

folio 161-3
Mfn-1764



**LINEAMIENTOS BASICOS PARA LA ELABORACION
DE LA PROPUESTA DE TERMINOS DE REFERENCIA.
PROYECTOS MINEROS A CIELO ABIERTO.**

CEDIAMB
Doc
974

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Mfn:1764

Nº Inv:01832

Ej: 1

Follet/61-3

SERIE DE PUBLICACIONES SOBRE
ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

**Lineamientos generales para la elaboración de la
Propuesta de Términos de Referencia.
Proyectos Mineros a Cielo Abierto**



Dirección General Sectorial
De Calidad Ambiental
Caracas, Noviembre de 1.995



12/10/11/61-3
Mfn=1764



**LINEAMIENTOS BASICOS PARA LA ELABORACION
DE LA PROPUESTA DE TERMINOS DE REFERENCIA.
PROYECTOS MINEROS A CIELO ABIERTO.**

CEDIAMB
Doc
974

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

M.C.N: 1764

Nº Inv: 01833

Ej: 1

Polot/61-3

SERIE DE PUBLICACIONES SOBRE
ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

**Lineamientos generales para la elaboración de la
Propuesta de Términos de Referencia.
Proyectos Mineros a Cielo Abierto**



Dirección General Sectorial
De Calidad Ambiental
Caracas, Noviembre de 1.995



Dirección
General Sectorial
de Calidad Ambiental

DIRECCION: Centro Simón Bolívar Torre Sur,
División de Estudios de Impacto Ambiental. El Silencio, Caracas.
Tlfs.: (02) 408.15.22 - 15.26 - 17.15. Fax: 408.15.21 - 481.02.36.
COORDINACION: Lic. Sara E. Gonzalez V.
DISEÑO: María Cristina Galavis N. Tlf. (02) 794.18.28 - 13.96
IMPRESO POR: Altolitho, C.A.

PROLOGO

La misión del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables consiste en garantizar la inserción de la variable ambiental en los procesos de desarrollo económico y social del país. Es así como los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) constituyen una herramienta valiosa en el logro de este ambicioso objetivo, y como tal juegan un papel preponderante en la gestión ambiental que adelanta este Ministerio.

La experiencia ha demostrado que no tomar en cuenta las relaciones ambientales en la planificación, ejecución y operación de un proyecto puede impedir su desarrollo sostenido y llevar incluso al agotamiento de los elementos naturales de los cuales depende, puede crear conflictos con la comunidad afectada por las decisiones tomadas en el proyecto, puede conducir a un aumento de los costos, por la necesidad de saneamiento o implantación de medidas correctivas, causar accidentes mayores y acarrear la imposición de sanciones administrativas y penales.

Es por esta razón que el Ministerio ha considerado importante la preparación de una serie de publicaciones sobre los aspectos conceptuales y metodológicos de los Estudios de Impacto Ambiental, como herramienta que permite la incorporación de la variable ambiental en proyectos, planes y programas de desarrollo. Dichas publicaciones tienen como objetivo unificar criterios que permitan el avance de esta disciplina en el país y faciliten los procedimientos administrativos relacionados con la evaluación de estos estudios.



INTRODUCCION

Los Estudios de Impacto Ambiental elaborados para proyectos de explotaciones mineras a cielo abierto presentan como principal objetivo, identificar y evaluar los impactos ambientales de actividad minera durante sus fases de exploración (prospección), explotación, procesamiento y desmantelamiento del proyecto, y determinar las medidas de protección ambiental requeridas.

El presente documento, tiene como finalidad establecer los lineamientos básicos para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental asociado con la actividad en cuestión.

Las características ambientales del área a afectar y las acciones del proyecto minero, determinarán los aspectos más importantes que debe contener el estudio.

A fin de facilitar la comprensión, revisión y evaluación del EIA, el mismo, deberá ser de fácil lectura, presentar los problemas en forma progresiva, estructurarse en forma tal que resalte los aspectos fundamentales y evite información redundante. Para ello, se recomienda lo siguiente:

■ Evitar los comentarios ambiguos o subjetivos.

