas de tenencias y uso del suelo asociada a la gestión de recursos naturales (agua, áreas forestales, explotación agrícola, ganadera, urbanización, caza, recolección) maderables, agro - productivas) y los conflictos importantes asociados a la misma.
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales, la oferta y demanda de fuerza de trabajo y/o mano de obra.
- El mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámica laboral de otras actividades productivas.
- Los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Fuentes de energía demandadas por la población en el área del Proyecto (Fuentes no renovables y renovables).
- Cuerpos y fuentes de aguas utilizados por la comunidad del área de influencia.
- Principales fuentes económicas y productivas (agricultura, ganadería, comercio, servicios).

6.3.6 Aspectos culturales.

6.3.6.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural y ancestral.
- Uso y manejo del entorno.
- Creencia tradicional (la cosmovisión e ideas mágico-religiosas); existencia de cementerios cerca al área del proyecto y percepción sobre actividades mineras en la zona.

6.3.6.2 Caracterización cultural comunidades étnicas.

Cuando en el área de influencia de influencia, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, jurisdicción y circunscripción territorial.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto:

- Dinámica de Poblamiento
- Territorios.
- Demografía.
- Salud.
- Organización sociocultural.
- Presencia Institucional.

Finalmente se deberán identificar los proyectos de etnodesarrollo que se estén ejecutando en la zona sujeta a estudio.

6.3.6.3. Caracterización Arqueológica

Se deberá avanzar un proyecto de arqueología preventiva trabajando y coordinando acciones con el INPC.

1. Diagnóstico y Evaluación.
2. Plan de Manejo Arqueológico.

Se deberán anexar actas de reunión interinstitucional con el INPC, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes.

"En el caso de encontrarse evidencia superficial, las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.

Debido a la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensivas, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de testeos en' profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistente mente su inexistencia.

6.3.7 Aspectos político-organizativos.

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional local relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

Aspectos políticos.

- a) Identificación de actores; y evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado de influencia de los actores identificados en la población, y la incidencia, política, social, y cultural que podrían tener en la operación del proyecto como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta; y,
- b) Identificar los posibles espacios de participación con la comunidad, los interlocutores para el proceso de información del proyecto, determinando el tipo de percepción y respuesta frente al proyecto.

Presencia institucional y organización comunitaria.

Construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional. La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto.

6.3.8 Tendencias del desarrollo.

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, como resultado del análisis de los aspectos más relevantes (demográficos, espaciales, económicos, culturales y político- organizativo) de los planes de desarrollo y de gestión ambiental existentes (en ejecución o diseñados) en los niveles nacional y local.

Para lo anterior, es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por los sectores públicos y privados, precisando las características, cobertura, nivel y grado de ejecución, agentes sociales involucrados y el tipo de participación, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

6.3.9 Aspectos estéticos.

- Descripción e identificación de los recursos culturales conocidos o descubiertos, en el área de influencia del proyecto, incluyendo la ubicación de sitios arqueológicos, históricos, de un particular valor científico, religioso y cultural.
- La descripción de las condiciones estéticas de los sitios de explotación, permite evaluar con anticipación los impactos visuales y prever medidas para corregir modificaciones fisiográficas, que en una cantera es producto de las excavaciones, creación de depósitos de estériles y formas que contrastan con las naturales. La descripción considerará las cuencas visuales y el área de influencia, así como la densidad de percepción humana y la calidad del paisaje (relieve, vegetación, presencia de agua, naturalidad y singularidad). De esta manera se elaborará una descripción y calificación paisajística, determinando sus componentes y elementos singulares.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso. El conocimiento de las prioridades legales de uso del recurso, permite tomar medidas al respecto.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos

que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológicas que los crearon sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños para evitar daños por inundaciones.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de explotación de minerales metálicos de aluviales y coluviales sobre los componentes ambientales cuya caracterización consta en la línea de base levantada: ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

7.1 Metodología.

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos.

La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental, sin embargo, se velará porque ellas:

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacionalmente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas, teniendo en cuenta para:
 - a) El medio físico:
 - b) El medio biótico. Se tendrán en cuenta para cada sub-componente al menos:

Flora.

- Cobertura vegetal.
- Composición y estructura florística.
- Tipos de hábitat presentes dentro del área de influencia del proyecto.
- Diversidad.
- Endemismo.
- Uso del recurso florístico.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies indicadoras.

Fauna.

- Diversidad y abundancia.
 - Endemismo.
 - Especies indicadoras.
 - Especies bajo algún grado de amenaza.
 - Especies que sufren presión antrópica (cacería, desplazamiento, etc.).
 - Presencia de saladeros, dormideros, madrigueras, leks, sitios de desove o anidación, y otros sitios considerados como eco lógicamente sensibles.
- c) El medio socio-cultural; y,
- d) El medio perceptual.

Utilicen de preferencia, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis de los impactos ambientales se desarrollará en los siguientes pasos:

7.2 Identificación y calificación de los impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se realizará a partir del análisis de los efectos que en el ambiente, sus componentes y variables, podrían ocasionar las obras y actividades previstas en las etapas de construcción-instalación, operación-mantenimiento y retiro del proyecto.

La caracterización básica deberá permitir calificar a los impactos en positivos y negativos, directos e indirectos.

Para este fin se puede utilizar matrices causa-efecto, listas de chequeo u otros métodos que faciliten la identificación y caracterización básica de los impactos ambientales potenciales en cada una de las etapas y actividades claves del ciclo del proyecto

7.3 Predicción o cuantificación de los impactos ambientales.

Se realizará con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales.

Se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causal es de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto).

Para el efecto se utilizarán métodos basados en modelos matemáticos, modelos estadísticos, matrices causa efecto respaldadas en modelos cartográficos o sistemas geográficos de información, investigaciones sociales, encuestas, paneles de expertos, etc., según proceda, de acuerdo a la importancia y naturaleza de los impactos y a la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y materiales.

7.4 Evaluación de los impactos y determinación de su significación.

Se realizará con el fin de evaluar los impactos ambientales, comparando la valoración de sus características con los criterios que determinan la significación de los impactos ambientales.

Los criterios de significación de los impactos serán, entre otros, los siguientes: (i) cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes; (ii) cumplimiento de los límites permisibles de emisiones o vertidos; (iii) cumplimiento de los límites de calidad ambiental establecidos; (iv) provocación de alteraciones en los componentes y variables ambientales, de carácter, indirecto o inducido, irreversible, permanente o de larga duración; y, (v) provocación de afectaciones a sitios o valores ambientales singulares que la sociedad ha decidido proteger.

Los impactos significativos serán objeto de medidas de mitigación a fin de llevarlos a niveles permisibles, y de medidas de compensación a fin de construir un ambiente similar al afectado en otro sitio.

7.5 Presentación de resultados.

Los resultados deberán presentarse en matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las

características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc.

En la evaluación de impactos ambientales deberá presentarse la severidad de los impactos, en base de lo cual se deberán proponer medidas específicas sobre impactos significativos.

Lo anterior concluirá con un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Deberá presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa de prevención y mitigación.

Corresponde a las acciones tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades relacionadas con la explotación de materiales de construcción en terrazas y lechos de río, cuya responsabilidad corresponde al Departamento Técnico Ambiental o encargado ambiental. Entre las medidas puede mencionarse:

- Remoción, apilamiento y conservación de la cobertura vegetal retirada de caminos, campamentos, zonas de explotación, etc.
- Medidas de control de la erosión de las zonas expuestas.
- Medidas de conducción y control de aguas lluvias y escorrentías.
- Programas de reubicación de fauna afectada por las diferentes actividades del proyecto.
- Sistemas de tratamiento de sólidos suspendidos, aguas residuales y aguas industriales.

- Construcción de un lugar apropiado para el almacenamiento de combustibles y productos químicos peligrosos, que cuente con impermeabilización del suelo. Los tanques o recipientes para combustibles se construirán bajo la norma API-650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante materiales impermeables y rodeados de un cubeto con un volumen igual al 10% del tanque mayor.

8.1.1 Prevención de la contaminación por ruido.

Las fuentes de emisión de ruido y polvo tendrán que ser evaluadas por medio de programas de monitoreo para verificar el cumplimiento de los límites establecidos por el TULAS.

8.2 Plan de Manejo de Desechos.

8.2.1 Clasificación, generación, tratamiento y disposición de desechos.

Los desechos sólidos deben ser inventariados y monitoreados, indicando los procesos en donde se generan los desechos, clasificación (orgánicos, inorgánicos o peligrosos), la cantidad mensual de generación, el tratamiento que el concesionario minero le dará indicando los diseños, ubicación e infraestructura a instalarse con mapas y esquemas plenamente identificados, en el caso de ser necesario la adecuación de rellenos sanitarios, composteras o trincheras, además indicará la disposición final de los desechos.

8.3 Programa de recuperación.

El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables a los sectores en los cuales ha cesado la explotación, con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc.

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Establecimiento y mantenimiento de viveros y almácigos de plantas nativas encontradas en las zonas a ser intervenidas. Además en estos viveros se realizarán ensayos de viabilidad con especies a utilizarse para revegetación en áreas donde exista bosque o parches de bosque.
- Rehabilitación de la superficie afectada por la construcción de letrinas y/o pozos sépticos, piscinas de sedimentación.
- Revegetación de terrenos recuperados, tales como vías abandonadas, escombreras, etc., con especies nativas de la zona y apropiadas para el tipo de terreno que se requiere revegetar.

- En terrenos donde se realice desbroce de bosque se deberá tener en cuenta procesos ecológicos como la sucesión vegetal para la selección de especies para la revegetación.
- Restitución del perfil de los suelos intervenidos, usando en lo posible, los escombros de la explotación, tratando de alcanzar las condiciones morfológicas iniciales.

8.4 Programa de contingencias.

El Programa de contingencias o de respuesta a las emergencias comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización, destinados a enfrentar desastres naturales o accidentes propios a la naturaleza de los trabajos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento de Seguridad Industrial (HSE) o el encargado de seguridad industrial. Los programas deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. También debe contener un programa de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

Varios eventos extremos pueden requerir programas de contingencia, entre ellos:

- Derrames de materiales peligrosos, combustibles, etc.
- Fallas en la pendiente de depósitos de escombros y en los taludes de explotación y accesos.
- Roturas de sistemas de contención y conducción de insumos y combustibles.
- Acciones de respuesta en caso de incendios.
- Acciones de respuesta en caso de desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).

8.5 Programa de salud y seguridad ocupacional.

Comprende la serie de medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante la vida útil del proyecto, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia, en especial a aquellas constantes en el Reglamento de Seguridad Minera, cuya responsabilidad compete al Departamento de Seguridad Industrial (HSE) o encargado de seguridad industrial. Los siguientes aspectos pueden ser considerados:

- Procedimientos recomendados para el almacenamiento, uso, transporte, manipulación y aspectos de seguridad de sustancias peligrosas.
- Medidas seguridad para el uso adecuado de herramientas y equipos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos.

- Acciones de respuesta por incidentes específicos.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes en los frentes de explotación, en patios de maniobras, talleres, etc. (caídas, derrumbes, fallas técnico mecánicas, u otras).
- Acciones de respuesta en caso de desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).
- Se prohíbe expresamente el uso de mercurio de manera directa en el proceso de obtención de las partículas metálicas (p.ej. de oro) de los depósitos aluviales o coluviales. Su uso, de manera restringida se permite en casos absolutamente necesarios, fuera de la zona de explotación, únicamente en sitios especialmente diseñados para el efecto (p.ej. laboratorios) donde se puede realizar el proceso de amalgamación, impidiendo la fuga del mercurio al suelo, agua o aire. Se debe describir las actividades que se desarrollen dentro de este proceso.

8.6 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de mitigación apropiadas.

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.7 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EsIA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos.

8.8 Programa de cierre y abandono.

Tiene por objeto describir los trabajos de clausura de labores mineras, la adopción de medidas para realizar la disposición final del (los) lugares de explotación, una vez que ha concluido esta fase. Se requiere presentar un programa que explique: las

medidas de rehabilitación que se pondrán en marcha (restauración de suelos, restitución de flora, etc. si fuere posible), los planes de utilización del suelo (áreas recreativas, campos deportivos, etc.), desmantelamiento de la infraestructura disponible o empleo del mismo por parte de las comunidades cercanas al proyecto, compensaciones sociales a que hubiere lugar, etc.

8.9 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El plan de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados.

Se considera apropiada la participación, en el programa de monitoreo, de los miembros de las comunidades involucradas en el proyecto.

Los resultados serán de utilidad en las actividades de Auditoría Ambiental que deberán ser practicados durante la vida útil de la mina y con anticipación al cierre de las operaciones.

- Las descargas líquidas emitidas a cauces naturales serán monitoreadas mensualmente tomando los siguientes parámetros: Mercurio (Hg), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Cianuro total, Cobre (Cu), Sulfatos Sulfitos y Sulfuros, Plomo (Pb), Cromo (Cr), Azufre (S), Hierro (Fe), Zinc (Zn).
- La calidad del suelo debe ser monitoreada semestralmente analizando los siguientes parámetros:
- Arsénico As (inorgánico), Azufre (S), Bario (Ba), Boro (B) (soluble en agua caliente), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo Total (Cr), Cromo VI, Cianuro (CN), Estaño (Sn),

Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V), Zinc (Zn).

La calidad del aire debe ser monitoreada según lo establece el Tulas, Libro VI. Anexo 3: Normas de emisiones al aire por fuentes fijas de combustión.

8.10. Presupuestos.

Las actividades del Plan de Manejo Ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse a base de los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo Ambiental, y un presupuesto para el primer año o período, que servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MAE.

9. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Con la finalidad de poseer un documento explicativo que contenga el diagnóstico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador, a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto Geográfico Militar, además de su correspondiente georeferenciación.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas y diccionarios de datos que contenga:

OBJETO DEFINICIÓN GEOMETRÍA ATRIBUTO DESCRIPCIÓN DOMINIO CRITERIO DE REGISTRO RESTRICCIONES FUENTE

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO FÍSICO	División Política Provincial	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1:250.000	*.SHP	Polígono

COBERTURAS ASPECTO FÍSICO	Centros poblados	1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1:50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Cuerpos de agua superficiales	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Déficit Hídrico	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Estaciones meteorológicas	1 :50.000	*.SHP	Punto
	Isovetas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Isotermas	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Pendientes	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Taxonomía de suelos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Textura del suelo	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Geología	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Geomorfológicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Edafología	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos geodinámicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
Uso del suelo	1 :50.000	*.SHP	Polígono	
Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1:250.000	*.SHP	Polígono	
Sistema Nacional de Bosques Protectores	1 :250.000	*.SHP	Polígono	
Sistema de transporte de petróleo y sus derivados	1 :250.000	*.SHP	Línea	

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTO BIÓTICO	Flora	> 1 :5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Fauna Acuática Macro invertebrados acuáticos	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones Vegetales (Clasificación Sierra et al, 1999)	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Especies endémicas (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Especies indicadoras (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas eco lógicos especiales	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recurso Forestal	1:5.000	*.SHP	Polígono

COBERTURA ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, pueblos y comunidades indígenas y afro ecuatorianas en la zona de influencia	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Servicios básicos	> 1:250.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Recursos culturales	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
	Tenencia de la Tierra	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO MINERO	Concesiones Mineras	> 1:10.000	*.SHP	Polígonos
	Infraestructura y operación en los campamentos	> 1:100	*.DWG 2005	
	Instalaciones piloto	> 1:500	*.DWG 2005	
	Áreas de Investigación de agua, suelo y aire.	> 1:1.000	*.SHP	Polígono
	Dirección de avance de las galerías de explotación	> 1: 1.000	*.SHP	Puntos
	Muestreo de agua	> 1 :5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de suelo	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de aire	> 1:5.000	*.SHP	Punto

10. ANEXOS.

- Copia del título minero
- Planos, mapas base y temáticos, en formato digital e impreso, que sustenten el contenido del EsIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de Referencia.
- Planos de diseño del proyecto.
- Planos de obras e instalaciones auxiliares.
- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.
- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo o y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos, etc.

Registro fotográfico fecho o de video de los aspectos más importantes.

Textos que se consideren complementarios a la línea base.

11. BIBLIOGRAFIA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

12. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.
- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte de público lector no especializado.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN MACIZO ROCOSO.

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsIA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad, y seleccionar las medidas para potenciar los impactos negativos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsIA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar, a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental.

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente. y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACION LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

“Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y

subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental”.

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la explotación de materiales de construcción en macizo rocoso deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del Manifiesto de Inicio de la Producción y/o la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

Para el caso de materiales de construcción, no existe la obligación de realizar estudios de exploración; por esta razón, los EsIA vienen a constituir los documentos que justifican bajo criterios ambientales, tecnológicos y económicos, la viabilidad de un proyecto de explotación de materiales de construcción.

Las explotaciones de materiales de construcción en macizo rocoso requieren, por lo general, el empleo de maquinaria móvil de dimensiones media a grande para la extracción, y de maquinaria estacionaria, para los procesos de preparación mecánica de los materiales. Las operaciones son capaces de provocar alteraciones significativas en algunos de los componentes ambientales. Entre ellas pueden mencionarse: impacto visual y cambios del paisaje, generación de polvo, ruido y vibraciones, modificaciones al relieve y la creación de zonas inestables, incremento de presión intersticial por infiltraciones de agua, desencadenamiento de fuerzas confinadas en zonas de debilidad como las de cizallamiento y fallas activas, deterioro de la calidad del agua por incremento de sólidos en suspensión, enfrentamiento con las poblaciones aledañas por daños directos e indirectos incluyendo la pérdida del valor de los terrenos, etc.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsIA para los proyectos de explotación de materiales de construcción en macizo rocoso, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo “tipo”, sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- Antecedentes del proyecto;
- Objetivos de EsIA;
- Contenido del EsIA;
- Alcance del EsIA; y.

- e) Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta, los antecedentes sobre el proyecto o actividad y sobre los resultados de la Evaluación Ambiental Preliminar (EAP).

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- Breve historial;
- Datos generales;
- Objetivos principales;
- Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes, sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar las actividades de explotación y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos, a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito puedan ocasionar impactos ambientales significativos,
- Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos; y,
- Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA para la explotación de materiales de construcción en macizo rocoso, son los siguientes:

1. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio, que en principio son los mismos que constan en el EsIA de la fase de exploración de minerales metálicos:

- Recurso a explotar.
- Denominación del área.
- Situación geográfica política y administrativa.
- Fase minera.
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.
- Número en el Registro de Consultores Ambiental.
- Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del EsIA.
- Período del proyecto minero que está cubierto por este EsIA.

2. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL.

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto;
- Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el Proceso;
- Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de

los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto o actividad; y,

- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de los requisitos y plazos para obtener las indicadas concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar a la Subsecretaría del Capital Natural, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN MACIZO ROCOSO.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de explotación de materiales de construcción en macizo rocoso, identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios ejecutivos, construcción-instalación, operación- mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberían ser proporcionados por el Titular de derechos mineros al Consultor Ambiental Minero.

Los aspectos mencionados a continuación serán tomados en cuenta:

- Resumen del estado del proyecto. Resumirá las labores de investigación, incluyendo los datos más significativos obtenidos en campañas previas de reconocimiento, si las hubiera: sondeos, pozos, calicatas y ubicación de las mismas. Describirá el yacimiento rocoso haciendo referencia al tipo, estructura, forma, etc. Sintetizará el proceso de evaluación de reservas explotables y definirá la capacidad de extracción y procesamiento. Indicar la inversión del proyecto.
- Descripción detallada de las actividades del proyecto. Describir el método de explotación, la secuencia de las actividades que se realizarán en las etapas de extracción y procesamiento, incluyendo las actividades

asociadas o complementarias, con énfasis en los criterios ambientales considerados en el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos que estas actividades podrían generar en cualquiera de los componentes del ambiente. La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada del proyecto.