Todo lo expuesto debe basarse en criterios,

normas, registros y datos de total aceptación y validez.

- Usar, en lo posible, el Sistema Internacional de Unidades.
- Las siglas y el vocabulario, propios de la actividad propuesta, deben ser claramente definidos.
- Usar, cuando sea pertinente, tablas, gráficos, diagramas, mapas, fotografías, que permitan presentar y/o resumir información. Los mismos deben estar identificados apropiadamente, señalando: número y título, fuente y fecha de la información, autor y fecha de elaboración.
- Los mapas y planos estarán referidos a coordenadas UTM y deberán contener información general sobre toponimia, red de drenajes, red vial y cualquier otra información que sirva de referencia de ubicación.

El cumplimiento de los lineamientos generales contenidos en esta Guía, facilitará la labor del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, y agilizará el proceso administrativo de revisión de los Términos de Referencia y del EIA.

A continuación se indican los aspectos a ser incluidos en el EIA.

D DESCRIPCION DEL PROYECTO MINERO

Características generales del Proyecto y de cada una de las etapas previstas para su desarrollo. Se aportará información que facilite la comprensión del proyecto y permita identificar elementos relevantes para los fines de evaluación de impacto ambiental. En general, el documento deberá contener los aspectos siguientes:

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Deberán indicarse los objetivos generales y específicos del desarrollo principal, de otros proyectos y planes contemplados por la empresa o institución promotora, vinculados con dicho desarrollo.

JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Se describirá la incidencia del proyecto en el ámbito local, regional y nacional, desde el punto de vista técnico, económico y ambiental. Se indicará su relación con los planes y políticas de desarrollo del país.

GENERACION DE EMPLEO

Se incluirá un estimado del empleo que será generado por el Proyecto así como del empleo indirecto que resultaría como consecuencia del mismo. Se indicará un estimado, en porcentajes, de los empleos que se ofrecerán a la población local y foránea durante las distintas fases del desarrollo. Se describirán las características de los servicios, previstos por la empresa o institución promotora, para atender a las necesidades de su personal.

ORGANIZACION Y

PLANIFICACION DEL PROYECTO

Se describirá el programa de ejecución de las actividades del proyecto, con el cronograma correspondiente, en todas las fases hasta la culminación de su vida útil.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

Deberá indicarse el monto de la inversión total del proyecto para las diferentes etapas de desarrollo, indicando los Planes de Inversión discriminados por áreas y fuentes de financiamiento, así como costos por insumos, productos, servicios y mano de obra asociados

en las diferentes fases.

LOCALIZACION DEL PROYECTO

Se deberá presentar información sobre la ubicación del proyecto minero dentro de un ámbito geográfico natural y político-territorial (área de influencia regional). Superficie y linderos del área a ser intervenida. Infraestructura (industrial, obras civiles en general) y núcleos poblacionales dentro del área de influencia local, así como, otros componentes relacionados con el uso de la tierra, además de elementos del medio físico-natural circundante tales como: hidrología superficial y subterránea, topografía y áreas con problemas de estabilidad y erodabilidad, áreas inundables, entre otras. La información deberá estar acompañada de mapas de localización coordinados.

INFORMACION CONCEPTUAL Y BASICA SOBRE EL PROYECTO

Se describirán las variables técnicas de los componentes del proyecto durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento, cuando proceda. Deberán incluirse los criterios y normas técnicas ambientales considerados en el diseño del proyecto.

■ Insumos y servicios

Incluir los requerimientos de recursos naturales y servicios a ser utilizados durante las diferentes etapas del proyecto e indicar el porcentaje de consumo máximo estimado a lo largo del desarrollo minero. Especificar origen, tipo de suministro, forma de transporte y características de los sistemas de almacenamiento. Los servicios requeridos por el proyecto deberán estar debidamente localizados en plano.

■ Instalaciones y edificaciones.

Se describirán los diferentes componentes del proyecto y obras asociadas al mismo: infraestructura, instalaciones permanentes y temporales, edificaciones, entre otros. La descripción se acompañará con mapas y/o figuras que permitan identificar la ubicación de los mismos dentro del área o áreas del proyecto.

■ Procesos tecnológicos y productos.

Se describirá la tecnología a ser utilizada para las etapas de prospección, extracción, procesamiento, transporte y desmantelamiento; justificación frente a otras alternativas consideradas durante el proceso de formulación del proyecto. Se incluirán los diagramas de flujo del proceso (extracción, proceso y transporte) y la identificación de las fuentes generadoras de desechos sólidos, efluentes

líquidos residuales y emisiones atmosféricas.

■ Fase de exploración:

Debe especificarse el Plan de Exploración, en el cual se destaque entre otros aspectos: localización del área a ser explorada con la malla de exploración, diseñada hasta el momento, en un mapa coordinado a escala apropiada (resultado de la interpretación de fotografías aéreas, imágenes de satélite y/o radar); técnica de exploración (métodos geofísicos: sísmico, radar, magnetométrico, resistividad eléctrica; geoquímicos: calicatas, trincheras, perforaciones). Para los métodos geoquímicos se deberá describir la técnica de procesamiento de muestra. Incluir las características del equipo a ser utilizado para realizar la actividad en cuestión y área de ocupación de las instalaciones. Cantidad estimada de mineral a obtenerse por cantidad de estéril removido (tenor).

■ Fase de extracción, proceso y transporte:

El detalle del Plan de Explotación vendrá en función de los resultados del Plan de Exploración, de cualquier manera, deberá hacerse especial énfasis sobre las zonas que, hasta la fecha, están establecidas como áreas de extracción, especificando: la extensión de las mismas, dirección de explotación (señalando el área de apertura), volumen de suelo orgánico y estéril a

ser removido. En cuanto a actividades preliminares a la explotación (acondicionamiento del área), deberá conocerse lo referente a la metodología de tala y remoción de la cobertura vegetal (dirección y sentido), ingeniería de detalle de las desviaciones de drenajes superficiales, escombreras y lagunas de sedimentación, vialidad interna y de acceso a las vías (terrestres, marítimas, fluviales o aéreas) para el transporte del material procesado al mercado, así como, las técnicas de trabajo en áreas de acuíferos.

El detalle de la información referente a los equipos a ser utilizados para la remoción, extracción y transporte de material, así como, la infraestructura y metodología de proceso (cribado, trituración y molienda, tamizados y separaciones intermedias hasta el producto final), vendrá dada en función de los resultados obtenidos del Plan de Exploración.

En aquellos casos en que el Plan de Exploración presente aún vacío de información en relación a las características del yacimiento, deberá indicarse sitios alternativos para la localización, así como, superficie a ser ocupada por: la planta de procesamiento del mineral extraído y demás infraestructuras, disposición de suelos orgánicos, instalación de escombreras externas,

lagunas de sedimentación, asimismo para la disposición de contaminantes en general. La información deberá venir acompañada de planos coordinados a escala apropiada.

■ Descargas operativas.

Para cada etapa del proyecto, deberá indicarse las características físico-químicas y cantidades estimadas de estériles y colas de procesos, así como desechos sólidos y efluentes líquidos domésticos, residuos industriales y desechos tóxicos o peligrosos, y emisiones gaseosas a la atmósfera. Ubicación tentativa de las fuentes de generación y sitios de recepción de contaminantes.



CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

El propósito de esta sección es presentar una descripción detallada del ámbito espacial donde se insertará el proyecto. La descripción incluye, el área de ubicación de la infraestructura física y el área de influencia del proyecto, desde el punto de vista físico-natural y socio-económico. Se realizará con base en los estudios elaborados, sobre el área, por los diversos organismos, instituciones e investigadores competentes. Esta información será verificada y actualizada mediante observaciones de campo y cuando se considere necesario, se realizarán los estudios

de línea base correspondientes. La caracterización debe acompañarse de información visual, tal como: mapas coordenados, resultados de fotointerpretación aérea, imágenes de satélite y/o radar; fotografías terrestres, gráficos, diagramas; ésto dependiendo del detalle visual que sea necesario y exista sobre la variable ambiental del área de influencia del proyecto.