- Explicación del diseño de la explotación, con especial mención a: número de bancos, altura de los mismos, anchuras de bermas, pendiente de taludes, ángulo final del tajo y rampas. Mencionar los criterios de selección que determinaron la ubicación, orientación y dirección de avance de la explotación. Presentar el diseño de explotación sobre planos topográficos a escala gráfica mayor a 1:500, donde consten todas las instalaciones asociadas con relación a los criterios de diseño (ocultación de pistas, adecuación morfológica, de productividad, distancias de acarreo, etc.).
- Describir las actividades de preparación del macizo rocoso: desbroce de la sobrecarga, construcción de rampas de acceso al macizo, cunetas, bermas de seguridad de las rampas, etc.
- Descripción de las actividades de extracción de la mina: perforación y voladura, carguío y transporte.
- Instalación y operación de campamentos. Señalar las características constructivas, dimensiones, superficie requerida, distribución, capacidad de alojamiento, sistemas de tratamiento y disposición de desechos sólidos y aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. La ubicación y descripción de los campamentos temporales serán reflejados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1.000).
- Presentar la información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes operaciones, tanto de extracción como de procesamiento, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Describir todas las obras e instalaciones auxiliares requeridas para el desarrollo del proyecto. Dependiendo del tamaño del proyecto se podrá contar con todas o algunas de las instalaciones mencionadas a continuación y cuyas ubicaciones deberán constar en un plano topográfico a escala conveniente.

Adicionalmente se describirá:

- El equipo y materiales que se utilizarán para el desarrollo de estas actividades.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para trabajos temporales y permanentes, lugares estimados de

procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.

- Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: logística, suministros u otros.
- Polvorines. Señalar su ubicación, capacidad de almacenamiento y características constructivas.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para trabajos temporales y permanentes, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.
- Requerimiento de insumos:
- Indicar la cantidad de agua que se utilizará en las actividades de extracción, las fuentes de abastecimiento y sistemas de captación, conducción y distribución, el tratamiento anterior al uso si es requerido. .
- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipos de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales- o substancias que se utilizarán en el proyecto, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.
- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Informar sobre, todos los residuos generados, cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición previstos.
- Describir las medidas de mitigación que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, acumulación y conservación de la capa orgánica, construcción de pantallas para el ocultamiento visual de las áreas de explotación, de obras para recolección y drenaje de aguas lluvias, control de escorrentía, control del polvo y ruidos.

4. SELECCION DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar. Localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos, etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de explotación; por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación, en la distribución de organismos, en la hidrodinámica de los cuerpos de agua, la dispersión estimada de contaminantes en el aire, el agua y los suelos incluyendo ruidos, distancias a las que pueden llegar los contaminantes desde las fuentes de emisión y sus posibles rutas, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la dirección, forma y extensión del área de influencia.

El área de influencia social por su parte, se determinará de acuerdo a las interacciones ejercidas por la operación del proyecto y su dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que tienen derecho sobre el territorio que se va intervenir, y de acuerdo a criterios de ubicación geográfica, estableciendo los siguientes aspectos:

- Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.
- Definir en mapa las áreas de influencia.
- Definir áreas de sensibilidad: Socio-económica.

Dichas áreas serán representadas gráficamente en los correspondientes mapas, con escalas de representación gráfica igualo mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, la explotación de minerales no metálicos y su procesamiento. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales no metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de

la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del período de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un período mínimo de 10 años.

- Se señalará las fuentes de contaminación de aire existente en la zona del estudio, sean de carácter estacionario, móviles e incluso fugitivas, identificando contaminantes emitidos, el plan de muestreo establecido que indique los parámetros medidos, los equipos y procedimiento de muestreo, los estándares ambientales utilizados para la evaluación de las emisiones, los modelos de dispersión utilizados, entre otros.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsible, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica, valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas. El conocimiento preciso de la dirección y velocidad de vientos dominantes contribuye a la elección de los frentes de explotación, depósito de escombros, sitios de almacenamiento de productos y todas aquellas áreas o instalaciones susceptibles de erosión eólica. También, se identificarán eventos climáticos extremos y sus recurrencias.
- Como se indicó anteriormente, las actividades de explotación y procesamiento de materiales de construcción se caracterizan por la emisión de polvo (material particulado), ruido y emisiones gaseosas que provocan contaminación del aire. La identificación de las fuentes así como el tipo de emisiones, pueden ayudar a determinar la calidad del aire de manera cualitativa. Especial atención requerirán las fuentes móviles, estacionarias y fugitivas que emitan al aire, gases, material particulado y generen ruido.
- Identificación y evaluación de fenómenos climáticos de magnitud considerable como la del Niño, con precipitaciones extremas son útiles y deben ser usados para diseñar apropiadamente obras de drenaje, almacenamientos, etc.

6.1.2 Geología y sismicidad.

Metodología.

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.
- Se describirán los estudios y ensayos de campo realizados.
- Descripción breve de los rasgos geológicos del área de explotación; características petrográficas, litológicas y estratigráficas de los afloramientos rocosos; extensión de la zona prospectiva del futuro yacimiento, sistemas de fracturas y diaclasamientos: tipo y potencia de la sobrecarga: calidad de los materiales a utilizarse como áridos con sujeción a las normas de calidad INEN. Datos sobre sismicidad en la zona son convenientes con miras a considerar riesgos de estabilidad en los bancos de explotación.

6.1.3 Hidrológica y calidad del agua.

Metodología.

- Se indicarán los mapas o estudios base utilizados para caracterizar la cuenca y subcuenca hidrográfica, los patrones de drenajes, los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, reservorios, entre otros) y agua subterránea, tales como mapas hidrogeológicos, mapas hidrológicos, estudios hidrodinámicos de la cuenca hidrográfica, aforos de caudales, cálculo de períodos de retorno de máxima avenida, extensión de la llanura de inundación, etc.
- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.
- Se describirá el plan de análisis y muestreo, que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los períodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser

comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.

- Se indicarán las investigaciones de agua subterránea realizados (geofísica de superficie, instalación de pozos y piezómetros, cálculos analíticos y simulaciones) o en su defecto la información utilizada, mapas, estudios específicos previos.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá corresponder a los puntos de muestreo de agua.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje. Representado gráficamente en mapas a escala gráfica mayor a 1:25.000 de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto, y se identifique los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico y de las variaciones estacionales del nivel freático.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas, físicas y microbio lógicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar un mapa temático referente a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservo ríos, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso

para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

6.1.4 Morfología y Edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.
- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumentales utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para la explotación, incluyendo aquellas destinadas a campamentos, caminos, escombreras, desechos y represas.
- Descripción de altitudes, desniveles, accesibilidad natural, pendientes, que permita orientar los accesos, frentes de explotación, ancho, altura y número de bancos, ubicación de las instalaciones, etc. Presentar mapas de pendientes, donde se localice el proyecto.
- Descripción de la presencia de riesgos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos a escala gráfica mayor a 1:5.000.
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.

6.2 Medio biológico.

6.2.1 Antecedentes al medio biótico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.2 Esquema de presentación de la línea base al componente biótico.

A continuación, cada uno de los componentes a ser tomados en cuenta (flora y fauna, con cada uno de sus subcomponentes de igual forma) estarán estructurados de manera similar al esquema propuesto a continuación:

a) **Introducción:** Aspectos generales que describen el componente respectivo dentro del ámbito de estudio y del piso zoo y fitogeográfico correspondiente;

b) **Objetivos:**

Generales.

Específicos.

c) **Área de Estudio:** Detalle de las condiciones y características del piso zoo y fitogeográfico correspondiente en el que se desarrollará el estudio, utilizando de preferencia una clasificación actualizada, como por ejemplo la propuesta por Sierra, 1999;

d) **Metodología Aplicada:** Metodología propuesta debidamente sustentada y presentando los criterios técnicos para el establecimiento del lugar y número de los puntos de muestreo. Para cada componente se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Flora.

- Se describirá la metodología utilizada en el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos empleados para el estudio.
- Para esta fase se priorizará la utilización metodologías que brinden una información más detallada y comparable de las características y la diversidad de la vegetación de la zona, como por ejemplo el establecimiento de una o varias parcelas, transectos cortos, u otras metodologías, de acuerdo a las características del área.
- Se describirá el método de identificación de los registros encontrados (in-situ o empleando muestrarios preexistentes).

Fauna de vertebrados.

- Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, como por ejemplo mediante transectos, observaciones directas, grabaciones, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), métodos de captura y liberación (redes de neblina, mallas, trampas, etc.) complementados con información museológica y bibliográfica secundaria.
- Para esta fase, además de metodologías que permitan establecer censos de fauna como por ejemplo el uso de observaciones directas y por rastros, y grabaciones mediante transectos, se utilizarán también métodos de muestre o fijo, como la captura y liberación de individuos. Toda la metodología empleada será realizada de acuerdo a criterios técnicos establecidos, pertinentes y aplicables al área de vida en la que se desarrollará el proyecto.
- Los inventarios de peces y mamíferos acuáticos se realizarán en lo posible en los mismos sitios donde se efectúe las caracterizaciones de macroinvertebrados acuáticos y fisico-química de los cuerpos de agua.

Fauna de invertebrados acuáticos.

- Para el caso de esta fase se implementará una metodología más estricta de muestreo que permita tener un diagnóstico detallado de las características biológicas de los cuerpos de agua y de las interacciones tróficas en dichos cuerpos.
 - La caracterización fisico-química del agua deberá coordinarse para que esta sea realizada en los mismos sitios en los que se lleve a cabo el inventario de macroinvertebrados acuáticos.
 - Puntos de muestreo (Coordenadas) (Los cuales incluirán la descripción características físicas y del hábitat de cada punto de muestreo, con sus respectivas coordenadas; en caso de transectos, incluyendo las coordenadas de inicio y fin y características del mismo).
 - Análisis estadísticos utilizados.
 - Índices de diversidad.
 - Índices de conservación (de darse el caso).
- e) **Análisis Detallado de resultados:**
- Especies Indicadoras.
 - Especies Amenazadas o en alguna categoría de peligro.
 - Uso del recurso.

- Estado de conservación de la zona.
- Análisis estadístico de los resultados.
- Considerar adicional mente la riqueza y abundancia de especies.
- Análisis detallado de diversidad (En el caso de la fauna se incluirán también análisis gremiales de cada grupo).

f) **Áreas Sensibles:** Se señalará el criterio empleado para determinar áreas sensibles. Se considerarán como áreas sensibles o zonas críticas a los saladeros, bebederos, comederos, lagunas, zonas temporalmente inundables, humedales, leks y lugares de desove y reproducción de fauna.

g) **Conclusiones y recomendaciones;**

h) **Bibliografía;** e,

i) **Anexos.**

- Glosario.
- Lista de Acrónimos.
- Tablas.
- Figuras.
- Registro fotográfico

6.2.3. Resultados esperados.

Como resultado del Estudio de Impacto ambiental, para cada uno de los componentes y subcomponentes considerados se espera obtener:

Flora.

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales y la estructura o arquitectura de las mismas.
- Se elaborará un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de sensibilidad, mapas de ubicación de los

estudios y sitios de muestreo, mapa de cobertura vegetal actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc.

- Se incorporará como anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, endemismo, abundancia, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

Fauna.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de ubicación de los estudios y sitios de muestreo.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.). En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia.
- Se determinará el estado de conservación y categorías.
- Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio y de los puntos de muestreo seleccionados.

Macroinvertebrados.

- Se efectuará la identificación de los macro invertebrados acuáticos presentes en el área de estudio, considerando la diversidad, los aspectos eco lógicos (principales grupos taxonómicos), especies indicadoras, aspectos biológicos (hábitos alimenticios), etc.

- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, y de ser posible género y especies; nombre común (de ser posible y con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia y endemismo.

6.3 Medio socioeconómico, cultural y estético.

6.3.1 Metodología.

Presentar la metodología utilizada para la realización del estudio de impacto ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos (cualitativos y cuantitativos) y técnicas propias del componente social, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, de la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente. (Cronograma de actividades del EIA). *Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario de información secundaria requerida.*

- Los documentos e información secundaria utilizada en el levantamiento de información pueden ser recopilados del Ministerio de Educación, INEC. SIISE Versión actual, INDA, Ministerio de Salud. Dirección de Salud, poderes locales, ONGs que desarrollan proyectos en el área, y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. Por estas razones, se requiere de la información primaria sea recopilada directamente en el campo.
- La información secundaria disponible, en su mayoría se encuentra a nivel de parroquias y cantones. Éste es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas en los EIAs y puede incluir otras que no requieren ser tomadas en cuenta. Por lo tanto, el análisis de las variables socioeconómicas y culturales deberá sustentarse en información primaria recopilada en el campo.

En virtud de lo antes acotado, se deberá relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.2 Participación ciudadana.

La realización de un proyecto, así como su respectiva evaluación de impactos ambientales, debe considerar el seguimiento de un proceso de consulta a los grupos afectados.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población

directamente afectada de una obra o proyecto.

El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental, con el propósito de transparentar las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental. Tomar en cuenta la percepción, expectativas, testimonios de la población respecto al proyecto en general; para lo cual se desarrollará un diagnóstico sobre las estrategias a implementar dentro del Plan de relaciones comunitarias.

6.3.2.1 Lineamientos de participación.

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes, para el AID (local y puntual): con el objetivo de informar, comunicar, concertar, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, colectivos, pueblos afroecuatorianos, pueblo montubio; y, dar el tratamiento específico y acercamiento especial con las comunidades étnicas. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

6.3.3 Aspectos demográficos.

Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI. Tasa de dependencia económica (PENA/PENA) (Población Económicamente No Activa entre Población Económicamente Activa).

Analizar e interpretar los fenómenos migratorios, los procesos de movilidad humana interna, dinámica de desplazamiento, y sus posibles implicaciones con el desarrollo del proyecto minero.

Identificación, proyección, y valorización de tierras, propiedades e infraestructura de poblaciones probables a reubicar o reasentar por efecto de la operación del proyecto.

6.3.4 Aspectos espaciales.

Realizar un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así:

Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.

- Servicios sociales: salud, educación, vivienda (tipología, hacinamiento, tugurización) y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte: vial categorizado, aéreo, ferroviario y fluvial.
- La existencia de programas de ordenamiento territorial que determinen usos futuros del suelo.

6.3.5 Aspectos económicos.

Analizar y evaluar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) - (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras), formas de tenencias y uso del suelo asociada a la gestión de recursos naturales (agua, áreas forestales, explotación agrícola, ganadera, urbanización, caza, recolección) maderables, agro - productivos) y los conflictos importantes asociados a la misma.
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales, la oferta y demanda de fuerza de trabajo y/o mano de obra.
- El mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre la dinámica laboral de otras actividades productivas.
- Los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Fuentes de energía demandadas por la población en el área del Proyecto (Fuentes no renovables y renovables).
- Cuerpos y fuentes de aguas utilizados por la comunidad del área de influencia.
- Principales fuentes económicas y productivas (agricultura, ganadería, comercio, servicios).

6.3.6 Aspectos culturales.

6.3.6.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural y ancestral.
- Uso y manejo del entorno.
- Creencia tradicional (la cosmovisión e ideas mágico-religiosas); existencia de cementerios cerca al área del proyecto y percepción sobre actividades mineras en la zona.

6.3.6.2 Caracterización cultural comunidades étnicas.

Cuando en el área de influencia de influencia, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, jurisdicción y circunscripción territorial.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto:

- Dinámica de poblamiento.
- Territorios.
- Demografía.
- Salud.
- Organización sociocultural.
- Presencia institucional.

Finalmente se deberán identificar los proyectos de etnodesarrollo que se estén ejecutando en la zona sujeta a estudio.

6.3.6.3 Caracterización Arqueológica.

Se deberá avanzar un proyecto de arqueología preventiva trabajando y coordinando acciones con el INPC.

1. Diagnóstico y Evaluación.
2. Plan de Manejo Arqueológico.

Se deberán anexar actas de reunión interinstitucional con el INPC, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes.

"En el caso de encontrarse evidencia superficial, las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.

Debido a, la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensivas, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos Arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de testeos en profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistentemente su inexistencia.

6.3.7 Aspectos político-organizativos.

Con el objeto de elaborar un " panorama general sobre la organización y presencia institucional local relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

Aspectos políticos.

- a) Identificación de actores; y evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado de influencia de los actores identificados en la población, y la incidencia, política, social, y cultural que podrían tener en la operación del proyecto como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta; y,
- b) Identificar los posibles espacios de participación con la comunidad, los interlocutores para el proceso de información del proyecto, determinando el tipo de percepción y respuesta frente al proyecto.

Presencia institucional y organización comunitaria.

Construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional. La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto.

6.3.8 Tendencias del desarrollo.

- Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, como resultado del análisis de los aspectos más relevantes (demográficos, espaciales, económicos, culturales y político-organizativo) de los planes de desarrollo y de gestión ambiental existentes (en ejecución o diseñados) en los niveles nacional y local.

- Para lo anterior, es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por los sectores públicos y privados, precisando las características, cobertura, nivel y grado de ejecución, agentes sociales involucrados y el tipo de participación, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

6.3.9 Aspectos estéticos.

- Descripción e identificación de los recursos culturales conocidos o descubiertos, en el área de influencia del proyecto, incluyendo la ubicación de sitios arqueológicos, históricos, de un particular valor científico, religioso y cultural.
- La descripción de las condiciones estéticas de los sitios de explotación, permite evaluar con anticipación los impactos visuales y prever medidas para corregir modificaciones fisiográficas, que en una cantera es producto de las excavaciones, creación de depósitos de estériles y formas que contrastan con las naturales. La descripción considerará las cuencas visuales y el área de influencia, así como la densidad de percepción humana y la calidad del paisaje (relieve, vegetación, presencia de agua, naturalidad y singularidad). De esta manera se elaborará una descripción y calificación paisajística, determinando sus componentes y elementos singulares.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación-y los patrones de drenaje.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso. El conocimiento de las prioridades legales de uso del recurso, permite tomar medidas al respecto.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos

relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso.

- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológicas que los crearon sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños para evitar daños por inundaciones.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de explotación de materiales de construcción en macizo rocoso sobre los componentes ambientales cuya caracterización consta en la línea de base levantada; ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

7.1 Metodología.

Presentar el procedimiento, y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos.

La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental, sin embargo, se velará porque ellas:

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacionalmente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas, teniendo en cuenta para:

- a) El medio físico; y,
- b) El medio biótico: Se tendrán en cuenta para cada sub-componente al menos:

Flora.

- Cobertura vegetal.
- Composición y estructura florística.
- Tipos de hábitat presentes dentro del área de influencia del proyecto.
- Diversidad.
- Endemismo.
- Uso del recurso florístico.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies indicadoras.

Fauna.

- Diversidad y abundancia.
- Endemismo.
- Especies indicadoras.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies que sufren presión antrópica (cacería, desplazamiento, etc.).
- Presencia de saladeros, dormideros, madrigueras, leks, sitios de desove o anidación, y otros sitios considerados como eco lógicamente sensibles;

e) El medio socio-cultural; y,

d) El medio perceptual.

Utilicen de preferencia, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis de los impactos ambientales se desarrollará en los siguientes pasos:

7.2 Identificación y calificación de los impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se realizará a partir del análisis de los efectos que en el ambiente, sus componentes y variables, podrían ocasionar las obras y actividades previstas en las etapas de construcción-instalación, operación-mantenimiento y retiro del proyecto.

La caracterización básica deberá permitir calificar a los impactos en positivos y negativos, directos e indirectos.