MEDIO FISICO

La descripción del ambiente se realizará en función de las características del proyecto y del área a intervenir. A continuación se señalan los diferentes aspectos del Medio Físico, entre los cuales se deberán seleccionar aquellos que resulten pertinentes para el proyecto y el área en cuestión.

■ Geología.

Se describirá la geología regional, a través de la geología histórica, la estructural y litología, con especial detalle sobre las características de los yacimientos a ser explotados y capas suprayacentes a los mismos, apoyando esta información en los resultados arrojados por la prospección del área (perforaciones, calicatas, estudios geotécnicos). Se deberán incluir perfiles de las formaciones geológicas y litología

respectiva. Asimismo, se incorporará información de las características geotécnicas y sismológicas del área. La información dada por la prospección debe contemplar: características físico-químicas del material a ser removido, destacando lo referente a espesor de la capa orgánica y suelo estéril, así como profundidad y espesor del yacimiento; además, vegetación del área, condiciones climáticas, red de drenajes y niveles freáticos. En caso de existir información del área dada por exploraciones anteriores, la misma deberá ser incorporada.

■ Geomorfología.

Se describirán las unidades geomorfológicas, tomando en cuenta distribución porcentual de pendientes, características topográficas, tipo de vegetación y drenajes asociados, así como, procesos morfogenéticos y el balance morfodinámico correspondiente.

■ Suelos.

Se realizará una caracterización de los suelos, tomando en consideración sus características físico-químicas (pH, nutrientes, materia orgánica, sales solubles), características geotécnicas (granulometría, densidad, contenido de humedad, consistencia, permeabilidad, compresibilidad y resistencia a los esfuerzos cortantes) y capacidad agrológica

(fertilidad, espesor, pedregosidad, erodabilidad).

■ **Clima.**

Indicar la clasificación climática. La descripción de las condiciones climatológicas del área deberá incluir información sobre los parámetros siguientes: precipitación (relación intensidad-duración-frecuencia, tormentas y escurrimiento); evaporación y evapotranspiración, temperatura, humedad, radiación solar, índice fitoclimático, velocidad y dirección de los vientos predominantes. Se debe señalar la fuente de información y el período de registro. De ser posible, presentar la localización cartográfica coordenada de las estaciones donde se obtienen los datos. La información podrá complementarse con mapas de isolíneas, gráficos, zonas climáticas, localización de valores puntuales y cualquier otra ilustración que facilite la lectura de los resultados.

■ **Hidrología.**

Se delimitarán las cuencas hidrográficas afectadas por el proyecto. Se identificarán los drenajes superficiales; de ser posible, presentar registros fluviométricos mensuales y/o anuales, especificando: ubicación de las estaciones hidrológicas, años de registro, gasto medio anual, además, gasto máximo promedio anual

(crecida) y mínimo promedio anual (estiaje), así como su régimen. En el caso de desviaciones de drenajes, se deberá determinar gastos de diseño para diferentes períodos de retorno. Se hará referencia a procesos de sedimentología y a estudios limnológicos. En cuanto a hidrogeología, deberán localizarse los acuíferos del área a intervenir, especificando extensión, volumen, rendimiento, nivel freático y variaciones periódicas de los mismos, zonas y tipo de recarga, así como la dirección de las aguas subterráneas. Intervención de los acuíferos por la actividad minera.

■ Calidad del Agua.

Con base en estudios de reciente data o mediante muestreos puntuales se determinará la calidad del agua en las áreas donde se prevee ubicar las tomas de agua y las descargas directas e indirectas de efluentes residuales y domésticos. Las variables físico-químicas y biológicas a medir serán: transparencia, turbiedad y sólidos en todas sus formas; temperatura; oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno y demanda química de oxígeno; alcalinidad, acidez y pH; nutrientes en general; contaminantes y microorganismos patógenos.

■ Calidad del aire.

Se describirá la calidad del aire considerando la presencia de fuentes contaminantes, fijas y móviles, en el área de influencia del proyecto, prestando especial interés sobre zonas sensibles, como: núcleos poblacionales, zonas con presencia de flora y fauna protegida, áreas topográficamente encajonadas. Se analizarán las características de los contaminantes a la luz de las normas de calidad de aire establecidas por la normativa legal vigente. Deberán considerarse además aquellos que tengan efectos sinérgicos con estas emisiones.

■ Niveles de ruido ambiental.

Deberán identificarse las fuentes generadoras y sus niveles de ruido continuo, intermitente y ocasional localizadas en el área de influencia del proyecto y comparar dichos niveles con las normas establecidas en esta materia.

MEDIO BIOLÓGICO

Se describirán los principales ecosistemas presentes en el área de influencia del proyecto y sus componentes, con énfasis en su estructura, procesos y sensibilidad.

■ Vegetación.

Se identificarán y, de ser posible, ¹³

cuantificarán las principales unidades o comunidades de vegetación terrestre y acuática.

Se incluirá la representación cartográfica correspondiente.

La caracterización de la vegetación se fundamentará en el análisis de las variables siguientes: descripción fisionómica, grado de intervención, valor protector y económico.

La información podrá ser complementada por el listado de especies representativas de las principales unidades de vegetación, indicando especies raras o amenazadas, endémicas o en vías de extinción.

■ Fauna.

Se identificarán las poblaciones terrestres y acuáticas, refugios, hábitats, áreas de nidificación o cría de especies de fauna terrestre; áreas de apareamiento y de desove de fauna acuática; migraciones de especies de importancia; valor comercial, deportivo, ornamental y ecológico de especies de interés; listado de especies amenazadas o raras, endémicas o en vías de extinción; especies indicadoras de contaminación.

MEDIO SOCIO-ECONOMICO

A la hora de evaluar el impacto ambiental de un proyecto resulta de gran importancia conocer las características socio-económicas del área donde éste se insertará, así como de otras propuestas de desarrollo previstas para la zona.

■ Aspectos demográficos.

Se analizará la evolución histórica del conjunto poblacional, sustentado en datos producidos por los organismos competentes.

Entre las variables a analizar se tratarán las siguientes: densidad de población, distribución urbano-rural, composición por edad y sexo, tendencia de crecimiento y migración, grado de escolaridad, población económicamente activa, nivel de ingresos, así como cualquier otra información demográfica que resulte pertinente para los fines del estudio.

■ Aspectos económicos.

Se realizará una caracterización de las actividades económicas establecidas en el área, distribución ocupacional, relaciones de encadenamiento entre las distintas actividades que conforman la estructura económica del área. El análisis se complementaría con información sobre: volumen de producción

actual, mercados y actividades comerciales vinculadas a los procesos productivos. Indicar tendencias de crecimiento sin la introducción del proyecto en cuestión.

■ Aspectos físico-espaciales.

Se describirán las características más relevantes del proceso de ocupación del territorio, la organización espacial de los asentamientos humanos, sus interrelaciones y principales funciones. Se deberán incluir la jerarquización del sistema de centros poblados identificada por las autoridades competentes y, de ser posible, la representación cartográfica de dicho sistema.

■ Uso y aprovechamiento de los recursos.

Se informará sobre el uso actual y potencial de la tierra y de los recursos naturales presentes en el área de ubicación y de influencia del proyecto, incluyendo la información sobre el régimen legal. Incluir la representación cartográfica correspondiente.

■ Infraestructura y servicios.

Se describirán y localizarán los servicios comunitarios del área, indicando su calidad y capacidad, actual y futura, así como las poblaciones beneficiadas. Asimismo, indicar los proyectos, planes y programas destinados a ampliar o mejorar los servicios en el área.

■ Valores estéticos y paisajísticos.

Calidad visual del paisaje. Descripción de las unidades de paisaje del área de influencia del proyecto, tomando en cuenta los componentes físicos (naturales y artificiales) y elementos visuales del paisaje; localización de áreas de visualización del paisaje (carreteras, elevaciones montañosas accesibles y cualquier otro punto). Por otra parte, deberán identificarse las áreas que por sus características históricas, arqueológicas, paleontológicas, antropológicas o arquitectónicas, representen un interés científico o cultural para las comunidades locales, regionales, nacionales o internacionales.