Para este fin se puede utilizar matrices causa-efecto, listas de chequeo u otros métodos que faciliten la identificación y caracterización básica de los impactos ambientales potenciales en cada una de las etapas y actividades claves del ciclo del proyecto.

7.3 Predicción o cuantificación de los impactos ambientales.

Se realizará con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales.

Se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causales de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto).

Para el efecto se utilizarán métodos basados en modelos matemáticos, modelos estadísticos, matrices causa efecto respaldadas en modelos cartográficos o sistemas geográficos de información, investigaciones sociales, encuestas, paneles de expertos, etc., según proceda, de acuerdo a la importancia y naturaleza de los impactos y a la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y materiales.

7.4 Evaluación de los impactos y determinación de su significación.

Se realizará con el fin de evaluar los impactos ambientales, comparando la valoración de sus características con los criterios que determinan la significación de los impactos ambientales.

Los criterios de significación de los impactos serán, entre otros, los siguientes: (i) cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes; (ii) cumplimiento de los límites permisibles de emisiones o vertidos; (iii) cumplimiento de los límites de calidad ambiental establecidos; (iv) provocación de alteraciones en los componentes y variables ambientales, de carácter, indirecto o inducido, irreversible, permanente o de larga duración; y, (v) provocación de afectaciones a sitios o valores ambientales singulares que la sociedad ha decidido proteger.

Los impactos significativos serán objeto de medidas de mitigación a fin de llevarlos a niveles permisibles, y de medidas de compensación a fin de construir un ambiente similar al afectado en otro sitio.

7.5 Presentación de resultados.

Los resultados deberán presentarse en matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc.

En la evaluación de impactos ambientales deberá presentarse la severidad de los impactos, en base de lo cual se deberán proponer medidas específicas sobre impactos significativos.

Lo anterior culminaría con un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Deberá presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa de prevención y mitigación.

Corresponde a las acciones tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades relacionadas con la explotación de minerales metálicos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento Técnico Ambiental. Entre las medidas puede mencionarse:

- Remoción, apilamiento y mantenimiento de la cobertura vegetal.
- Mantenimiento de viveros con especies propias del lugar para los programas de revegetación.
- Remoción, apilamiento y conservación de la cobertura vegetal retirada de caminos, campamentos, zonas de explotación, etc.
- Construcción y conformación apropiada de escombreras y obras auxiliares como drenajes, cunetas de coronación y otras.

- Medidas de control de la erosión de las zonas expuestas.
- Medidas de conducción y control de aguas lluvias y escorrentías.
- Sistemas de tratamiento de sólidos suspendidos y aguas residuales.
- Construcción de un lugar apropiado para el almacenamiento de combustibles e insumos con impermeabilización del suelo. Los tanques o recipientes para combustibles se construirán bajo la norma API-650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante materiales impermeables y rodeados de un cubeto con un volumen igual al 110% del tanque mayor.

8.1.1 Emisiones atmosféricas.

Como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, se deberá evaluar el impacto a la calidad del aire mediante el uso de modelos de dispersión. El modelo de dispersión es una herramienta muy importante que permitirá determinar las concentraciones de contaminantes atmosféricos y su comportamiento en función de parámetros meteorológicos de la zona de influencia del proyecto. Este modelo deberá contar con datos meteorológicos del sector como nubosidad o radiación solar, dirección y velocidad del viento, en forma horaria durante las 24 horas del día y por un periodo de un año como mínimo. Para tal efecto se utilizará un modelo de dispersión como por ejemplo SCREEN, de la U.S. EPA, mediante el cual se verificarán las concentraciones de material particulado, óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y monóxido de carbono (CO). En cada punto receptor por medio de un modelo digital del terreno y por tanto si éstos, sobrepasan o no los valores estipulados por la normativa ambiental vigente o los valores guía de la Organización Mundial de la Salud en un periodo de exposición de un año y de 24 horas.

En caso de no disponer de datos meteorológicos de la zona más cercana al proyecto, se deberá realizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos en función de la peor condición meteorológica.

8.1.2 Contaminación por ruido.

Las fuentes de emisión de ruido tendrán que ser evaluadas por medio de programas de monitoreo de ruido.

Los métodos de medición del ruido, ocasionados por una fuente fija y los métodos de reporte de resultados serán fijados por el TULAS, Libro VI, Anexo 5.

Se deberán aplicar métodos para el control del ruido, en caso de que los niveles sobrepasen la normativa ambiental.

8.2 Programa de recuperación.

El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables a los sectores en los cuales ha cesado la

extracción de materiales de construcción del macizo rocoso, con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc. El responsable es el Departamento Técnico Ambiental o el encargado ambiental.

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Establecimiento y mantenimiento de viveros y almácigos de plantas nativas encontradas en las zonas a ser intervenidas. Además en estos viveros se realizarán ensayos de viabilidad con especies a utilizarse para revegetación en áreas donde exista bosque o parches de bosque.
- Revegetación de terrenos recuperados, tales como vías abandonadas, escombreras, taludes, etc., con especies nativas de la zona y apropiadas para el tipo de terreno que se requiere revegetar, poniendo especial atención en la selección de especies que brinden mayor estabilidad a los taludes finales.
- En terrenos donde se realice desbroce de bosque se deberá tener en cuenta procesos eco lógicos como la sucesión vegetal para la selección de especies para la revegetación.
- Restitución del perfil de los suelos intervenidos, usando en lo posible, los escombros de la explotación, tratando de alcanzar las condiciones morfológicas iniciales.

8.3 Plan de manejo de desechos.

8.3.1 Clasificación, generación, tratamiento y disposición de desechos.

Los desechos sólidos deben ser inventariados y monitoreados, indicando los procesos en dónde se generan los desechos, clasificación (orgánicos, inorgánicos ó peligrosos), la cantidad mensual de generación, el tratamiento que el concesionario minero le dará indicando los diseños, ubicación e infraestructura a instalarse con mapas y esquemas plenamente identificados, en el caso de ser necesario la adecuación de rellenos sanitarios, composteras o trincheras, además indicará la disposición final de los desechos.

8.4 Programa de contingencias.

El Programa de contingencias o de respuesta a las emergencias comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización, destinados a enfrentar desastres naturales o accidentes propios a la naturaleza de los trabajos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento de Seguridad Industrial (HSE) o el encargado de seguridad industrial. Los programas deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. También debe contener un programa de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

Varios eventos extremos pueden requerir programas de contingencia, entre ellos:

- Derrames de materiales peligrosos, combustibles, etc.
- Fallas en la pendiente de depósitos de escombros y taludes en los bancos de explotación.
- Roturas de sistemas de contención y conducción de insumos y combustibles.
- Acciones de respuesta en caso de explosiones accidentales e incendios.
- Acciones de respuesta en caso de desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).
- Rehabilitación de la superficie afectada por la construcción de letrinas o pozos sépticos.

8.5 Programa de salud y seguridad ocupacional.

Comprende la serie de medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante la vida útil del proyecto, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia, en especial a aquellas constantes en el Reglamento de Seguridad Minera, cuya responsabilidad compete al Departamento de Seguridad Industrial (HSE), o el encargado de seguridad industrial. Los siguientes aspectos pueden ser considerados:

- Procedimientos recomendados para el almacenamiento, uso, transporte y manipulación de combustibles.
- Medidas de seguridad para el uso adecuado de herramientas y equipos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos.
- Acciones de respuesta por incidentes específicos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos, como el uso de equipos de protección personal.
- Disponer normas, procedimientos y estándares de trabajo seguro que estén al alcance de todos el personal.
- Limitar y demarcar las zonas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación y señalización de salidas de emergencia.
- Incorporar fichas de informes de accidentes/incidentes.
- Realizar reuniones periódicas de capacitación en temas de seguridad y planificación de simulacros de emergencia ante posibles accidentes.

- Capacitar al personal en primeros auxilios.
- Realizar inspecciones técnicas periódicas que permitan la detección, valoración, prevención y corrección de los distintos factores de riesgo o causas de accidentes para evitar que estos se materialicen.
- Dar periódicamente el mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e infraestructura.

8.6 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de mitigación apropiadas.

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.7 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EslA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos.

8.8 Programa de cierre y abandono.

Tiene por objeto describir los trabajos de clausura de labores mineras, para lograr un adecuado destino final del (los) lugares de explotación, una vez que ha concluido la fase explotación. Se requiere presentar un programa que explique: las medidas de rehabilitación que se pondrán en marcha (restauración de suelos, restitución de flora, etc. si fuere posible); los planes de utilización del suelo (áreas recreativas, campos deportivos, etc.), desmantelamiento de la infraestructura disponible o empleo del mismo por parte de las comunidades cercanas al proyecto, compensaciones sociales a que hubiere lugar, etc.

8.9 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis,

registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El plan de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados.

Se considera apropiada la participación, en el programa de monitoreo, de los miembros de las comunidades involucradas en el proyecto.

Los resultados serán de utilidad en las actividades de Auditoría Ambiental que deberán ser practicados durante la vida útil de la mina y con anticipación al cierre de las operaciones.

- Programas de monitoreo local de flora y fauna (mínimo trimestral y máximo uno anual).
- Las descargas líquidas emitidas a cauces naturales serán monitoreadas trimestralmente tomando los siguientes parámetros: físico-químicos y microbio lógicos.
- La calidad del aire debe ser monitoreada según lo establece el Tulas.

8.10 Presupuestos.

Las actividades del plan de manejo ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse a base de

los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo Ambiental, y un presupuesto para el primer año o período, que servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MAE.

9. INFORMACION GEOGRAFICA.

Con la finalidad de poseer un documento explicativo que contenga el diagnostico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador, a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto Geográfico Militar, además de su correspondiente georeferenciación.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas y diccionarios de datos que contenga:

OBJETO DEFINICIÓN GEOMETRÍA ATRIBUTO DESCRIPCIÓN DOMINIO CRITERIO DE REGISTRO RESTRICCIONES FUENTE

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURA ASPECTO FÍSICO	División Política Provincial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Centros poblados	1 :25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1 :50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1 :25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1 :25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1 :25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas hidrográficas	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas hidrográficas	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas hidrográficas	1 :5.000	*.SHP	Polígono
	Cuernos de agua superficiales	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1:25.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1 :10.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1:10.000	*.SHP	Polígono
Déficit Hídrico	> 1: 10.000	*.SHP	Polígono	
Estaciones meteorológicas	1 :10.000	*.SHP	Punto	

COBERTURA ASPECTO FÍSICO	Isovetas	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Isotermas	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Pendientes	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Taxonomía de suelos	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Textura del suelo	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Geología	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Geomorfológicos	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Edafología	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos zedodinámicos	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Uso del suelo	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Bosques Protectores	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema de Transporte de Petróleo y sus Derivados	1:250.000	*.SHP	Línea
COBERTURA ASPECTO BIOTICO	Flora	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Fauna Acuática macro invertebrados acuáticos	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones vegetales (Clasificación Sierra et al, 1999)	1 :10.000	*.SHP	Polígono
	Especies endémicas (Flora y Fauna)	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURA ASPECTO BIOTICO	Especies indicadoras (Flora y Fauna)	1: 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas eco lógicos especiales	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recursos Forestal	1: 1.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, pueblos y comunidades indígenas y afro ecuatorianas en la zona de influencia	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Servicios Básicos	> 1: 1.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Recursos culturales	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
Tenencia de la tierra	> 1:10.000	*.SHP	Polígono	
COBERTURA ASPECTO MINERO	Concesiones Mineras	> 1: 10.000	*.SHP	Polígonos
	Infraestructura y operación de campamentos	> 1:100	*.DWG 2005	
	Obras e instalaciones auxiliares	> 1:500	*.DWG 2005	
	Diseño de explotación	> 1:500	*.DWG 2005	
	Áreas de Investigación de agua, suelo y aire.	> 1: 1,000	*.SHP	Polígonos
	Muestreo de agua	> 1:5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de suelo	> 1:5.000	*.SHP	Punto
Muestreo de aire	> 1:5.000	*.SHP	Punto	

10. ANEXOS.

- Copia del título minero.

- Planos, mapas base y temáticos, en formato digital y analógico, que sustentan el contenido del EsIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de

Referencia. Entre otros:

- Planos de diseño del proyecto.
- Planos de obras e instalaciones auxiliares.
- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.
- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos. etc.
- Registro fotográfico fechado o de video de los aspectos más importantes.
- Textos que se consideren complementarios a la línea base.

11. BIBLIOGRAFIA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

12. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.
- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte de público lector no especializado.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE DEPÓSITOS DE MINERALES METÁLICOS.

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsIA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad, y seleccionar las medidas para potenciar los impactos negativos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsIA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata, de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar. a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental. .

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente, y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACION LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

“Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental”.

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la explotación subterránea de minerales metálicos deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del Manifiesto de Inicio de la Producción y/o la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

La minería subterránea se aplica para extraer selectivamente minerales metálicos que se presentan en depósitos de diversas formas, por lo que los métodos de explotación son elegidos en gran medida por las características del yacimiento explorado, entre ellas: la geometría de los cuerpos mineralizados, la distribución de leyes minerales, el comportamiento geomecánico, etc. Una vez elegido el método de explotación, la mina requiere de un sin número de actividades: de desarrollo (galerías, chimeneas, etc.); extractivas (perforación, voladura, acarreo y transporte); servicios auxiliares (ventilación, sostenimiento, bombeo, electricidad, y comunicaciones); instalaciones y obras asociadas (caminos, campamentos, talleres, bodegas, laboratorios, polvorines) y la provisión de una serie de insumos.

La fase de explotación de minerales puede involucrar actividades complementarias de exploración tendientes a prolongar la vida útil del proyecto, mediante el incremento de reservas de mineral, para lo cual el EsIA de explotación deberá contemplar estas actividades, conforme a lo establecido en los Términos de Referencia de exploración avanzada.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsIA para los proyectos de explotación subterránea de minerales metálicos, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo "tipo", sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- a) Antecedentes del proyecto;
- b) Objetivos de EsIA;
- c) Contenido del EsIA;
- d) Alcance del EsIA; y,
- e) Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta, los antecedentes sobre el proyecto o actividad y sobre los

resultados de la Evaluación Ambiental de la fase anterior,

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- a) Breve historial;
- b) Datos generales;
- c) Objetivos principales;
- d) Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- e) Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes, sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- a) Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar las actividades de explotación y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos, a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito puedan ocasionar impactos ambientales significativos;
- b) Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos; y,
- c) Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA para la explotación subterránea de minerales metálicos, son los siguientes:

1. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio, que en principio son los mismos que constan en el EsIA de la fase de exploración de minerales metálicos:

- Recurso a explotar.
- Denominación del área.

- Situación geográfica, política y administrativa.
- Fase minera.
- Superficie (hectáreas mineras).
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.
- Número en el Registro de Consultores Ambiental.
- Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del EsIA.
- Período del proyecto minero que está cubierto por este EsIA.

2. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL.

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- a) Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto;
- b) Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el proceso;
- c) Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, de los que hará uso el proyecto o actividad.; y,
- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAc) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de

los requisitos y plazos para obtener los indicados concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar a la Subsecretaría del Capital Natural, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA DE DEPÓSITOS DE MINERALES METÁLICOS.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de explotación subterránea de minerales metálicos, identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios ejecutivos, construcción-instalación, operación-mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberían ser proporcionados por el titular de derechos mineros al consultor ambiental minero.

Los aspectos mencionados a continuación serán tomados en cuenta:

- Resumen del estado del proyecto que contenga la historia de la concesión y los resultados obtenidos, descripción del yacimiento haciendo referencia al tipo, estructura, forma, etc., estimaciones de las reservas de mineral, relación sobrecarga/mineral, minerales de mena y roca encajante que serán extraídos y la capacidad de extracción. Indicar la inversión del proyecto. Se indicará el resultado de las acciones de prevención y mitigación practicadas para corregir los impactos evaluados en el EsIA de la fase de exploración.
- Descripción detallada de las actividades del proyecto. Describir las actividades que se realizarán en esta fase, incluyendo las actividades de construcción de la infraestructura necesaria para el desarrollo de la mina, poniendo énfasis en los criterios ambientales considerados durante el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos en cualquiera de los componentes del ambiente. La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada del proyecto.

- Descripción de los métodos de explotación, explicando en qué consisten, y cuál es la secuencia de extracción.
- Descripción de las labores de preparación del yacimiento.
- Descripción de las labores de acceso y extracción de mineral en la mina: galerías, cruceros, chimeneas, rampas, piques y las labores de drenaje (desagüe) previstas. Presentar el diseño de explotación sobre planos topográficos con una escala gráfica mayor o igual al: 100, haciendo constar todas las instalaciones asociadas con relación a los criterios de diseño (productividad, distancias de acarreo, etc.).
- Descripción de las actividades de extracción de la mina: perforación y voladura, acarreo y transporte.
- Descripción de las labores diarias de monitoreo ambiental que se efectuarán de forma concomitante con el avance de la explotación subterránea, cuyos registros deberán estar a disposición de la autoridad ambiental para su revisión en cualquier tiempo, en la bitácora respectiva.
- Construcción y operación de helipuertos. Cuando el caso corresponda, se indicará el número, ubicación y dimensiones de la superficie a intervenir. Se describirá la técnica de acarreo de carga, reflejada en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1000.
- Instalación y operación de campamentos. Describir las características constructivas, dimensiones, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento de personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. La ubicación y descripción de los campamentos serán reflejados en un mapa a escala gráfica mayor a 1:1000;
- Información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes actividades de extracción, de los servicios auxiliares, las características de las estructuras de apoyo, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para los trabajos de esta fase, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.
- Descripción de las actividades de apoyo o servicios auxiliares: logística, suministros u otros.

- Descripción de todas las obras e instalaciones auxiliares requeridas para el desarrollo del proyecto. Dependiendo del tamaño del proyecto de explotación se podrá contar con todas o algunas de las obras civiles o instalaciones mencionadas a continuación y cuyas ubicaciones deberán constar en un plano topográfico a escala conveniente.
- Caminos de accesos. Indicar longitud, ancho y características constructivas.
- Polvorines. Señalar su ubicación, capacidad de almacenamiento y características constructivas.
- Campamentos de carácter permanente. Describir las características constructivas, dimensiones, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento del personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y campos de eliminación.

Requerimiento de insumos:

- Indicar la cantidad de agua que se utilizará en las actividades de extracción, las fuentes de abastecimiento y sistemas de captación, conducción y distribución, el tratamiento anterior al uso si es requerido.
- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipos de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales o sustancias que se utilizarán en el proyecto, cantidades, características, almacenamiento y destino de uso.
- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos. Informar sobre todos los residuos generados, cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición previstos.
- Describir las medidas de mitigación que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, acumulación y conservación de la capa orgánica, conformación de escombreras con sus correspondientes obras de drenaje y mecanismo de recuperación (material de sobrecarga y material encajante), sistemas de evacuación y tratamiento de aguas de mina, control del polvo, ruidos y gases tóxicos, y emisión de efluentes, etc.

4. SELECCION DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar. Localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos, etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de explotación; por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación, en la distribución de organismos, en la hidrodinámica de los cuerpos de agua, la dispersión estimada de contaminantes en el aire, el agua y los suelos incluyendo ruidos, distancias a las que pueden llegar los contaminantes desde las fuentes de emisión y sus posibles rutas, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la dirección, forma y extensión del área de influencia.

El área de influencia social se determinará de acuerdo a las interacciones ejercidas por la operación del proyecto y su dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que tienen derecho sobre el territorio que se va intervenir, y de acuerdo a criterios de ubicación geográfica, estableciendo los siguientes aspectos:

- Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.
- Definir en mapa las áreas de influencia.
- Definir áreas de sensibilidad: Socio-económica.