■ Valores culturales.

Se describirán los aspectos relacionados con las costumbres o tradiciones del área, festividades cívicas o religiosas, de importancia local, regional o nacional. Asimismo, se describirán y localizarán los sitios de importancia histórica, cultural o de tipo religioso.

I IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

El proceso de identificación, predicción y evaluación del impacto ambiental resultará de la superposición del proyecto sobre el ámbito espacial delimitado por el Estudio. Se iniciará

con la descripción de las acciones del proyecto susceptibles de producir cambios significativos en ese espacio; posteriormente se procederá a identificar las relaciones causa-efecto, entre las acciones del proyecto, incluidas aquellas derivadas de condiciones de operación anormales o accidentes, y los diferentes componentes del medio físico, biológico y socio-económico.

Una vez identificadas las relaciones causa-efecto, se evaluará la magnitud e importancia de los impactos como desviaciones de las condiciones de línea base o situación sin proyecto. Se deberá explicar, en forma detallada y accesible, el método de evaluación utilizado para el análisis del impacto ambiental y, de ser posible, acompañado por ilustraciones gráficas. Cuando se detecten omisiones, desconocimiento o incertidumbre en relación con la información que sirve de base para la evaluación de los impactos, éstas deberán indicarse y proponer investigaciones o estudios para remediar esta situación. El análisis del impacto ambiental deberá incluir un proceso de consulta con las partes afectadas por el proyecto, especialmente con las comunidades locales. Se identificarán, asimismo, los impactos positivos del proyecto.

IMPACTOS POTENCIALES

- Medio Físico-Natural
- Pérdida física del suelo.
- Concentración de escurrimientos.
- Aumento de los procesos erosivos.
- Alteración de la topografía.
- Inestabilidad de taludes.
- Alteración de las características físico-químicas del suelo: cambio en la carga de nutrientes, acidificación.
- Afectación de las propiedades hidráulicas del suelo: disminución de la capacidad de infiltración.
- Anegación de áreas.
- Surgimiento de drenajes ácidos.
- Ocupación irreversible de suelo fértil.
- Afectación de las características físico-químicas de aguas superficiales y subterráneas (acidificación, aumento de la carga de nutrientes y sales solubles, aumento de la carga de sedimentos sobre drenajes, embalses, etc.)
- Alteración de las propiedades hidráulicas de los drenajes superficiales (aumento del ancho del cauce, aumento de la lámina de evaporación, pérdida de velocidad y alteraciones del caudal).
- Desaparición de drenajes superficiales.
- Incremento de metales pesados en recursos hidráulicos.

- Disminución de la vida útil de recursos hidráulicos con fines de aprovechamiento.
- Disminución del nivel freático.
- Disminución de la tasa de recarga de acuíferos.
- Interrupción de flujos de aguas subterráneas.
- Alteración de la calidad del aire.
- Proliferación de vectores (por presencia de áreas anegadas)
- Incremento de los niveles de ruido.
- Incendios espontáneos.
- Pérdida de sitios de nidificación.
- Pérdida de la biomasa.
- Afectación de la capacidad de recuperación del medio biológico.
- Destrucción parcial o total de habitats terrestres y/o acuáticos.
- Afectación de la biodiversidad.
- Aparición de nuevas especies vegetales y faunística.
- Mortalidad añadida y migración de la fauna.
- Alteración de las cadenas tróficas.
- Bioacumulación de metales pesados en macrofitas.
- Medio Socio-Económico
- Creación de empleos directos e indirectos.
- Estímulo para nuevas inversiones.
- Incremento en el consumo de productos del área.
- Aumento de la accesibilidad.

- Apoyo al desarrollo integral del entorno.
- Afectación del aprovechamiento de recursos forestales, áreas de uso agropecuario y cualquier actividad no cónsona con la actividad minera.
- Cambios en el uso y valor de la tierra.
- Molestias a la población y rechazo de la comunidad hacia la actividad minera.
- Cambios en la estructura demográfica (aumento de los procesos migratorios).
- Cambios en la estructura físico-espacial (surgimiento o expansión de asentamientos no controlados).
- Mayor demanda por instalaciones y servicios (aguas blancas, aguas negras, electricidad, aseo, vivienda, vialidad, hospitalarios, entre otros).
- Aumentos en el costo de la vida.
- Competencia por la mano de obra local.
- Deterioro de la vialidad, aumentos de tráfico y riesgos de accidentes.
- Conflictos sociales y culturales.
- Deterioro o destrucción de recursos culturales (depósitos arqueológicos, lugares históricos y sitios religiosos indígenas, entre otros).
- Afectación de la salud y la seguridad.
- Conflictos laborales potenciales.
- Alteración del paisaje (impacto visual).

PRINCIPALES CAUSAS DE ESTOS IMPACTOS

- Deforestación en áreas de exploración y extracción, así como, en áreas destinadas a la instalación de edificaciones asociadas al proyecto, disposición de material orgánico y estéril, entre otros.
- Actividad de perforación, apertura de calicatas y fosas (trincheras).
- Construcción y/o reacondicionamiento de vías de acceso.
- Construcción de edificaciones asociadas al proyecto (Planta de procesos, oficinas, galpones para talleres y almacenamiento de equipos, productos químicos y para el material a ser procesado, campamentos en las áreas de exploración y explotación).
- Voladuras.
- Desvío y/o interrupción de drenajes (efecto barrera).
- Movimiento de maquinaria pesada y vehículos en general.
- Derrames ocasionales de aceite, combustible y cualquier otra sustancias contaminante en los sitios donde opera maquinaria móvil.
- Disposición de las colas de los procesos.
- Disposición del material estéril en escombreras externas.
- Contacto de las aguas superficiales y subterráneas con material pirético.

- Areas inadecuadas para disposición de material estéril y colas de procesos.
- Utilización de equipos y técnicas inadecuados para controlar la emisión de contaminantes atmosféricos, tanto en el área de extracción, como transporte y procesamiento de mineral.
- Utilización de herbicidas, fertilizantes en vegetación sembrada en áreas inestables.
- Vertidos accidentales de mineral.
- Arrastre de mineral almacenado.
- Escurrimiento (lixiviación) en las escombreras y/o en pilas de almacenamiento de mineral.
- Utilización de productos químicos en la planta de procesos.
- Emisiones a la atmósfera de partículas de polvo y metales en forma de óxidos.
- Acción eólica.
- Extracción, transporte, procesamiento y disposición de material.
- Combustión espontánea del mineral en pilas.
- La caza y pesca furtiva.
- Apertura de vías de acceso.
- Transporte de equipos.

A NÁLISIS DE OPCIONES

Se deberán describir las ventajas y desventajas de las propuestas relativas al diseño, localización y tecnología, previstas para el proyecto. Las opciones deben compararse en forma

sistemática, considerando los impactos ambientales previsible y el grado en que las propuestas se adaptan a las condiciones locales, regionales y nacionales. Deberán cuantificarse los beneficios y los costos ambientales de cada una de las opciones propuestas. Cuando ello sea posible, se asignará un valor económico a las distintas opciones. Justificar las alternativas seleccionadas.

P

PROPOSICION DE MEDIDAS

Los impactos evaluados serán objeto de medidas de prevención, mitigación y correctivas. Deberán proponerse medidas viables y eficaces destinadas a reducir los impactos ambientales importantes a niveles aceptables de acuerdo con las normas, planes y programas de desarrollo y grado de consenso entre los técnicos y por parte de la comunidad.

La descripción de las medidas propuestas debe mencionar los componentes de las mismas, elementos necesarios para su ejecución (legales, socio-económicos y tecnológicos) y sus alcances; cronograma y fase de ejecución, ubicación espacial, costos y tiempo de funcionamiento, así como, el responsable de su ejecución.