Dichas áreas serán representadas gráficamente en los correspondientes mapas, con escalas de representación gráfica igual o mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, la explotación de minerales no metálicos y su procesamiento. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales no metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de

aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un periodo mínimo de 10 años.
- Se señalará las fuentes de contaminación de aire existente en la zona del estudio, sean de carácter estacionario, móviles e incluso fugitivas, identificando contaminantes emitidos, el plan de muestreo establecido que indique los parámetros medidos, los equipos y procedimiento de muestreo, los estándares ambientales utilizados para la evaluación de las emisiones, los modelos de dispersión utilizados, entre otros.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsibles, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica, valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas.
- La identificación y evaluación de fenómenos climáticos de magnitud considerable *como* la del Niño, con precipitaciones extremas son útiles y deben ser usados para diseñar apropiadamente obras de drenaje, almacenamientos, etc. El conocimiento de la dirección y velocidad de vientos dominantes contribuye a la elección, de los sitios de depósito de escombros, de almacenamiento de productos y todas aquellas áreas o instalaciones susceptibles de erosión eólica.

6.1.2 Geología y sismicidad.

Metodología.

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos

publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.

- Se describirán los estudios y ensayos de campo realizados.

Descripción.

- Definición de las características geológicas de los depósitos de minerales metálicos (origen, composición, edad, morfología de los niveles aprovechables, potencia de los lechos, etc.) así como de los procesos geológicos activos que todavía les afectan.
- La descripción de los rasgos geológicos de la zona de influencia del proyecto, constante en el EsIA de exploración, conviene que se complemente con información sismotectónica a fin de evaluar los potenciales riesgos de daños y pérdidas debidas a terremotos. Para ello es útil la historia sísmica de la zona con ubicación de epicentros, magnitudes y frecuencias.

6.1.3 Hidrología y calidad del agua.

Metodología.

- Se indicarán los mapas o estudios base utilizados para caracterizar la cuenca y subcuenca hidrográfica, los patrones de drenajes, los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, reservorios, entre otros) y agua subterránea, tales como mapas hidrogeológicos, mapas hidrológicos, estudios hidrodinámicos de la cuenca hidrográfica, aforos de caudales, cálculo de períodos de retorno de máxima avenida, extensión de la llanura de inundación, etc.
- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.
- Se describirá el plan de análisis y muestreo que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los períodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser

comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.

- Se indicarán las investigaciones de agua subterránea realizados (geofísica de superficie, instalación de pozos y piezómetros, cálculos analíticos y simulaciones) o en su defecto la información utilizada, mapas, estudios específicos previos.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá corresponder a los puntos de muestreo de agua.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje. Presentar mapa a escala gráfica mayor a 1:25.000 de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto y se identifiquen los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes microbiológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar un mapa temático referente a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de

infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

6.1.4 Morfología y Edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.
- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumentales utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para la explotación, incluyendo aquellas destinadas a campamentos, caminos, escombreras, desechos y represas.
- Descripción de altitudes, desniveles, accesibilidad natural, pendientes, que permita orientar los accesos, frentes de explotación, ancho, altura y número de bancos, ubicación de las instalaciones, etc. Presentar mapas de pendientes, donde se localice el proyecto.
- Descripción de la presencia de riesgos geodinámicos como deslizamientos, derrumbes, entre otros.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos a escala gráfica mayor a 1:5.000.
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.

6.2 Medio biológico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.1 Flora.

Metodología.

- Se describirá la metodología utilizada en el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos empleados para el estudio.
- Se describirá el método de identificación de las especies colectadas (in-situ o empleando muestrarios preexistentes) y se indicará el lugar donde quedarán coleccionadas.

Descripción.

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales, con el objetivo de conocer la distribución geográfica y ordenación sistemática fundamentada en unidades de vegetación relativamente homogéneas, a la que corresponde la flora existente en el área del proyecto.
- Se elaborará 'un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. Se señalarán y describirán los hábitats encontrados en la zona de estudio, los mismos que deben ser ubicados en mapas a escala adecuada.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con mapas de ubicación de los estudios, mapa de cobertura vegetal actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc.
- Se incorporará en anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

6.2.2 Fauna de vertebrados.

Metodología.

- Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, mediante transectos, observaciones directas, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), captura y liberación (redes de neblina, mallas, trampas, etc.) complementados con información secundaria.

Descripción.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto, con el objeto de conocer la distribución de las especies existentes.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladero s, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.).
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo).
- Se determinará el estado de conservación y categorías de acuerdo al Libro Rojo de la IUCN y por el CITES. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio.

6.2.3 Fauna de Invertebrados acuáticos.**Metodología.**

- Se describirá la metodología, empleada para identificar los grupos indicadores que pueden utilizarse para determinar la calidad del agua.

Descripción.

- Se efectuará la identificación de los macro invertebrados acuáticos presentes en el área de estudio, considerando la diversidad, los aspectos eco lógicos (principales grupos taxonómicos), especies indicadoras, aspectos biológicos (hábitos alimenticios), etc.

6.3 Medio socioeconómico, cultural y estético.**6.3.1 Metodología.**

Presentar la metodología utilizada para la realización del estudio de impacto ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos (cualitativos y cuantitativos) y técnicas propias del componente social, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, de la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente. (Cronograma de actividades del EIA). *Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario de información secundaria requerida.*

Los documentos e información secundaria utilizada en el levantamiento de información pueden ser recopilados del

Ministerio de Educación, INEC, SIISE Versión actual, INDA, Ministerio de Salud, Dirección de Salud, poderes locales, ONGs que desarrollan proyectos en el área, y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. Por estas razones, se requiere de la información primaria sea recopilada directamente en el campo.

La información secundaria disponible, en su mayoría se encuentra a nivel de parroquias y cantones. Este es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas en los EIAs y puede incluir otras que no requieren ser tomadas en cuenta. Por lo tanto, el análisis de las variables socioeconómicas y culturales deberá sustentarse en información primaria recopilada en el campo.

En virtud de lo antes acotado, se deberá relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.2 Participación ciudadana.

La realización de un proyecto, así como su respectiva evaluación de impactos ambientales, debe considerar el seguimiento de un proceso de consulta a los grupos afectados.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población directamente afectada de una obra o proyecto.

El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental, con el propósito de transparentar las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental. Tomar en cuenta la percepción, expectativas, testimonios de la población respecto al proyecto en general; para lo cual se desarrollará un diagnóstico sobre las estrategias a implementar dentro del Plan de relaciones comunitarias.

6.3.2.1 Lineamientos de participación.

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes, para el AID (local y puntual): con el objetivo de informar, comunicar, concertar, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, colectivos, pueblos afroecuatorianos, pueblo montubio; y; dar el tratamiento específico y acercamiento especial con las comunidades étnicas. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

6.3.3 Aspectos demográficos.

Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI. Tasa de dependencia económica (PENA/PENA) (Población Económicamente No Activa entre Población Económicamente Activa).
- Analizar e interpretar los fenómenos migratorios, los procesos de movilidad humana interna, dinámica de desplazamiento, y sus posibles implicaciones con el desarrollo del proyecto minero.
- Identificación, proyección, y valorización de tierras, propiedades e infraestructura de poblaciones probables a reubicar o reasentar por efecto de la operación del proyecto.

6.3.4 Aspectos espaciales.

Realizar un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así:

- Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicio sociales: salud, educación, vivienda (tipología, hacinamiento, tugurización) y recreación.
- Medios de Comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte: vial categorizado, aéreo, ferroviario y fluvial.

6.3.5 Aspectos económicos.

Analizar y evaluar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) - (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras), formas de tenencias y uso del suelo asociada a la gestión de recursos naturales (agua, áreas forestales, explotación agrícola, ganadera, urbanización, caza, recolección) maderables, agro - productivas) y los conflictos importantes asociados a la misma.

- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales, la oferta y demanda de fuerza de trabajo y/o mano de obra.
- El mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre las dinámica laboral de otras actividades productivas.
- Los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Fuentes de energía demandadas por la población en el área del Proyecto (Fuentes no renovables y renovables).
- Principales fuentes económicas y productivas (agricultura, ganadería, comercio, servicios).

6.3.6 Aspectos culturales.

6.3.6.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

- Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:
- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural y ancestral.
- Uso y manejo del entorno.
- Creencia tradicional (la cosmovisión e ideas mágico-religiosas); existencia de cementerios cerca al área del proyecto y percepción sobre actividades mineras en la zona.

6.3.6.2 Caracterización cultural comunidades étnicas.

Cuando en el área de influencia de influencia, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas etnias, jurisdicción y circunscripción territorial.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto:

- Dinámica de poblamiento:

- Territorios.
- Demografía.
- Salud.
- Organización sociocultural.
- Presencia institucional.
- Finalmente se deberán identificar los proyectos de etnodesarrollo que se estén ejecutando en la zona sujeta a estudio.

6.3.6.3 Caracterización Arqueológica

Se deberá avanzar un proyecto de arqueología preventiva trabajando y coordinando acciones con el INPC.

1. Diagnóstico y Evaluación.
2. Plan de Manejo Arqueológico.

Se deberán anexar actas de reunión interinstitucional con el INPC, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes.

**En el caso de encontrarse evidencia superficial, las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.*

Debido a la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensivas, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de testeos en profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistente mente su inexistencia.

6.3.7 Aspectos político-organizativos

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional local relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

Aspectos políticos.- Identificación de actores.

Presencia institucional y organización comunitaria: Construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional.

- La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto.

- Evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado de influencia de los actores identificados en la población; y la incidencia Institucional, política, social, y cultural que podrían tener en la operación del proyecto como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta.
- Identificar los posibles espacios de participación con la comunidad, los interlocutores para el proceso de información del proyecto, determinando el tipo de percepción y respuesta frente al proyecto.

6.3.8 Tendencias del desarrollo.

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, como resultado del análisis de los aspectos más relevantes (demográficos, espaciales, económicos, culturales y político-organizativo) de los planes de desarrollo y de gestión ambiental existentes (en ejecución o diseñados) en los niveles nacional y local.

Para lo anterior, es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por los sectores públicos y privados, precisando las características, cobertura, nivel y grado de ejecución, agentes sociales involucrados y el tipo de participación, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de explotación subterránea de minerales metálicos; ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

7.1 Metodología.

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos.

La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental, sin embargo, se velará porque ellas:

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacionalmente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas.
- Utilicen de preferencia, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis de los impactos ambientales se desarrollará en los siguientes pasos:

7.2 Identificación y calificación de los impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se realizará a partir del análisis de los efectos que en el ambiente, sus componentes y variables, podrían ocasionar las obras y actividades previstas en las etapas de construcción, instalación, operación-mantenimiento y retiro del proyecto.

La caracterización básica deberá permitir calificar a los impactos en positivos y negativos, directos e indirectos.

Para este fin se puede utilizar matrices causa-efecto, listas de chequeo u otros métodos que faciliten la identificación y caracterización básica de los impactos ambientales potenciales en cada una de las etapas y actividades claves del ciclo del proyecto.

7.3 Predicción o cuantificación de los impactos ambientales.

Se realizará con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales.

Se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causales de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto).

Para el efecto se utilizarán métodos basados en modelos matemáticos, modelos estadísticos, matrices causa-efecto

respaldadas en modelos cartográficos o sistemas geográficos de información, investigaciones sociales, encuestas, paneles de expertos, etc., según proceda, de acuerdo a la importancia y naturaleza de los impactos y a la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y materiales.

7.4 Evaluación de los impactos y determinación de su significación.

Se realizará con el fin de evaluar los impactos ambientales, comparando la valoración de sus características con los criterios que determinan la significación de los impactos ambientales.

Los criterios de significación de los impactos serán, entre otros, los siguientes: (i) cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes; (ii) cumplimiento de los límites permisibles de emisiones o vertidos; (iii) cumplimiento de los límites de calidad ambiental establecidos; (iv) provocación de alteraciones en los componentes y variables ambientales, de carácter, indirecto o inducido, irreversible, permanente o de larga duración; y, (v) provocación de afectaciones a sitios o valores ambientales singulares que la sociedad ha decidido proteger.

Los impactos significativos serán objeto de medidas de mitigación a fin de llevarlos a niveles permisibles, y de medidas de compensación a fin de construir un ambiente similar al afectado en otro sitio.

Los resultados deberán presentarse en matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc.

En la evaluación de impactos ambientales deberá presentarse la severidad de los impactos, en base de lo cual se deberán proponer medidas específicas sobre impactos significativos.

Lo anterior culminaría con un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Deberá presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los

costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa de prevención y mitigación.

Corresponde a las acciones tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades relacionadas con la explotación de minerales metálicos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento Técnico Ambiental. Entre las medidas puede mencionarse:

- Remoción, apilamiento y conservación de la cobertura vegetal retirada de caminos, campamentos, zonas de explotación, etc.
- Aplicación si es el caso de la técnica de corte y relleno que permita manejar el material estéril producto de la explotación.
- Construcción y conformación apropiada de escombreras y obras auxiliares como drenajes, cunetas de coronación y otras.
- Medidas de control de la erosión de las zonas expuestas.
- Sistemas de tratamiento de aguas industriales, incluyendo las generadas al interior de la mina, en los talleres y laboratorios.
- Construcción de un lugar apropiado para el almacenamiento de combustibles, insumos y aditivos de perforación que cuente con impermeabilización del suelo. Los tanques o recipientes para combustibles se construirán bajo la norma API- 650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante materiales impermeables y rodeados de un cubeta con un volumen igual al 110% del tanque mayor.
- Construcción de una zona apropiada para el almacenamiento del polvorín.
- El plan de manejo de desechos incluye las emisiones atmosféricas, descargas líquidas a cuerpos receptores, clasificación, generación, tratamiento y disposición de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos).

8.1.1 Emisiones atmosféricas.

Como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, se deberá evaluar el impacto a la calidad del aire mediante el uso de modelos de dispersión. El modelo de dispersión es una herramienta muy importante que permitirá determinar las concentraciones de contaminantes atmosféricos y su comportamiento en función de parámetros meteorológicos de la

zona de influencia del proyecto. Este modelo deberá contar con datos meteorológicos del sector como nubosidad o radiación solar, dirección y velocidad del viento, en forma horaria durante las 24 horas del día y por un periodo de un año como mínimo. Para tal efecto se utilizará un modelo de dispersión como por ejemplo SCREEN, de la U.S. EPA, mediante el cual se verificarán las concentraciones de material particulado, óxidos de nitrógeno (NOx), óxidos de azufre (SOx) y monóxido de carbono (CO). En cada punto receptor por medio de un modelo digital del terreno y por tanto si éstos, sobrepasan o no los valores estipulados por la normativa ambiental vigente o los valores guía de la Organización Mundial de la Salud en un periodo de exposición de un año y de 24 horas.

En caso de no disponer de datos meteorológicos de la zona más cercana al proyecto, se deberá realizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos en función de la peor condición meteorológica.

8.1.2 Prevención de la contaminación por ruido.

Las fuentes de emisión de ruido tendrán que ser evaluadas por medio de programas de monitoreo de ruido.

Los métodos de medición del ruido, ocasionados por una fuente fija y los métodos de reporte de resultados serán fijados por el TULAS, Libro VI, Anexo 5.

Se deberán aplicar métodos para el control del ruido, en caso de que los niveles sobrepasen la normativa ambiental.

8.2 Plan de Manejo de Desechos.

8.2.1 Clasificación, generación, tratamiento y disposición de desecho.

Los desechos sólidos deben ser inventariados y monitoreados, indicando los procesos en dónde se generan los desechos, clasificación (orgánicos, inorgánicos ó peligrosos), la cantidad mensual de generación, el tratamiento que el concesionario minero le dará indicando los diseños, ubicación e infraestructura a instalarse con mapas y esquemas plenamente identificados, en el caso de ser necesario la adecuación de rellenos sanitarios, composteras o trincheras, además indicará la disposición final de los desechos.

8.3 Programa de recuperación.

El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables a los sectores en los cuales ha cesado la explotación subterránea de minerales metálicos, con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc. El responsable será el Departamento Técnico Ambiental

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Instalación y mantenimiento de viveros con especies apropiadas para los programas de revegetación.
- Cierre de las escombreras una vez que han alcanzado la capacidad de almacenamiento de acuerdo al diseño.
- Cierre de las galerías, túneles, vías de acceso, con medidas que prevengan el ingreso de personas extrañas a las labores mineras, los riesgos de trabajo, la generación de drenaje ácido, etc. Cuando fuere posible, se podría utilizar las labores mineras como depósito de confinamiento de escombros y relaves.
- Revegetación de terrenos recuperados, tales como vías abandonadas, escombreras, etc., con especies apropiadas.
- Restitución del perfil de los suelos intervenidos, usando en lo posible, los escombros de la explotación, tratando de alcanzar las condiciones morfológicas iniciales.
- Rehabilitación de la superficie afectada por la construcción de letrinas o pozos sépticos.

8.4 Programa de contingencias.

El Programa de contingencias o de respuesta a las emergencias comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización, destinados a enfrentar desastres naturales o accidentes propios a la naturaleza de los trabajos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento de Seguridad Industrial (HSE). Los programas deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. También debe contener un programa de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

Varios eventos pueden requerir programas de contingencia, entre ellos:

- Derrames de materiales peligrosos, combustibles, etc.
- Fallas en la pendiente de depósitos de escombros.
- Roturas de sistemas de contención y conducción de insumos y combustibles.
- Acciones de respuesta en caso de explosiones accidentales e incendios.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes por manipulación, transporte y uso de explosivos.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes interior mina (caídas, derrumbes, fallas técnico mecánicas, u otras).
- Acciones de respuesta en caso de desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).

- Disminución o control de los riesgos de acuerdo con las actividades ejecutadas o a desarrollar en la obra.
- Facilidades para evacuación parcial o total de los lugares de trabajo y de las instalaciones temporales en cualquier momento, de todo el personal de la obra y la comunidad.
- Facilidades y medios de rescate de personas ubicadas en cualquiera de los frentes de trabajo o instalaciones temporales.
- Atención de primeros auxilios.
- Protocolos en situación de emergencia.

8.5 Programa de salud y seguridad ocupacional

Comprende la serie de medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante la vida útil del proyecto, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia, en especial a aquellas constantes en el Reglamento de Seguridad Minera, cuya responsabilidad compete al Departamento de Seguridad Industrial (HSE).

Los siguientes aspectos pueden ser considerados:

- Procedimientos recomendados para el almacenamiento, uso, transporte, manipulación y aspectos de seguridad de los materiales explosivos, combustibles, sustancias peligrosas.
- Medidas de seguridad para el uso adecuado de herramientas y equipos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos.
- Medidas de seguridad para abordar a helicópteros, botes u otros medios de transporte.
- Acciones de respuesta por incidentes específicos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos, como el uso de equipos de protección personal.
- Disponer normas, procedimientos y estándares de trabajo seguro que estén al alcance de todos el personal.
- Limitar y demarcar las zonas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación y señalización de salidas de emergencia
- Mantener un registro detallado y actualizado de la materia prima y sustancias químicas utilizadas con sus respectivas hojas de seguridad.

- Incorporar fichas de informes de accidentes/incidentes.
- Realizar reuniones periódicas de capacitación en temas de seguridad y planificación de simulacros de emergencia ante posibles accidentes.
- Capacitar al personal en primeros auxilios.
- Realizar inspecciones técnicas periódicas que permitan la detección, valoración, prevención y corrección de los distintos factores de riesgo o causas de accidentes para evitar que estos se materialicen.
- Dar periódicamente el mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e infraestructura.

8.6 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a concienciar al personal involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de mitigación apropiadas.

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.7 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EsIA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos.