MEDIDAS GENERALES

- Protección de áreas de régimen especial, turísticas y con potencial atracción científica.
- Protección de flora y fauna.
- Control de efluentes líquidos, desechos sólidos, emisión de partículas y gases, ruido y vibraciones.
- Conservación, protección y/o tratamiento contra la contaminación de drenajes superficiales y subterráneos, así como de los suelos, en las áreas donde se localizarán: las instalaciones para procesamiento de mineral, estériles (escombreras), colas de procesos (lagunas de sedimentación), campamentos, entre otros.
- Plan de recuperación y rehabilitación del ambiente en las áreas intervenidas con base al uso final del área, resultado del análisis de alternativas.
- Control del uso de explosivos. .
- Control de erosión y problemas de estabilización en áreas de: extracción y procesos, localización de escombreras, lagunas de sedimentación entre otros.
- Protección de los suelos orgánicos a ser utilizados posteriormente para la recuperación de las áreas en explotación.
- Prevención de Incendios.
- Acciones dirigidas a la posibilidad de ocurrencia

de accidentes y/o enfermedades laborales, así como a personas ajenas a la actividad.

- Ejecución de un Plan de Seguimiento que contemple el control de la calidad de las variables ambientales susceptibles a ser afectadas por la actividad minera, así como caracterización de los depósitos de estériles, colas de procesos y contaminantes en general.
- Acciones que minimicen el deterioro del paisaje debido a la actividad minera.
- Acciones destinadas a minimizar (en todo caso mejorar), la afectación de la calidad de vida de los centros poblados cercanos al área de proyecto.

P

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO

El programa de seguimiento se refiere a la medición en el tiempo de variables ambientales seleccionadas, durante las fases de construcción y operación de un proyecto (los estudios de línea base se refieren a tales mediciones, antes de la intervención del medio natural a causa del proyecto). Los resultados del programa de seguimiento deben permitir detectar desviaciones de la situación descrita como línea base y en consecuencia determinar:

- La eficiencia de las medidas propuestas en el estudio.
- La necesidad de implantar medidas

correctivas adicionales.

El programa de seguimiento del proyecto en cuestión, debe contemplar: objetivos específicos, localización de los puntos de muestreo y número mínimo de puntos a considerar, tomando en cuenta las zonas testigo, variables ambientales a ser evaluadas, metodologías de análisis y márgenes de error, periodicidad de la toma de muestras, y tratamiento de resultados.

PLAN DE SUPERVISION AMBIENTAL

El Plan de Supervisión Ambiental de las actividades del proyecto a efectuarse durante el desarrollo del proyecto, debe permitir:

- Seguir la ejecución de la ingeniería de detalle, construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento del proyecto, así como la implantación del Programa de Seguimiento.
- Verificar la ejecución de las medidas propuestas, así como su modificación y/o implantación de medidas complementarias, en función de los resultados del Programa de Seguimiento.

Por otra parte el Plan de Supervisión Ambiental deberá contemplar un cronograma de actividades del proyecto minero para sus

distintas fases, así como el cronograma detallado de las acciones del Proyecto para las distintas fases (construcción, operación, mantenimiento y clausura), donde se muestre la correspondencia entre dichas acciones y la aplicación de las medidas, al mismo nivel de detalle.

A NEXOS

- Coordinación y consultas.
Indicar las organizaciones y personas consultadas en relación al proyecto y sus posibles consecuencias ambientales.

- Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental.
Comprenderá los principales aspectos tratados en cada una de las secciones del Estudio de Impacto Ambiental, y se presentará separado del cuerpo del informe.

El Resumen Ejecutivo o Documento Síntesis deberá contener:

- Descripción del proyecto propuesto.
- Caracterización del ambiente.
- Impactos ambientales potenciales del proyecto.
- Medidas de protección ambiental propuestas.
- Programa de Seguimiento.
- Plan de Supervisión Ambiental.

- Lista de autores.
- Presentar el listado de profesionales involucrados en la realización del Estudio, indicando las secciones donde éstos participaron.



Dirección General Sectorial
de Calidad Ambiental