8.8 Programa de cierre y abandono.

Tiene por objeto describir los trabajos de clausura de labores mineras, la adopción de medidas para evitar la generación de agua ácida y el destino final del (los) lugares de explotación, una vez que ha concluido la fase explotación subterránea de minerales metálicos. Se requiere presentar un programa que explique: las medidas de rehabilitación que se pondrán en marcha (restauración de suelos, restitución de flora, etc. si fuere posible), los planes de utilización del suelo (áreas recreativas, campos deportivos, etc.), desmantelamiento de la infraestructura disponible o empleo del mismo por parte de las

comunidades cercanas al proyecto, compensaciones sociales a que hubiere lugar. etc.

8.9 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El plan de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados.

Se considera apropiada la participación, en el programa de monitoreo, de los miembros de las comunidades involucradas en el proyecto.

Los resultados serán de utilidad en las actividades de auditoría ambiental que deberán ser practicados durante la vida útil de la mina y con anticipación al cierre de las operaciones.

- Las descargas líquidas emitidas a cauces naturales serán monitoreadas mensualmente tomando los siguientes parámetros: Mercurio (Hg), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Cianuro total CN, Cobre (Cu), Sulfatos Sulfitos y Sulfuros, Plomo (Pb), Cromo (Cr), Azufre (S), Hierro (Fe), Zinc (Zn).
- La calidad del suelo debe ser monitoreada semestralmente analizando los siguientes parámetros: Arsénico (As) (inorgánico), Azufre (S), Bario (Ba), Boro (B) (soluble en agua caliente), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo Total (Cr), Cromo VI, Cianuro (CN), Estaño (Sn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V), Zinc (Zn).
- La calidad del aire debe ser monitoreada según lo establece el TULAS, Libro VI, Anexo 3: Normas . de emisiones al aire por fuentes fijas de combustión.

8.10 Presupuestos.

Las actividades del Plan de Manejo Ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse a base de los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo Ambiental, y un presupuesto para el primer año o período, que servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MAE.

9. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Con la finalidad de poseer un documento explicativo que contenga el diagnóstico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador, a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a

las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto Geográfico Militar, además de su correspondiente georeferenciación.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas y diccionarios de datos que contenga:

OBJETO	DEFINICIÓN	GEOMETRÍA	ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	DOMINIO	CRITERIO DE REGISTRO	RESTRICCIONES	FUENTE
--------	------------	-----------	----------	-------------	---------	----------------------	---------------	--------

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTOS FÍSICO	División Política Provincial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1:250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Centros poblados	1 :25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1:50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1:25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1 :25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas hidrográficas	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas hidrográficas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Cuerpos de agua superficiales	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1 :50.000	*.SHP	Polígono
	Déficit Hídrico	> 1 :25.000	*.SHP	Polígono
Estaciones meteorológicas	1 :50.000	*.SHP	Punto	
Isoyetas	1 :25.000	*.SHP	Polígono	
Isotermas	1 :25.000	*.SHP	Polígono	
	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURAS ASPECTOS FÍSICO	Pendientes	> 1:25.000	*.SHP	Polígono
	Taxonomía de suelos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Textura del suelo	1:25.000	*.SHP	Polígono
	Geología	1:25.000	*.SHP	Polígono
	Geomorfológicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Edafología	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos geodinámicos	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Uso del suelo	1 :50.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Bosques Protectores	1:250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema de transporte de petróleo y sus derivados	1:250.000	*.SHP	Línea

COBERTURA ASPECTO BIÓTICO	Flora	> 1 :5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Fauna Acuática macro invertebrados acuáticos	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones vegetales (Clasificación Sierra et al. 1999)	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Especies endémicas (Flora y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Especies indicadoras (Flora Y Fauna)	1:5.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas ecológicos especiales	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recurso Forestal	1:5.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, pueblos y comunidades indígenas y afro ecuatorianas en la zona de influencia	1:50.000	*.SHP	Polígono
	Servicios básicos	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1:25.000	*.SHP	Plinto
	Recursos culturales	> 1 :5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1 :5.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
	Tenencia de la tierra	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO MINERA	Concesiones mineras	> 1:10.000	*.SHP	Polígonos
	Infraestructura y operación en los campamentos	> 1:100	*.DWG 2005	
	Instalaciones piloto	> 1:500	*.DWG 2005	
	Áreas de Investigación de agua, suelo y aire.	> 1:1.000	*.SHP	Polígonos

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURA ASPECTOS FÍSICO	Dirección de avance de las galerías de explotación	> 1 : 1.000	*.SHP	Puntos
	Muestreo de agua	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de suelo	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de aire	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto

10. ANEXOS.

- Copia del título minero
- Planos, mapas base y temáticos, en formato digital y analógico, que sustenten el contenido del EsIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de Referencia. Entre otros:
- Planos de diseño del proyecto.
- Planos de obras e instalaciones auxiliares.

- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.
- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos. etc.

- Registro fotográfico fechado o de video de los aspectos más importantes.
- Textos que se consideren complementarios a la línea base.

11. BIBLIOGRAFIA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

12. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevantes de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.
- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte de público lector no especializado.

TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL PARA PLANTAS DE BENEFICIO, FUNDICIÓN Y REFINACIÓN.

ANTECEDENTES:

Los Términos de Referencia (TDRs) constituyen un instrumento de la evaluación de impacto ambiental destinado a definir y caracterizar el conjunto de requerimientos para la preparación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de un proyecto o actividad, misma que deberá realizarse en la fase de factibilidad del proyecto o actividad, cuando se disponga de la información detallada sobre el proyecto o actividad y sobre su área de influencia.

El objetivo central de los TDRs es definir los requisitos para determinar el alcance, la focalización, los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración del EsIA, con el fin de evaluar la afectación de las variables ambientales relevantes del medio físico, biótico, socio-cultural, perceptual y de salud pública, que se producen por efecto del proyecto o actividad, y seleccionar las medidas para potenciar los impactos negativos y evitar, minimizar o compensar los impactos negativos. Los TDRs deben establecer claramente el objetivo y alcance del EsIA, así como el tipo y detalle de la información a utilizar, los métodos y técnicas a aplicarse. Entre otras cosas se trata, de seleccionar los métodos y técnicas y establecer los requerimientos de información, la escala de trabajo y el volumen de datos necesarios a utilizar, a fin de asegurar la calidad adecuada de la evaluación ambiental.

La base legal de los TDRs para la preparación de los Estudios de Impacto Ambiental se encuentra en los artículos 16 y 23 de los Capítulos III y IV del SUMA, respectivamente, y en el Art. 78, inciso cuarto de la Ley de Minería.

JUSTIFICACION LEGAL.

La elaboración de estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental por parte de los titulares de concesiones mineras y de plantas de beneficio, fundición y refinación, se enmarca en la disposición del Art. 78 de la Ley de Minería publicada en el Registro Oficial 511 de 29/01/2009, que establece:

"Los titulares de concesiones mineras y plantas de beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva licencia ambiental".

GENERALIDADES.

Los Estudios de Impacto Ambiental correspondientes a la instalación y operación de plantas de beneficio, fundición y refinación, deberán someterse a la aprobación de la Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente para la obtención de la licencia ambiental y con anterioridad a la presentación del Manifiesto de Inicio de la Producción y/o la construcción de cualquier obra civil y/o instalación de equipos y maquinarias.

La Evaluación de impacto Ambiental, para el caso de las plantas de beneficio, fundición y refinación, tomará en cuenta todas las operaciones relacionadas con el procesamiento de los minerales, la extracción metalúrgica, y las etapas de fundición y refinación, requeridas para la obtención de un metal de media o

alta pureza, un producto intermedio o final con destino comercial.

Debe adicional mente tomar en cuenta el tratamiento de los residuos, líquidos y sólidos y su confinamiento adecuado y otras obras complementarias y necesarias, como instalaciones administrativas, sitios de recreación y esparcimiento, etc.

OBJETIVO.

Facilitar la preparación de los TDRs del EsIA para los proyectos para la instalación y operación de plantas de beneficio, fundición y refinación, proporcionando al concesionario minero un documento orientativo "tipo", sobre cuya base deberá realizar la focalización y ajustes necesarios de acuerdo a las características y condiciones de su proyecto o actividad.

ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS TDRs.

Los TDRs considerarán, al menos, los siguientes temas:

- a) Antecedentes del proyecto;
- b) Objetivos de EsIA;
- c) Contenido del EsIA;
- d) Alcance del EsIA; y,
- e) Aspectos formales y organizativos para la preparación de EsIA.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.

El propósito es dar a conocer, en forma resumida y concreta, los antecedentes sobre el proyecto o actividad.

Los antecedentes del proyecto incluirán:

- a) Breve historial;
- b) Datos generales;
- c) Objetivos principales;
- d) Descripción esquemática y resumida de los principales componentes del proyecto o actividad; y,
- e) Descripción esquemática y resumida de las etapas del ciclo del proyecto.

OBJETIVOS DEL EsIA.

El propósito es precisar los objetivos principales y específicos del EsIA.

Los objetivos principales del EsIA serán los siguientes, sin perjuicio de que también se incluyan otros, dependiendo de las características del proyecto y del ambiente afectado:

- a) Evaluar y jerarquizar los impactos ambientales significativos que pudieran ocasionar las actividades de explotación y obras e instalaciones principales y complementarias y los procesos, a realizarse en las etapas y actividades de construcción-instalación, operación-mantenimiento y cierre. Se incluirá la etapa de diseño definitivo o ejecutivo cuando las investigaciones o estudios para este propósito puedan ocasionar impactos ambientales significativos;
- b) Identificar y seleccionar las medidas para prevenir, mitigar, recuperar y compensar los impactos ambientales negativos de carácter significativo, así como para potenciar los impactos ambientales positivos, y,
- c) Facilitar la participación ciudadana en los momentos y términos establecidos en la normativa ambiental vigente;

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los principales elementos del EsIA para la instalación y operación de plantas de beneficio, fundición y refinación, son los siguientes:

1. DATOS GENERALES.

En este numeral se presentarán, de manera resumida, los principales elementos de identificación del estudio, que en principio son los mismos que constan en el EsIA de la fase anterior de explotación de minerales metálicos:

- Recurso a procesar.
- Denominación de la planta de beneficio.
- Situación geográfica, política y administrativa.
- Fase minera.
- Punto o superficie (proyectos grandes) de ubicación, en coordenadas UTM. Ubicación de la planta de beneficio dentro de una concesión o fuera de ella.
- Nombre o razón social del titular minero.
- Direcciones de oficina o domicilio, teléfono, fax, correo electrónico.
- Representante legal (en caso de persona jurídica).
- Nombre del consultor o empresa consultora responsable de la ejecución del EsIA.
- Número en el Registro de Consultores Ambiental.
- Composición del equipo técnico.
- Fecha de ejecución del EsIA.

- Período del proyecto minero que está cubierto por este EsIA.

2. MARCO DE REFERENCIA LEGAL Y ADMINISTRATIVA AMBIENTAL.

En este acápite debe hacerse mención a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas aplicables a las actividades programadas y la forma en que éstas incidirán durante la ejecución del proyecto.

Contendrá, entre otras, las siguientes materias:

- a) Marco legal ambiental general, en el que se describirá las políticas y legislación ambiental, acuerdos internacionales suscritos y ratificados, aplicables al proyecto.
- b) Marco legal ambiental específico, en el que se describirá la política, legislación y normativa de protección ambiental, nacional, sectorial y seccional, aplicables al Proceso de EIA del proyecto. Se incluirá también los reglamentos que regulan los procedimientos relacionados con el proceso:
- c) Marco legal complementario, en el que se describirá las leyes y reglamentos para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales de los que hará uso el proyecto o actividad; y,
- d) Análisis institucional para identificar a las Autoridades Ambientales de Aplicación Cooperantes (AAAC) que deberán participar en el análisis y ejecución del EsIA, así como para identificar a las entidades que deberán otorgar concesiones, permisos o licencias especiales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Para estas últimas se incluirá un resumen de los requisitos y plazos para obtener las indicadas concesiones, permisos o licencias.

En el caso de que el área de influencia directa e indirecta del proyecto o actividad intercepte zonas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosque y Vegetación Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, deberá solicitar a la Subsecretaría del Capital Natural, el respectivo certificado de intersección.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO DE MINERALES METÁLICOS EN DEPÓSITOS ALUVIALES O COLUVIALES.

El propósito es asegurar que se conozca, en detalle, las características relevantes del proyecto de instalación y operación de plantas de beneficio, fundición y refinación, identificando los aspectos ambientales relevantes con relación a las actividades del proyecto (en su versión final, es decir, con las alternativas seleccionadas), en especial las relacionadas con su desempeño ambiental. Se describirá los principales componentes del proyecto (obras e instalaciones), los procesos y principales actividades previstas en las etapas de estudios

ejecutivos, construcción- instalación, operación-mantenimiento y retiro, así como otros aspectos relacionados con el comportamiento ambiental del proyecto o actividad.

La información puede encontrarse disponible en forma de estudios de factibilidad, de diseños de ingeniería, informes administrativos o planes de construcción y que deberían ser proporcionados por el titular de derechos mineros al Consultor Ambiental Minero.

Los aspectos mencionados a continuación serán tomados en cuenta:

- Información general del proyecto. Se indicará con claridad los objetivos del proyecto, una estimación de la inversión requerida y características particulares del proyecto como: capacidad instalada de la planta de beneficio, fundición y refinación diseñada (toneladas por día o por mes); estimación de la producción anual esperada del producto (metal o compuesto) principal y productos secundarios y estimación de la cantidad total anual de minerales a beneficiarse en la planta.
- Resumen del estado del proyecto, que contenga la historia de la concesión y los resultados obtenidos de las fases mineras previas, si corresponde.
- Descripción del tratamiento, indicando las operaciones involucradas en el procesamiento (clasificación, almacenamiento), carga y transporte. Incluir el diagrama de flujo de las operaciones involucradas, en el que se indique 'el tipo y volúmenes de material tratado, productos y residuos, pilas de almacenamiento.
- Descripción de las actividades particulares del proyecto. Describir las operaciones metalúrgicas elegidas, incluyendo las actividades auxiliares necesarias para el desarrollo del proyecto, con énfasis en los criterios ambientales considerados en el diseño y planificación de las actividades, de manera que se facilite la identificación de impactos que estas actividades podrían generar en cualquiera de los componentes del ambiente. En el caso de que sea una ampliación, describir las actividades y operaciones implantadas y que están en operación, y las novedades que se desarrollarán con el proyecto que se presenta.

La siguiente información es necesaria para una comprensión adecuada de las actividades:

- Descripción de todos los procesos y operaciones unitarias involucradas. En la tabla 1, contenida en el Apéndice de estos Términos de Referencia, se presenta un listado - de operaciones unitarias empleadas' y las actividades propias de cada operación. Se ayudará la comprensión de las operaciones y procesos con la presentación de diagramas de flujo, en los cuales se detallarán los tonelajes de mena a tratar, la cantidad de agua y reactivos a usar en cada proceso, los productos finales (metales o compuestos a obtenerse), productos intermedios, y residuos sólidos, en pulpa, líquidos y

gaseosos en cada operación. De igual modo, se indicarán los procesos en uso para el tratamiento de residuos, junto con las cantidades de reactivos e insumos empleados. Indicar si los procesos son en sistema continuo o en sistema batch (por lotes), y el grado de ocupación de la planta (trabajo de 24 horas, ocasional, etc.).

- Justificar el diseño de proceso escogido, en cuanto a empleo de tecnología, materiales contaminantes, utilización de recursos naturales, energía, producción de residuos sólidos, en pulpa, líquidos y gaseosos, consumo de agua.
- Presentar la información sobre la maquinaria y equipo que se utilizará en las diferentes operaciones actividades de beneficio y de los servicios auxiliares, con énfasis en los aspectos tecnológicos que incorporan mecanismos y dispositivos de control ambiental.
- Descripción de todas las obras e instalaciones auxiliares requeridas para el desarrollo del proyecto, respaldados con cronogramas de ejecución y planos específicos de cada una a escala grafica mayor a 1:100.
- Dependiendo del tamaño del proyecto de explotación se podrán contar con todas o algunas de las instalaciones mencionadas a continuación y cuyas ubicaciones deberán constar en un plano topográfico a escala grafica mayor a 1:100.
- Construcción y/o operación de caminos de accesos. Indicar la longitud y ancho del camino, las características constructivas y materiales requeridos.
- Construcción y funcionamiento de campamentos de carácter permanente. Señalar las características constructivas, dimensiones, superficie requerida, distribución (oficinas administrativas y áreas de servicios, alojamiento de personal, comedores, enfermería, bodegas, talleres de reparación y mantenimiento), sistema de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución del agua, sistema de captación, conducción, tratamiento y disposición de las aguas servidas, incluyendo pozos sépticos y los campos de eliminación. Esto debe reflejarse en un plano a escala gráfica mayor a 1:500.
- Construcción de la infraestructura de la planta de beneficio, fundición y refinación, indicando la superficie total requerida, incluidos, laboratorios, áreas destinadas a diques de colas, y obras asociadas de mantenimiento. Se deben incluir también las áreas recreativas, helipuertos, etc.
- Requerimiento de insumos: Indicar los requerimientos de materiales, electricidad, agua, combustible, reactivos u otros insumos que se utilizarán en el proyecto.

- Indicar la cantidad de agua que se utilizará en las actividades de beneficio, las fuentes de abastecimiento y sistemas de captación, conducción y distribución, el tratamiento anterior al uso si es requerido.
- Señalar las fuentes de abastecimiento y demanda de energía eléctrica. Si se dispone de fuente propia de energía, se describirá el sistema y la capacidad de generación.
- Indicar el (los) tipo(s) de combustibles, cantidades requeridas, capacidad y forma de almacenamiento, las fuentes de suministro y formas de distribución.
- Indicar los materiales y reactivos que se utilizarán en la planta, cantidades, características (incluir las hojas de seguridad proporcionadas por el fabricante), almacenamiento y destino de uso.
- Indicar el tipo y cantidad de materiales de construcción que se prevé utilizar en cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación de la planta, construcción y operación de diques de colas, mantenimiento), especificando la forma de traslado y su procedencia.
- Requerimiento de personal, indicando la demanda de mano de obra calificada y no calificada para trabajos temporales y permanentes, lugares estimados de procedencia de los trabajadores que se haya previsto contratar.
- Generación, manejo y disposiciones de residuos sólidos, en pulpa, líquidas y gaseosas. Informar sobre todos los residuos generados, cantidades y características, describir los sistemas de manejo y disposición temporal y final previstos. Especial atención se dará a la disposición adecuada de relaves y colas de procesos y al manejo y disposición de pulpas, soluciones yaguas de proceso. Los residuos deberán ser caracterizados mediante análisis físicos, químicos y mineralógicos; deberán especificarse las cantidades (tonelajes o volúmenes) que 'se generarán por día, mes, etc., y los procesos en los cuales se generan. Indicar si se realizará un almacenamiento temporal de los mismos e indicar los sitios de disposición final, capacidades, estado físico de los residuos, tiempo de vida de los sitios de almacenamiento definitivo, etc. En el apéndice de esta guía, se orientan los aspectos a tomar en cuenta.
- Describir las medidas de mitigación, que el proyecto ha incorporado en su etapa de planificación y diseño, como por ejemplo, diseño de relaveras con sus correspondientes obras de drenaje, sistemas de evacuación y tratamiento de aguas y soluciones, etc.

4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Aspectos del proyecto a considerar: localización, obras civiles auxiliares, tecnología aplicable, fuentes de recursos, etc.

Criterios metodológicos a emplear. El análisis de alternativas debe partir de la factibilidad técnica para luego considerar la factibilidad ambiental; usando para esta última, criterios de comparación y escalas de calificación de aplicación homogénea y transparente, válidos para todas las alternativas.

Presentación de resultados. Los análisis 1 de alternativas deberán presentarse en forma de cuadros o matrices en las que figurarán los criterios de selección y las valoraciones.

5. DELIMITACION DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

El análisis para la delimitación del área de influencia debe hacerse tomando en cuenta la extensión superficial del proyecto y la totalidad de los componentes ambientales que resulten afectados por las actividades de beneficio, fundición y refinación, por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación, en la distribución de organismos, en la dispersión estimada de contaminantes en el aire, el agua y los suelos incluyendo ruidos, distancias a las que pueden llegar los contaminantes desde las fuentes de emisión y sus posibles rutas, etc. Todo ello permite una primera aproximación de la, dirección, forma y extensión del área de influencia.

El área de influencia social por su parte, se determinará de acuerdo a las interacciones ejercidas por la operación del proyecto y su dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que tienen derecho sobre el territorio que se va intervenir, y de acuerdo a criterios de ubicación geográfica, estableciendo los siguientes aspectos:

- Límites del proyecto: tiempo, espacio y alcance de las actividades.
- Definir en mapa las áreas de influencia.
- Definir áreas de sensibilidad: Socio-económica.

Dichas áreas serán representadas gráficamente en los correspondientes mapas, con escalas de representación gráfica igual o mayor de 1:25.000.

6. LÍNEA BASE AMBIENTAL.

La línea base es la sección del estudio de impacto ambiental que describe las condiciones del medio donde se propone desarrollar el proyecto; en este caso, el beneficio, fundición y refinación de minerales metálicos. La descripción debe ser completa y precisa debido a que ésta constituye la base a partir de la cual, se predecirán los impactos ambientales del proyecto.

La línea base levantada en la fase de exploración de minerales no metálicos servirá de plataforma para actualizar los datos de aquellos componentes ambientales, que previsiblemente serán afectados por el proyecto.

6.1 Medio físico.

6.1.1 Clima y calidad del aire.

Metodología.

- Se identificarán la o las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto, indicando la ubicación espacial de la estación meteorológica considerada representativa de la zona del proyecto. Si la ubicación de las estaciones más cercanas no son representativas debido a condiciones orográficas y otros factores, se emplearán métodos de extrapolación, justificando en todo caso el uso de los resultados obtenidos. La longitud del periodo de registro de los datos meteorológicos utilizado para la caracterización climática considerará un periodo mínimo de 10 años.
- Se señalará las fuentes de contaminación de aire existente en la zona del estudio, sean de carácter estacionario, móviles e incluso fugitivas, identificando contaminantes emitidos, el plan de muestreo establecido que indique los parámetros medidos, los equipos y procedimiento de muestreo, los estándares ambientales utilizados para la evaluación de las emisiones, los modelos de dispersión utilizados, entre otros.

Descripción.

- Análisis del clima en la zona de influencia, fundado en la información básica proveniente de las estaciones meteorológicas más próximas: temperaturas promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones promedio mensual, anual y extremas, precipitaciones máximas diarias previsible, dirección y velocidad mensuales y anuales de los vientos dominantes, humedad atmosférica, valores medios de insolación, evaporación y evapotranspiración, etc. Esta información será soportada con gráficos, diagramas y rosetas.
- La identificación y evaluación de fenómenos climáticos de magnitud considerable como la del Niño, con precipitaciones extremas son útiles y deben ser usados para diseñar apropiadamente obras de drenaje, almacenamientos, etc.

6.1.2 Geología y sismicidad.

Metodología.

- Señalar las fuentes de información geológica utilizada en la caracterización, tales como estudios geológicos publicados, análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales disponibles, estudios geológicos de exploración, registros históricos y publicaciones de eventos sísmicos, entre otros.
- Se describirán los estudios y ensayos de campo realizados.

Descripción.

- Definición de las características geotécnicas para la construcción de la planta de beneficio, fundición y

refinación, morfología del sector de construcción así como de los procesos geológicos activos (fallas, asentamientos, fracturas, deslizamientos, derrumbes, etc.) que todavía les afectaren.

- Conviene que se complemente con información sismotectónica a fin de evaluar los potenciales riesgos de daños y pérdidas debidas a terremotos. Para ello es útil la historia sísmica de la zona con ubicación de epicentros, magnitudes y frecuencias.

6.1.3 Hidrología y calidad del agua.

Metodología.

- Se indicarán los mapas o estudios base utilizados para caracterizar la cuenca y subcuenca hidrográfica, los patrones de drenajes, los cuerpos de agua superficial (ríos, lagos, reservorios, entre otros) y agua subterránea, tales como mapas hidrogeológicos, mapas hidrológicos, estudios hidrodinámicos de la cuenca hidrográfica, aforos de caudales, cálculo de períodos de retorno de máxima avenida, extensión de la llanura de inundación, etc.
- Se describirán los criterios y métodos utilizados para evaluar la calidad del agua. Es pertinente indicar que los parámetros determinados se basarán en los estándares de calidad de agua existente y en los contaminantes potenciales de aguas superficiales que pueden resultar de las actividades del proyecto. Los criterios de calidad del agua superficial dependen de los usos que se les dé en el área de influencia del proyecto, por lo que la identificación y discusión de los usos de los cuerpos superficiales que potencialmente pueden resultar afectados, merecerán especial atención.
- Se describirá el plan de análisis y muestreo, que deberá contener: la justificación y ubicación de los puntos de muestreo, los períodos de muestreo (estación seca, lluviosa), los parámetros seleccionados, procedimientos de muestreo, preservación y transporte de muestras, incluyendo el laboratorio y las técnicas analíticas e instrumentales que se utilizarán en los análisis de laboratorio y/o los equipos utilizados en las mediciones de los parámetros in-situ. Los datos obtenidos deben ser comparados con algún criterio de calidad de agua superficial existente, establecido para las aguas del lugar.
- Se indicarán las investigaciones de agua subterránea realizados (geofísica de superficie, instalación de pozos y piezómetros, cálculos analíticos y simulaciones) o en su defecto la información utilizada, mapas, estudios específicos previos.
- Se indicará la fuente de información de los datos de caudal, estaciones pluviométricas cuando existan y/o los métodos de medición utilizados. La ubicación de las estaciones de medición, en lo posible, deberá corresponder a los puntos de muestreo de agua.

- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y 105 patrones de drenaje. Representar gráficamente en un mapa a escala gráfica mayor a 1:5.000 de la o las cuencas o subcuencas hidrográficas donde se localice el proyecto, y se identifique los modelos de drenaje existentes.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso y prioridades legales.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico y de las variaciones estacionales del nivel freático.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas, físicas y microbiológicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso. Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también la existencia de fuentes contaminantes de este recurso. Presentar un mapa temático referente a la ubicación de los puntos de muestreo y su relación con el criterio de calidad de agua determinada para el área de estudio.
- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica relacionada sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños hidráulicos a fin de evitar daños por inundaciones.

6.1.4 Morfología y edafología.

Metodología.

- Se señalarán, de existir, los estudios previos y/o mapas utilizados tales como mapas topográficos, geomorfológicos, mapas morfo-pedológicos de la zona, asegurando que la escala de los mismos sea coherente con la superficie del área de estudio.

- Se describirá la metodología de campo utilizada para determinar las unidades y características morfológicas de la zona.
- Se describirán las comprobaciones y levantamiento de información en el campo, especificando los puntos de muestreo de suelo, los parámetros considerados (medidos in-situ y ensayos de laboratorio), la técnica de muestreo, conservación y transporte de muestras, el laboratorio elegido y las técnicas analíticas e instrumental es utilizadas en los ensayos de laboratorio.

Descripción.

- Análisis de las formas de relieve y tipos de suelos en las áreas seleccionadas para el emplazamiento de la planta de beneficio, incluyendo aquellas destinadas a campamentos, caminos, relaveras, desechos y represas.
- Descripción de altitudes, desniveles, accesibilidad natural, pendientes, que permita definir el área para la instalación de la planta de beneficio. Presentar mapas de pendientes, donde se localice el proyecto, a escala gráfica mayor a 1:500.
- Encuadre edáfico general con indicación de los tipos de suelo en el área del proyecto, acompañado de mapas edafológicos a escala gráfica mayor a 1:500.
- Características físico-químicas del suelo: estructura, textura, porosidad, profundidad, permeabilidad tanto para la superficie de construcción y la zona de influencia directa, salinización, contenido en materia orgánica, pH, micro y macronutrientes, etc. para la zona de influencia directa.
- Procesos de erosión presentes y grado de erosión actual de los suelos.

6.2 Medio biológico.

6.2.1 Antecedentes al medio biótico.

Se incluirán las citas de los estudios previos de carácter general y específicos utilizados como referencias en la caracterización biológica de la zona de estudio, o en zonas de características similares.

6.2.2 Esquema de presentación de la línea base al componente biótico.

A continuación, cada uno de los componentes a ser tomados en cuenta (flora y fauna, con cada uno de sus subcomponentes de igual forma) estarán estructurados de manera similar al esquema propuesto a continuación:

- a) **Introducción:** Aspectos generales que describen el componente respectivo dentro del ámbito de estudio y del piso zoo y fitogeográfico correspondiente:

b) **Objetivos:**

Generales.

Específicos.

- c) **Área de Estudio:** Detalle de las condiciones y características del piso zoo y fitogeográfico correspondiente en el que se desarrollará el estudio, utilizando de preferencia una clasificación actualizada, como por ejemplo la propuesta por Sierra. 1999;

- d) **Metodología Aplicada:** Metodología propuesta debidamente sustentada y presentando los criterios técnicos para el establecimiento del lugar y número de los puntos de muestreo. Para cada componente se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

Flora.

- Se describirá la metodología utilizada en el trabajo de campo, los procedimientos aplicados para la toma de datos y muestreos, justificando el número y localización de transectos, cuadrantes, parcelas u otros procedimientos empleados para el estudio.
- Para esa fase se utilizarán metodologías que permitan realizar un diagnóstico rápido del estado de la vegetación (como por ejemplo el uso de transectos, otras metodologías, de acuerdo a las características del área), poniendo especial énfasis en la realización de una comparación de las zonas en las que se realizarán las actividades del proyecto con aquellas zonas de bosques aledaños (de existirlos).
- Se describirá el método de identificación de los registros encontrados (in-situ o empleando muestrarios preexistentes).

Fauna de vertebrados.

- Se describirá la metodología empleada para identificar cada uno de los grupos de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces) en la zona de estudio, como por ejemplo mediante transectos, observaciones directas, grabaciones, observaciones de evidencias (huellas, excretas, madrigueras, etc.), métodos de captura y liberación (redes de neblina, mallas, trampas, etc.) complementados con información museológica y bibliográfica secundaria.
- Para esta fase se utilizarán metodologías de muestreo puntual (por ejemplo transectos cortos, establecimiento de sitios específicos de trapeo fijo con redes o trampas u otras metodologías, de acuerdo a las características de la zona en la que se desarrollarán las actividades), que permitan conocer con mayor detalle el efecto que el proyecto pudiera tener en las comunidades faunísticas aledañas al mismo, en especial en las comunidades de peces y mamíferos acuáticos, que

pudieran ser afectadas por la descarga de subproductos de la actividad minera en drenajes naturales u otros cuerpos de agua. Toda la metodología empleada será realizada de acuerdo a criterios técnicos establecidos, pertinentes y aplicables al área de vida en la que se desarrollará el proyecto.

- Los inventarios de peces y mamíferos acuáticos se realizarán en lo posible en los mismos sitios donde se efectúe las caracterizaciones de macroinvertebrados acuáticos y físico-química de los cuerpos de agua. Para los muestreos de estos grupos se tomará en cuenta, además de los cuerpos de agua circundantes, las desembocaduras de los cauces a los que estos alimentan; estableciendo un número representativo de puntos de muestreo tanto aguas arriba como aguas abajo de aquellos cuerpos de agua que podrían verse afectados por las actividades de explotación.

Fauna de invertebrados acuáticos.

- En este caso, se implementará una metodología más estricta de muestreo que permita tener un diagnóstico cualitativo más que cuantitativo de las características biológicas de los cuerpos de agua y de las interacciones tróficas en dichos cuerpos, como por ejemplo el uso de técnicas de muestreo, agitación, tubos o cucharas, etc., pues la, realización de actividades mineras puede disminuir considerablemente el nivel de la calidad de las aguas, afectando directamente a la base de los sistemas tróficos asociados a cuerpos de agua.
- La caracterización físico-química del agua deberá coordinarse para que esta sea realizada en los mismos sitios en los que se lleve a cabo el inventario de macroinvertebrados acuáticos y peces. Para los muestreos de estos grupos se tomará en cuenta, además de los cuerpos de agua circundantes, las desembocaduras de los cauces a los que estos alimentan; estableciendo un número representativo de puntos de muestreo tanto aguas arriba como aguas abajo de aquellos cuerpos de agua que podrían verse afectados por las actividades de explotación.
- Puntos de muestreo (coordenadas) (los cuales incluirán la descripción características físicas y del hábitat de cada punto de muestreo, con sus respectivas coordenadas; en caso de transectos, incluyendo las coordenadas de inicio y fin y características del transecto).
- Análisis estadísticos utilizados.
- Índices de diversidad.
- Índices de conservación (de darse el caso);

e) Análisis Detallado de Resultados.

- Especies Indicadoras.

- Especies Amenazadas o en alguna categoría de peligro.
- Uso del recurso.
- Estado de conservación de la zona.
- Análisis estadístico de los resultados.
- Considerar adicionalmente la riqueza y abundancia de especies.
- Análisis detallado de diversidad (En el caso de la fauna se incluirán también análisis gremiales de cada grupo);

f) **Áreas Sensibles:** Se señalará el criterio empleado para determinar áreas sensibles. Se considerarán como áreas sensibles o zonas críticas a los saladeros, bebederos, comederos, lagunas, zonas temporalmente inundables, humedales, leks y lugares de desove y reproducción de fauna;

g) **Conclusiones y recomendaciones;**

h) **Bibliografía;** e.

i) **Anexos.**

- Glosario.
- Lista de acrónimos.
- Tablas.
- Figuras.
- Registro fotográfico

6.2.3 Resultados esperados.

Como resultado del Estudio de Impacto Ambiental, para cada uno de los componentes y subcomponentes considerados se espera obtener:

Flora.

- Se identificarán y describirán las zonas de vida o formaciones vegetales y la estructura o arquitectura de las mismas.
- Se elaborará un diagnóstico de la flora, que permita conocer la diversidad, abundancia, los índices de valor de importancia, usos del recurso y categorías de conservación. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas eco lógicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.

- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de sensibilidad, mapas de ubicación de los estudios y sitios de muestreo, mapa de cobertura vegetal actualizado y un mapa que incorpore datos adicionales sobre aquellos sectores que por su ubicación y naturaleza podrán ser despojados, temporal o permanentemente de su cobertura vegetal, por las actividades mineras; tales como campamentos, ejes viales, canteras, instalaciones, estanques, etc.
- Se incorporará como anexo al estudio el listado de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, endemismo, abundancia, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local) de acuerdo a los hábitats.

Fauna.

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto.
- Se deberá respaldar la información de campo obtenida, con un mapa de ubicación de los estudios y sitios de muestreo.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.) .. En proyectos ubicados cerca de bosques secundarios o primario, o en zonas ecológicamente sensibles se deberán realizar análisis estadísticos básicos en los que se considere la diversidad, abundancia, equitabilidad e índices de diversidad y similitud de los resultados obtenidos, utilizando también curvas de acumulación de especies para determinar si el muestreo realizado es representativo.
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia.
- Se determinará el estado de conservación y categorías. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio y de los puntos de muestreo seleccionados.

Macroinvertebrados.

- Se efectuará la identificación de los macro invertebrados acuáticos presentes en el área de estudio, considerando la diversidad, los aspectos eco lógicos (principales

grupos taxonómicos), especies indicadoras, aspectos biológicos (hábitos alimenticios), etc.

- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica actualizada: grupo, familia, y de ser posible género y especies; nombre común (de ser posible y con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo), estado de conservación, abundancia y endemismo.

6.3 Medio socioeconómico, cultural y estético.

6.3.1 Metodología.

Presentar la metodología utilizada para la realización del Estudio de Impacto Ambiental, elaborado con base en información primaria, obtenida a partir de los diferentes métodos (cualitativos y cuantitativos) y técnicas propias del componente social, incluyendo los procedimientos y métodos de recolección, procesamiento y análisis de la información, de la misma manera incluirá las fechas durante las cuales se llevaron a cabo los estudios de este componente. (Cronograma de actividades del EI A). *Al mismo tiempo se detallará la aplicación, como instrumento complementario de información secundaria requerida.*

- Los documentos e información secundaria utilizada en el levantamiento de información pueden ser recopilados del Ministerio de Educación, INEC, SIISE versión actual, INDA, Ministerio de Salud, Dirección de Salud, poderes locales, ONGs que desarrollan proyectos en el área, y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. Por estas razones, se requiere de la información primaria sea recopilada directamente en el campo.
- La información secundaria disponible, en su mayoría se encuentra a nivel de parroquias y cantones. Éste es un universo muy amplio, que deja fuera varias de las poblaciones incluidas en los EIAs y puede incluir otras que no requieren ser tomadas en cuenta. Por lo tanto, el análisis de las variables socioeconómicas y culturales deberá sustentarse en información primaria recopilada en el campo.

En virtud de lo antes acotado, se deberá relacionar los profesionales que participaron en el estudio, especificando para cada uno responsabilidad, disciplina a la que pertenece y la formación y experiencia en este tipo de estudios.

6.3.2 Participación ciudadana.

La realización de un proyecto, así como su respectiva evaluación de impactos ambientales, debe considerar el seguimiento de un proceso de consulta a los grupos afectados.

La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente de la población directamente afectada de una obra o proyecto.

El fin de la participación ciudadana en el proceso de evaluación de impactos, permite a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental, con el propósito de transparentar las actuaciones y actividades, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental. Tomar en cuenta la percepción, expectativas, testimonios de la población respecto al proyecto en general: para lo cual se desarrollará un diagnóstico sobre las estrategias a implementar dentro del Plan de relaciones comunitarias.

6.3.2.1 Lineamientos de participación.

Tener en cuenta los siguientes niveles de participación, de acuerdo con los criterios constitucionales vigentes, para el AID (local y puntual): con el objetivo de informar, comunicar, concertar, considerar e incorporar los criterios y las observaciones de ciudadanos, comunidades, pueblos, nacionalidades indígenas, colectivos, pueblos afroecuatorianos, pueblo montubio; y, dar el tratamiento específico y acercamiento especial con las comunidades étnicas. La participación se orientará por los principios de igualdad, autonomía, deliberación pública, respeto a la diferencia, control popular, solidaridad e interculturalidad.

6.3.3 Aspectos demográficos.

Analizar los siguientes aspectos en relación con las condiciones y demandas del proyecto:

- Caracterización de grupos poblacionales (indígenas, afroecuatorianos, montubios, colonos, campesinos y otros).
- Dinámica poblacional: listado de unidades territoriales afectadas por el proyecto, incluyendo población total y afectada en cada unidad territorial, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento poblacional, patrones de asentamiento (nuclear o disperso) y condiciones de vida e índice de NBI. Tasa de dependencia económica (PENNPENA) (Población Económicamente No Activa entre Población Económicamente Activa).
- Analizar e interpretar los fenómenos migratorios, los procesos de movilidad humana interna, dinámica de desplazamiento, y sus posibles implicaciones con el desarrollo del proyecto minero.
- Identificación, proyección, y valorización de tierras, propiedades e infraestructura de poblaciones probables a reubicar o reasentar por efecto de la operación del proyecto.

6.3.4 Aspectos espaciales.

Realizar un análisis de la calidad, cobertura, infraestructura asociada, debilidades y potencialidades del servicio, en tanto se relacionen con el proyecto, así:

- Servicios públicos: alcantarillado, sistemas de manejo de residuos (recolección, tratamiento y disposición), energía y telecomunicaciones.
- Servicios sociales: salud, educación, vivienda (tipología, hacinamiento, tugurización) y recreación.
- Medios de comunicación: radio, prensa, emisoras comunitarias.
- Infraestructura de transporte: vial categorizado, aéreo, ferroviario y fluvial.
- La existencia de programas de ordenamiento territorial que determinen usos futuros del suelo.

6.3.5 Aspectos económicos.

Analizar y evaluar las relaciones económicas, la estructura, dimensión y distribución de la producción y las dinámicas económicas locales, para precisar las variables que se verán afectadas con las actuaciones del proyecto, para: lo cual se debe definir y analizar:

- Estructura de la propiedad (minifundio, mediana y gran propiedad) - (tierras colectivas, comunitaria, propiedad privada, entre otras), formas de tenencias y uso del suelo asociada a la gestión de recursos naturales (agua, áreas forestales, explotación agrícola, ganadera, urbanización, caza, recolección) maderables, agro - productivas) y los conflictos importantes asociados a la misma.
- Procesos productivos y tecnológicos de los distintos sectores de la economía, analizando la contribución a la economía local y su efecto sobre las dinámicas regionales, la oferta y demanda de fuerza de trabajo y/o mano de obra.
- El mercado laboral actual (ocupación, empleo, desempleo y subempleo) e identificar sus tendencias en el corto y mediano plazo y su afectación por la implementación de las diferentes fases del proyecto y el impacto sobre la dinámica laboral de otras actividades productivas.
- Los programas o proyectos privados, públicos y/o comunitarios, previstos o en ejecución, cuyo conocimiento de sus características sea de importancia para el desarrollo del proyecto.
- Fuentes de energía demandadas por la población en el área del proyecto (fuentes no renovables y renovables).

- Cuerpos y fuentes de aguas utilizados por la comunidad del área de influencia de la planta.
- Principales fuentes económicas y productivas (agricultura, ganadería, comercio, servicios).

6.3.6 Aspectos culturales.

6.3.6.1 Caracterización cultural comunidades no étnicas.

Para la población asentada en el área local, identificar y analizar los siguientes aspectos:

- Modificaciones culturales.
- Bases del sistema sociocultural y ancestral.
- Uso y manejo del entorno.
- Creencia tradicional (la cosmovisión e ideas mágico-religiosas); existencia de cementerios cerca al área del proyecto y percepción sobre actividades mineras en la zona.

6.3.6.2 Caracterización cultural comunidades étnicas,

Cuando en el área de influencia, se encuentren asentadas comunidades étnicas que serán afectadas por el desarrollo del proyecto, se deben identificar estas comunidades, profundizando en la definición de los aspectos territoriales que involucran estas étnias, jurisdicción y circunscripción territorial.

El estudio de las comunidades étnicas debe estar referido a los aspectos que a continuación se relacionan, con el objeto de identificar la manera como pueden ser afectados por el desarrollo de cada una de las actividades del proyecto:

- Dinámica de poblamiento.
- Territorios.
- Demografía.
- Salud.
- Organización sociocultural.
- Presencia institucional.

Finalmente se deberán identificar los proyectos de etnodesarrollo que se estén ejecutando en la zona sujeta a estudio.

6.3.6.3 Caracterización Arqueológica.

Se deberá avanzar un proyecto de arqueología preventiva trabajando y coordinando acciones con el INPC.

Se deberán anexar actas de reunión interinstitucional con el INPC, donde se demuestre la realización de las etapas correspondientes.

"En el caso de encontrarse evidencia superficial, las recolecciones de este material deben realizarse de forma sistemática.

Debido a la brevedad de intervención las Prospecciones deberán ser intensivas, que permita la localización (identificación) de todos o al menos una muestra representativa de los recursos arqueológicos dentro del área en cuestión.

Se recomienda diseñar una estrategia sistemática de testeos en profundidad que optimice la posibilidad de detectar los vestigios enterrados o verifique consistentemente su inexistencia.

6.3.7 Aspectos político-organizativos.

Con el objeto de elaborar un panorama general sobre la organización y presencia institucional local relacionada con el proyecto, identificar y analizar lo siguiente:

Aspectos políticos.

- Identificación de actores: Evaluar cuantitativa y cualitativamente el grado de influencia de los actores identificados en la población, y la incidencia, política, social, y cultural que podrían tener en la operación del proyecto como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto y población cubierta; y,
- Identificar los posibles espacios de participación con la comunidad, los interlocutores para el proceso de información del proyecto, determinando el tipo de percepción y respuesta frente al proyecto.

Presencia institucional y organización comunitaria.

Construir un panorama general sobre la organización y presencia institucional. La gestión de las instituciones y organizaciones públicas y privadas, organizaciones cívicas y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, como también la capacidad de convocatoria, de atender los cambios y demandas introducidos por el proyecto.

6.3.8 Tendencias del desarrollo.

Establecer las tendencias probables de desarrollo del área de influencia directa, haciendo un análisis integral de la realidad socioeconómica del área, como resultado del análisis de los aspectos más relevantes (demográficos, espaciales, económicos, culturales y político-organizativo) de los planes de desarrollo y de gestión ambiental existentes (en ejecución o diseñados) en los niveles nacional y local.

Para lo anterior, es necesario identificar los proyectos de desarrollo impulsados por los sectores públicos y privados, precisando las características, cobertura, nivel y grado de ejecución, agentes sociales involucrados y el tipo de participación, con el objeto de evaluar la injerencia del proyecto en la dinámica local y regional.

6.3.9 Aspectos estéticos.

- Descripción e identificación de los recursos culturales conocidos o descubiertos, en el área de influencia del proyecto, incluyendo la ubicación de sitios arqueológicos, históricos, de un particular valor científico, religioso y cultural.
- La descripción de las condiciones estéticas de los sitios de explotación, permite evaluar con anticipación los impactos visuales y prever medidas para corregir modificaciones fisiográficas, que en una cantera es producto de las excavaciones, creación de depósitos de estériles y formas que contrastan con las naturales. La descripción considerará las cuencas visuales y el área de influencia, así como la densidad de percepción humana y la calidad del paisaje (relieve, vegetación, presencia de agua, naturalidad y singularidad). De esta manera se elaborará una descripción y calificación paisajística, determinando sus componentes y elementos singulares.
- Descripción de las características de la cuenca y/o subcuenca hidrográfica a la que corresponde el área de explotación y los patrones de drenaje.
- Descripción de los cuerpos hídricos superficiales en el área de influencia, con atención en aquellos cercanos que potencialmente pueden verse afectados por las actividades del proyecto, indicando los usos principales actuales y futuros o actividad para la que son o serán aprovechados. Los usos típicos incluyen: hábitat de flora y fauna acuática, fuente de agua potable, aguas de procesos industriales y comerciales, agua para irrigación, para usos de recreación (pesca, natación). Identificar potenciales conflictos de uso de este recurso. El conocimiento de las prioridades legales de uso del recurso, permite tomar medidas al respecto.
- Descripción de aguas subterráneas existentes, indicando la localización, profundidad y uso principal. En lo posible deberá realizarse un estudio piezométrico, estático o dinámico.
- Evaluación de la calidad del agua de los cuerpos hídricos superficiales identificados, considerando las características químicas y físicas, enfatizando en aquellas que pueden ser afectados por el proyecto y los usos principales del recurso, Los parámetros convencionales incluyen: contaminantes biológicos, oxígeno disuelto, temperatura, salinidad, sólidos disueltos y suspendidos, nutrientes y químicos relacionados con el proyecto. Conviene verificar también

la existencia de fuentes contaminantes de este recurso.

- Análisis de los caudales máximos, mínimos y extremos de ríos y quebradas y el nivel de agua para el caso de lagos y reservorios, principalmente de los cuerpos superficiales de los cuales se pretende captar el recurso para cubrir las necesidades del proyecto y/o de aquellos que recibirán descargas. La identificación de eventos de inundaciones y la información meteorológica que los crearon sirven de soporte para tomar decisiones sobre los lugares de establecimiento del proyecto o instalación de infraestructura y diseños para evitar daños por inundaciones.

7. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y JERAR- QUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Esta sección constituye la parte medular del estudio de impacto ambiental, mediante la cual se espera obtener: i) La identificación de los impactos generados por las actividades de explotación de gravas y arenas en terrazas y lechos de ríos sobre los componentes ambientales, cuya caracterización consta en la línea de base levantada; ii) La valoración de los impactos identificados previamente, considerando sus características (naturaleza, magnitud, extensión, duración, reversibilidad, mitigabilidad, importancia, etc.); y, iii) La jerarquización de los impactos que permita priorizarlos e identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación. Estas medidas deberán constar en los respectivos programas del Plan de Manejo Ambiental.

7.1 Metodología.

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para identificar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que causará el proyecto e indicar claramente la fuente de datos, referencias y modelos usados para analizar o predecir resultados. Metodologías detalladas o datos amplios pueden ser incorporados en anexos.

La elección de metodología y técnicas de valoración de impactos quedará a criterio del consultor ambiental, sin embargo, se velará porque ellas:

- Analicen la situación ambiental previa (línea de base) y estimen las modificaciones que sufrirán los factores ambientales por efecto de las actividades mineras descritas anteriormente.
- Consideren normas y estándares nacionales existentes en la materia y en ausencia de ellas las provenientes de normas internacional mente reconocidas.
- Prevean los impactos directos, indirectos o acumulativos que se podrían generar sobre los componentes del ambiente físico, biótico, socioeconómico, cultural y estético, a través de una interacción entre la situación ambiental detectada en la línea base y las actividades mineras programadas, teniendo en cuenta para:

- a) El medio físico;
- b) El medio biótico: Se tendrán en cuenta para cada sub-componente al menos:

Flora.

- Cobertura vegetal,
- Composición y estructura florística,
- Tipos de hábitat presentes dentro del área de influencia del proyecto.
- Diversidad.
- Endemismo.
- Uso del recurso Turístico.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies indicadoras.

Fauna.

- Diversidad y abundancia.
- Endemismo.
- Especies indicadoras.
- Especies bajo algún grado de amenaza.
- Especies que sufren presión antrópica (cacería, desplazamiento, etc.).
- Presencia de saladeros, dormideros, madrigueras, leks, sitios de desove o anidación, y otros sitios considerados como eco lógicamente sensibles;
- c) El medio socio-cultural; y,
- d) El medio perceptual.

Utilicen de preferencia, algoritmos apropiados para la valoración de los impactos, a fin de reducir la subjetividad durante el proceso de análisis y evaluación de los mismos. Se sugiere, por ejemplo, obtener por cálculo, los valores de magnitud e importancia en base a las características de los impactos (naturaleza, duración, intensidad, extensión, plazo, reversibilidad, etc.).

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis de los impactos ambientales se desarrollará en los siguientes pasos:

7.2 Identificación y calificación de los impactos ambientales.

La identificación de los impactos ambientales se realizará a partir del análisis de los efectos que en el ambiente, sus componentes y variables, podrían ocasionar las obras y actividades previstas en las etapas de construcción-instalación, operación-mantenimiento y retiro del proyecto.

La caracterización básica deberá permitir calificar a los impactos en positivos y negativos, directos e indirectos.

Para este fin se puede utilizar matrices causa-efecto, listas de chequeo u otros métodos que faciliten la identificación y caracterización básica de los impactos ambientales potenciales en cada una de las etapas y actividades claves del ciclo del proyecto.

7.3 Predicción o cuantificación de los impactos ambientales.

Se realizará con el fin de pronosticar la magnitud, intensidad, extensión, temporalidad u otras características que sean procedentes en consideración a la naturaleza de los impactos ambientales.

Se pronosticarán y cuantificarán los factores de impactos (causal es de los impactos provocados por el proyecto) y los impactos ambientales (alteraciones del ambiente por efecto de los factores de impacto),

Para el efecto se utilizarán métodos basados en modelos matemáticos, modelos estadísticos, matrices causa-efecto respaldadas en modelos cartográficos o sistemas geográficos de información, investigaciones sociales, encuestas; paneles de expertos, etc., según proceda, de acuerdo a la importancia y naturaleza de los impactos y a la disponibilidad de recursos económicos, tecnológicos y materiales.

7.4 Evaluación de los impactos y determinación de su significación.

Se realizará con el fin de evaluar los impactos ambientales, comparando la valoración de sus características con los criterios que determinan la significación de los impactos ambientales.

Los criterios de significación de los impactos serán, entre otros, los siguientes: (i) cumplimiento de la política, legislación y normativa ambiental vigentes; (ii) cumplimiento de los límites permisibles de emisiones o vertidos; (iii) cumplimiento de los límites de calidad ambiental establecidos; (iv) provocación de alteraciones en los componentes y variables ambientales, de carácter, indirecto o inducido, irreversible, permanente o de larga duración; y, (v) provocación de afectaciones a sitios o valores ambientales singulares que la sociedad ha decidido proteger.

Los impactos significativos serán objeto de medidas de mitigación a fin de llevarlos a niveles permisibles, y de medidas de compensación a fin de construir un ambiente similar al afectado en otro sitio.

7.5 Presentación de resultados.

Los resultados deberán presentarse en matrices de interacción combinados con cuadros resúmenes que permitan contrastar las actividades, los componentes ambientales, las características de los impactos, la ponderación de los impactos y sus escalas, etc.

En la evaluación de impactos ambientales deberá presentarse la severidad de los impactos, sobre este análisis, se deberán proponer medidas específicas sobre impactos significativos.

Lo anterior concluirá con un cuadro resumen, que permita identificar rápidamente, aquellos componentes y elementos ambientales susceptibles de afectación grave, a causa de las actividades del proyecto, a fin de priorizar los impactos.

8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Esta sección presenta las acciones y medidas que el titular de derechos mineros implementará para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales predichos en la evaluación de impactos ambientales. Este consistirá de una descripción detallada de las medidas conteniendo toda la información técnica, económica y datos adicionales pertinentes necesarios para respaldar las medidas de mitigación y de implementación propuestas, con cronogramas, presupuestos, responsables, etc.

Deberá presentarse una tabla de resumen en que se incluyan: los impactos identificados, las medidas de mitigación propuestas, los plazos, cronogramas, desglose detallado de los costos (presupuesto), las acciones de monitoreo, los indicadores de cumplimiento y los responsables de la implementación.

A continuación se indican los programas que constituirán el Plan de Manejo Ambiental.

8.1 Programa de mitigación.

Corresponde a las acciones tendientes a prevenir y minimizar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades relacionadas con la explotación de minerales metálicos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento Técnico Ambiental o encargado ambiental entre las medidas puede mencionarse:

- Remoción, apilamiento y conservación de la cobertura vegetal retirada de caminos, campamentos, etc.
- Construcción y conformación apropiada y manejo de piscinas de relaves y diques de colas; y obras auxiliares como drenajes, cunetas de coronación y otras.
- Medidas de control de la erosión de las zonas expuestas.
- Medidas de conducción y control de aguas lluvias y esorrentías.

- Medidas de control de ruido, vibraciones y polvo.
- Medidas de control de fuentes lumínicas de instalaciones y maquinaria.
- Manejo de residuos industriales (grasas, aceites, elementos consumibles, etc.).
- Construcción de un lugar apropiado para el almacenamiento de combustibles e insumos con impermeabilización del suelo. Los tanques o recipientes para combustibles se construirán bajo la norma API-650, deberán mantenerse herméticamente cerrados a nivel del suelo y estar aislados mediante materiales impermeables y rodeados de un cubeto con un volumen igual al 110% del tanque mayor.
- Manejo de aguas de proceso y optimización del uso de este recurso.
- Optimización de uso de reactivos para minimización de desechos tóxicos.
- Programas de reubicación de fauna afectada por las diferentes actividades del proyecto.

8.1.1. Emisiones atmosféricas.

Como parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, se deberá evaluar el impacto a la calidad del aire mediante el uso de modelos de dispersión. El modelo de dispersión es una herramienta muy importante que permitirá determinar las concentraciones de contaminantes atmosféricos y su comportamiento en función de parámetros meteorológicos de la zona de influencia del proyecto. Este modelo deberá contar con datos meteorológicos del sector como nubosidad o radiación solar, dirección y velocidad del viento, en forma horaria durante las 24 horas del día y por un periodo de un año como mínimo. Para tal efecto se utilizará un modelo de dispersión como por ejemplo SCREEN, de la U.S. EPA, mediante el cual se verificarán las concentraciones de material particulado, óxidos de nitrógeno (NOX), óxidos de azufre (SOX) y monóxido de carbono (CO). En cada punto receptor por medio de un modelo digital del terreno y por tanto si éstos, sobrepasan o no los valores estipulados por la normativa ambiental vigente o los valores guía de la Organización Mundial de la Salud en un periodo de exposición de un año y de 24 horas.

En caso de no disponer de datos meteorológicos de la zona más cercana al proyecto, se deberá realizar el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos en función de la peor condición meteorológica.

8.1.2 Prevención de la contaminación por ruido.

Las fuentes de emisión de ruido tendrán que ser evaluadas por medio de programas de monitoreo de ruido.

Los métodos de medición del ruido, ocasionados por una fuente fija y los métodos de reporte de resultados serán fijados por el

TULAS, Libro VI, Anexo 5.

Se deberán aplicar métodos para el control del ruido, en caso de que los niveles sobrepasen la normativa ambiental.

8.2 Plan de Manejo de Desechos.

8.2.1 Clasificación, generación, tratamiento y disposición de desecho.

Los desechos sólidos deben ser inventariados y monitoreados, indicando los procesos en dónde se generan los desechos, clasificación (orgánicos, inorgánicos o peligrosos), la cantidad mensual de generación, el tratamiento que el concesionario minero le dará indicando los diseños, ubicación e infraestructura a instalarse con mapas y esquemas plenamente identificados, en el caso de ser necesario la adecuación de rellenos sanitarios, composteras o trincheras, además indicará la disposición final de los desechos.

8.3 Programa de recuperación.

El programa de recuperación comprende un conjunto de medidas aplicables a los sectores en los cuales ha cesado la explotación, con el objeto de restituir estos sectores intervenidos, para alcanzar la estabilidad de los terrenos, la rehabilitación biológica de los suelos, la reducción y el control de la erosión, la protección de los recursos hídricos, la integración paisajística, etc. El responsable es el Departamento Técnico Ambiental o el encargado ambiental.

Entre las actividades de recuperación se citan las siguientes:

- Establecimiento y mantenimiento de viveros y almácigos de plantas nativas encontradas en las zonas a ser intervenidas. Además en estos viveros se realizarán ensayos de viabilidad con especies a utilizarse para revegetación en áreas donde exista bosque o parches de bosque.
- Revegetación de terrenos recuperados, tales como vías abandonadas, escombreras, etc., con especies nativas de la zona y apropiadas para el tipo de terreno que se requiere revegetar.
- En terrenos donde se realice desbroce de bosque se deberá tener en cuenta procesos ecológicos como la sucesión vegetal para la selección de especies para la revegetación.
- Cierre de las pilas de lixiviación que incluye el tratamiento de neutralización de compuestos contaminantes, acondicionamiento morfológico, recubrimiento de material inerte de baja permeabilidad y revegetación, tratando de armonizar con el ambiente.
- Cierre de los diques de colas, que incluye el tratamiento de neutralización de compuestos contaminantes, acondicionamiento morfológico, recubrimiento usando sistemas inundados o material inerte de baja

permeabilidad y revegetación con especies apropiadas., tratando de armonizar con el ambiente circundante.

- Rehabilitación de la superficie afectada por la construcción de letrinas o pozos sépticos.

8.4 Programa de contingencias.

El Programa de contingencias o de respuesta a las emergencias comprende una serie de medidas y acciones de cumplimiento obligatorio por parte de todos los miembros de la organización, destinados a enfrentar desastres naturales o accidentes propios a la naturaleza de los trabajos, cuya responsabilidad corresponde al Departamento de Seguridad Industrial (HSE) o el encargado de seguridad industrial. Los programas deben examinarse a través de revisiones críticas y de simulaciones en tiempo real. También debe contener un programa de capacitación que permita responder en forma oportuna y efectiva a las emergencias.

Varios eventos extremos pueden requerir programas de contingencia, entre ellos:

- Derrames de materiales peligrosos, combustibles, etc.
- Acciones de respuesta en caso de explosiones accidentales e incendios.
- Acciones de respuesta en caso de accidentes por manipulación, transporte y uso de explosivos.
- Fallas en la pendiente de las pilas de almacenamiento de relaves.
- Acciones de respuesta en caso de derrames de sustancias tóxicas y/o peligrosas (ácidos, cianuro, mercurio, combustibles, otras).
- Acciones de respuesta en caso de derrames de relaves y colas por eventuales fallas de piscinas y diques de contención.
- Roturas de sistemas de contención y conducción de insumos y combustibles.
- Acciones de respuesta en caso de incendios.
- Acciones de respuesta en caso de desastres naturales (inundaciones, deslaves, terremotos, etc.).
- Disminución o control de los riesgos de acuerdo con las actividades ejecutadas o a desarrollar en la obra.
- Facilidades para evacuación parcial o total de los lugares de trabajo y de las instalaciones temporales en cualquier momento, de todo el personal de la obra y la comunidad.
- Facilidades y medios de rescate de personas ubicadas

en cualquiera de los frentes de trabajo o instalaciones temporales.

- Atención de primeros auxilios.
- Protocolos en situación de emergencia.

8.5 Programa de salud y seguridad ocupacional.

Comprende la serie de medidas y acciones dirigidas a precautelar la salud e integridad del elemento humano durante la vida útil del proyecto, en concordancia con las disposiciones legales y reglamentarias sobre la materia, en especial a aquellas constantes en el Reglamento de Seguridad Minera, cuya responsabilidad compete al Departamento de Seguridad Industrial (HSE) o encargado de seguridad industrial. Los siguientes aspectos pueden ser considerados:

- Procedimientos recomendados para el almacenamiento, uso, transporte, manipulación y aspectos de seguridad de sustancias peligrosas. Procedimientos recomendados para el almacenamiento, uso, transporte, manipulación y aspectos de seguridad de los materiales explosivos, combustibles, sustancias peligrosas.
- Medidas de seguridad para el uso adecuado de herramientas y equipos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos.
- Medidas de seguridad para abordar a helicópteros, botes u otros medios de transporte.
- Acciones de respuesta por incidentes específicos.
- Prácticas de seguridad y salud en estaciones de trabajo específicos, como el uso de equipos de protección personal.
- Disponer normas, procedimientos y estándares de trabajo seguro que estén al alcance de todo el personal.
- Limitar y demarcar las zonas de trabajo, zonas de almacenamiento, vías de circulación y señalización de salidas de emergencia.
- Mantener un registro detallado y actualizado de la materia prima y sustancias químicas utilizadas con sus respectivas hojas de seguridad.
- Incorporar fichas de informes accidentes/incidentes.
- Realizar reuniones periódicas de capacitación en temas de seguridad y planificación de simulacros de emergencia ante posibles accidentes.
- Capacitar al personal en primeros auxilios.

- Realizar inspecciones técnicas periódicas que permitan la detección, valoración, prevención y corrección de los distintos factores de riesgo o causas de accidentes para evitar que estos se materialicen.

- Dar periódicamente el mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e infraestructura.

8.6 Programa de educación ambiental y difusión.

Corresponde a una planificación metodológica dirigida a concienciar al personal, involucrado en los trabajos, sus familiares y los miembros de las comunidades afectadas por el proyecto, la necesidad de cumplir con las disposiciones ambientales en vigencia y vigilar todo indicio que pueda revelar alteraciones en el ambiente por efecto de las operaciones mineras, a efecto de que el titular de derechos mineros implemente medidas de mitigación apropiadas.

El programa debería incluir las actividades relacionadas con la difusión del Plan de Manejo Ambiental, de manera que éste constituya un elemento de amplia divulgación en la comunidad.

8.7 Programa de relaciones comunitarias y medidas compensatorias.

Comprende el diseño de las actividades tendientes a lograr el establecimiento de consensos entre las comunidades directamente involucradas con el proyecto, la autoridad y el titular de derechos mineros sobre aspectos relacionados con el cuidado del medio, la preservación de la vida y el desarrollo local. Estas medidas se sustentarán en los datos obtenidos durante la etapa de valoración de impactos en el aspecto socioeconómico. Se incluirán actividades de difusión del EsIA. Los acuerdos alcanzados entre el titular minero y las comunidades, deben permitir una convivencia armónica entre ellos, gracias a la disminución de efectos negativos y el incremento de los impactos positivos.

8.8 Programa de cierre y abandono.

Comprende desde el desmantelamiento y demolición de aquellas instalaciones u obras auxiliares que no vayan a cumplir ninguna función y puedan suponer una alteración y/o puedan llegar a provocar accidentes, hasta la rehabilitación de terrenos afectados por las instalaciones de la planta, rehabilitación y revegetación de pilas de lixiviación, clausura de diques de colas justificando el reacondicionamiento final escogido, limpieza de suelos contaminados, restauración de drenajes naturales, con miras a eliminar posibles fuentes de contaminación de las aguas, riesgos de accidentes, etc.

8.9 Programa de monitoreo y seguimiento ambiental.

Comprende las acciones que permiten registrar y evaluar el resultado de medidas ambientales diseñadas para contrarrestar las acciones de actividades identificadas como potencialmente peligrosas y consiste de muestreos, mediciones, análisis, registros y evaluaciones aplicados de manera periódica. El plan de monitoreo justificará y definirá el número y ubicación de los

puntos de muestreo, los parámetros, la frecuencia, los métodos de muestreo y los indicadores, para cada uno de los aspectos ambientales monitoreados. Programas de monitoreo local de flora y fauna (mínimo trimestral y máximo uno anual),

Se considera apropiada la participación, en el programa de monitoreo, de los miembros de las comunidades involucradas en el proyecto.

Los resultados serán de utilidad en las actividades de auditoría ambiental que deberán ser practicados durante la vida útil de la mina y con anticipación al cierre de las operaciones.

8.10 Presupuestos.

Las actividades del Plan de Manejo Ambiental y de sus diferentes programas, deben resumirse en un presupuesto debidamente justificado, que señale los gastos que se realizarán. Cada uno de los rubros debe justificarse a base de los precios unitarios que disponga la Cámara de la Construcción más cercana, o la Cámara de Minería, si los tuviese, así como los salarios vigentes.

Debe presentarse un presupuesto para todo el Plan de Manejo Ambiental, y un presupuesto para el primer año o período, que

servirá para determinar el monto de las garantías a presentar al MAE.

9. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Con la finalidad de poseer un documento explicativo que contenga el diagnóstico de la totalidad del territorio a ser intervenido y su área de influencia, mediante la cartografía base y temática del mismo, y estructurada en los mapas que a lo largo de este documento se han mencionado; se requiere que la información geográfica sea levantada, manejada y representada en base a la normativa cartográfica del Ecuador, a la reglamentación ambiental vigente nacional y sectorial, y a las especificaciones técnicas de acuerdo al nivel de detalle del proyecto o fase minera.

Cabe destacar que los datos e información temática presentada deben poseer un respaldo de fuente y autor, así como la validación de la información básica del Instituto

Geográfico Militar, además de su correspondiente georeferenciación.

Los datos e información espacial presentada en estos Términos de Referencia deben estar respaldados por bases de datos estructuradas y diccionarios de datos que contenga:

OBJETO DEFINICIÓN GEOMETRÍA ATRIBUTO DESCRIPCIÓN DOMINIO CRITERIO DE REGISTRO RESTRICCIONES FUENTE

A continuación se detalla las especificaciones cartográficas de la representación de datos e información:

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURA ASPECTO FÍSICO	División Política Provincial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Cantonal	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	División Política Parroquial	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Ciudades principales	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Centros poblados	1 :25.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura vial	> 1:50.000	*.SHP	Línea
	Curvas nivel	> 1 :25.000	*.SHP	Línea
	Cotas	> 1:25.000	*.SHP	Punto
	Ríos simples	> 1 :25.000	*.SHP	Línea
	Cuencas hidrográficas	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Sub-Cuencas hidrográficas	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Cuencas hidrográficas	1:5.000	*.SHP	Polígono
	Cuerpos de agua superficiales	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Llanura de inundación	1 :25.000	*.SHP	Polígono
	Clima	1:10.000	*.SHP	Polígono
	Micro-Clima	1 :10.000	*.SHP	Polígono
	Déficit Hídrico	> 1:10.000	*.SHP	Polígono
	Estaciones meteorológicas	1 :10.000	*.SHP	Punto
Isoyetas	1:5.000	*.SHP	Polígono	

	isotermas	1 :5.000	*.SHP	Polígono
	Pendientes	> 1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Taxonomía de suelos	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Textura del suelo	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Geología	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Geomorfológicos	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Edafología	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Riesgos geodinámicos	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Uso del suelo	1: 1.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Áreas Protegidas	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema Nacional de Bosques Protectores	1 :250.000	*.SHP	Polígono
	Sistema de transporte de petróleo y sus derivados	1 :250.000	*.SHP	Línea

	INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	ESCALA GRÁFICA Y DE INFORMACIÓN	FORMATO	TIPO DE DATO
COBERTURA ASPECTO BIOLÓGICO	Flora	> 1 : 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Biótica	1 : 1.000	*.SHP	Polígono
	Fauna Terrestre	1 : 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Fauna Acuática Macro invertebrados acuáticos	1 : 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Formaciones Vegetales (Clasificación Sierra et al. 1999)	1 : 10.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Especies undécimas (Flora y Fauna)	1 : 1.000	*.SHP	Polígono
	Especies indicadores (Flora y Fauna)	1 : 1.000	*.SHP	Punto / Polígono
	Sistemas ecológicos especiales	1 : 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Rehabilitación y Conservación Recurso Forestal	1 : 1.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO SOCIAL	Nacionalidades, Pueblos y Comunidades indígenas y afro ecuatorianas en la zona de influencia	1 : 10.000	*.SHP	Polígono
	Servicios Básicos	> 1 : 1.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura educativa	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Infraestructura de salud	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Instituciones de seguridad pública	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Recursos culturales	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Áreas de Sensibilidad Arqueológica	> 1 : 1.000	*.SHP	Polígono
	Áreas de Sensibilidad Social	> 1 : 1.000	*.SHP	Polígono
	Tenencia de la Tierra	> 1 : 10.000	*.SHP	Polígono
COBERTURA ASPECTO MINERIA	Planta de Beneficio	> 1 : 10.000	*.SHP	Punto
	Obras e instalaciones auxiliares	> 1 : 5.00	*.DWG 2005	
	Infraestructuras de la Planta de Beneficio	> 1 : 5.00	*.DWG 2005	
	Muestreo de Agua	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Suelo	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto
	Muestreo de Aire	> 1 : 5.000	*.SHP	Punto

10. ANEXOS.

- Copia del título minero.
- Planos, Mapas base y temáticos, en formato digital y analógico, que sustenten el contenido del EsIA, en las escalas señaladas en los presentes Términos de Referencia. Entre otros:
- Planos de diseño del proyecto.
- Planos de obras e instalaciones auxiliares.
- Planos de diseños de las medidas de mitigación.
- Mapa topográfico base de ubicación de la zona del proyecto.
- Mapa de cobertura vegetal.
- Mapa de uso actual y potencial del suelo.
- Mapas de ubicación de puntos de muestreo y monitoreo.
- Mapas geológicos, edafológicos, etc.
- Registro fotográfico fechado o de video de los aspectos más importantes.
- Textos que se consideren complementarios a la línea base.

11. BIBLIOGRAFIA.

Contendrá todas las fuentes de información y de referencia utilizadas.

12. RESUMEN EJECUTIVO.

Comprende una síntesis o resumen que privilegie la comprensión amplia de los resultados obtenidos en el estudio, escrito en un lenguaje claro y sencillo, comprensible para personas no técnicas y que contenga información relevante sobre:

- La localización y el nombre del proyecto o concesión minera.
- El nombre del titular de derechos mineros.
- El consultor o consultora responsable del estudio.
- Breve descripción de las actividades del proyecto.
- Características ambientales relevante de la zona de estudio.
- Los impactos ambientales principales.
- Las medidas ambientales y las actividades de monitoreo propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Este documento debe presentarse separado del informe principal, redactado en condiciones que permitan su comprensión por parte del público lector no especializado.

Tabla 1. Listado de procesos, operaciones unitarias y equipamiento que se pueden utilizar en las plantas de beneficio, fundición y refinación.

PROCESOS DE BENEFICIO	OPERACIONES UNITARIAS	EQUIPAMIENTO
Sistema reducción de tamaño, clasificación y aglomeración	Trituración, molienda, transporte, clasificación, almacenamiento, aglomeración, espesamiento.	Trituradoras, molinos, cribas, ciclones, hidrociclones, espesadores, pilas de almacenamiento, equipos de aglomeración, fajas o bandas transportadoras, elevadores, camiones, palas mecánicas, transporte manual, etc. Equipamiento auxiliar: bombas, muestreadores, imanes para retiro de basura metálica, sistemas de control, motores, silos y piscinas de colección de materia prima, productos y residuos, líquidos, en pulpa y sólidos.
Sistema de concentración gravimétrica	Concentración gravimétrica, espesamiento, sedimentación y filtración	Canalones, mesas, jigs, concentradores centrifugos, espirales, etc. Equipos auxiliar: alimentadores de pulpa y agua, espesadores, sedimentadores, filtros, silos y piscinas de colección de productos y residuos, líquidos, en pulpa y sólidos.
Sistema de concentración por flotación	Concentración por flotación, espesamiento, sedimentación y filtración	Banco de celdas. Equipos auxiliares: alimentadores de pulpa, agua, reactivos; espesadores, sedimentadores, filtros, etc., silos y piscinas de colección de productos y residuos, líquidos, en pulpa y sólidos.

Sistemas de concentración por medios densos	Concentración por medios densos, espesamiento, sedimentación y filtración	Concentrador. Equipos auxiliares: alimentadores de pulpa, agua, medio(s) denso(s) utilizados, espesadores, sedimentadores, filtros, etc., silos y piscinas de colección de productos y residuos, líquidos, en pulpa y sólidos.
Sistemas de concentración magnética	Concentración por separación magnética, espesamiento, sedimentación y filtración	Separación magnética. Equipos auxiliares: alimentadores de pulpa, agua, espesadores, sedimentadores, filtros, etc.; silos y piscinas de colección de productos y residuos, líquidos, en pulpa y sólidos.
Sistemas de secado de producto	Secado	Secador. Equipos auxiliares: lavador de gases, ciclones, etc.; silos o piscinas de colección de productos.

PROCESOS DE BENEFICIO	OPERACIONES UNITARIAS	EQUIPAMIENTO
Sistemas de amalgamación y quema de amalgama de oro	Amalgamación, quema de la amalgama, filtración	Equipamiento principal: canaleta, molinos, planchas amalgamadoras, barriles amalgamados, manual, concentradores centrífugos, bolsillos amalgamadores ("jackpots"), conos amalgamadores, mezcladoras de hormigón; retortas, recuperadores de mercurio, otros. Equipos auxiliares: equipos utilizados para la separación amalgama-mineral acompañante como canaletas, bateas manuales, bateas mecánicas, separadores hidráulicos, concentradores centrífugos, bombas, filtros, prensado de amalgama manual o mecánica, etc.; silos o piscinas de almacenamiento de productos y residuos.
Sistemas de tostación / calcinación de minerales y concentrados minerales	Tostación, lavado de gases,	Equipos principales horno. Equipos auxiliares: sistemas de control y lavado de gases, sistemas de alimentación del mineral, sistemas de control de operación del horno, sistemas de seguridad, filtros para recuperación de polvo fino, etc., silos o piscinas de almacenamiento de productos y residuos.
Sistemas de lixiviación de minerales	Lixiviación, espesamiento, sedimentación, filtración	Pilas, piscinas, reactores agitados, pachucas. Equipos auxiliares: alimentadores de mineral, soluciones, reactivos, espesadores, sedimentadores, filtros. Piscinas de colección de soluciones de lixiviación (ricas y pobres).
Sistemas de recuperación de metales procedentes de lixiviación	Cristalización, secado, extracción por solventes, cementación, adsorción y desorción de oro u otros metales, en resinas o carbón activado, electrodeposición.	Cristalizador, centrífuga, secador, bombas. Mixer-settlers, equipos auxiliares: piscinas de colección de orgánicos y acuosos, bombas, sistema de seguridad, sistemas de control, etc. Tipo de cementador, y equipos auxiliares: alimentación de la solución y descarga del cemento, filtración, lavado, secado del cemento, alimentación de reactivos/productos/insumos. Pachucas, columnas, otros reactores, equipos auxiliares: cribas, o clasificadores de resinas o carbón activado, filtros, espesadores, sistemas de lavado ácido de resinas o carbón, sistemas de calentamiento de soluciones y/o presurización, hornos de regeneración del carbón activado, clasificación para retiro del carbón fuera del sistema, etc. Celdas electrolíticas iniciales, de producción de cátodos, capacidades, características, equipos auxiliares: sistemas de lavado de cátodos, armado de cátodos, bombas, etc., sistemas eléctricos para el equipamiento de electrolisis, sistema de seguridad, sistemas de captación de gases, sistemas de ventilación, etc. Silos y/o pozas de almacenamiento de soluciones, productos, residuos.

Sistemas de fundición para recuperación metálica, a partir de minerales o concentrados minerales, chatarras, cementos	Fundición	Hornos de fundición, sistemas de alimentación de materia prima (concentrados, chatarra, cementos, etc.), sistemas de descarga de horno. Equipos auxiliares: sistemas de calentamiento, inyección de aire y oxígeno, sistemas de colección de polvos y gases, sistemas de tratamiento de polvos y gases, sistemas de ventilación, puentes-grúas, sistemas de control de las operaciones, sistemas de seguridad. Silos, recipientes o pozas de almacenamiento de soluciones, productos, residuos.
Sistemas de refinación para productos intermedios cobre blister, metales con alto contenido de impurezas, otros), amalgamas, cementos	Refinación química, refinación pirometalúrgica	Reactores, sistemas de alimentación y descarga de productos, equipos auxiliares: calentamiento de la solución, sistemas de colección y tratamiento de gases, sistemas de ventilación, etc. Hornos, sistemas de alimentación, sistemas de descarga, equipamiento auxiliar: sistemas de calentamiento, inyección de aire y oxígeno, sistemas de colección de polvos y gases, sistemas de tratamiento de polvos y gases, sistemas de ventilación, puentes-grúas, sistemas de control de las operaciones, sistemas de seguridad. Silos, recipientes o pozas de almacenamiento de soluciones, productos, residuos.
PROCESOS DE BENEFICIO	OPERACIONES UNITARIAS	EQUIPAMIENTO
Sistemas de disposición de desechos mineros y domésticos, sólidos, líquidos y en pulpa	Sedimentación, tratamientos de residuos sólidos, líquidos y en pulpa.	Diques de confinamiento de colas y sistemas de tratamiento para soluciones yaguas de proceso, para su reciclado y/o descarte. Tratamiento de aguas negras, pozos sépticos, lagunas de oxidación, campos de eliminación, etc.