

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA



TESIS

**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA INSTALACION
DE UNA PLANTA LIXIVIACION AURIFERA DE LA EMPRESA
MINERA CARBONERA - S.M.R.L. LIBERTADORES 2003 CON
CAPACIDAD DE 25 TMD”**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO QUIMICO**

PRESENTADO : Bach. José CERDA AYALA
ASESOR : Ing. Bernardo, ENCISO LÓPEZ.

AYACUCHO - PERU

2015

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia y a la gloriosa Escuela de formación Profesional de Ingeniería Química en cuyas aulas me formé junto a una pléyade de profesionales de primera calidad que desempeñan nuestra profesión a lo largo y ancho de nuestro planeta.

Mi agradecimiento al Ing. Bernardo Enciso López y Ing. Aníbal García Bendezú; por su valioso apoyo y su acertada dirección como Asesores para para la elaboración y redacción de este trabajo de tesis.

De igual manera mi gratitud a los señores ingenieros que han sido mis profesores de la E.F.P. de Ingeniería Química.

DEDICATORIA

A mis padres que desde el cielo ilumina mi camino: Federico y Gregoria; que me dieron la vida y haberme educado inculcando valores con amor.

Mi gratitud a mis queridos hermanos.

A mí esposa Adelaida, cuyo apoyo permanente hizo posible la culminación de este trabajo, asimismo a mis hijos: Johana Judith, Jenny Jazmín y José, inspiración constante para mi superación.

INDICE	Pág.
AGRADECIMIENTO	
DEDICATORIA	
INDICE	
INTRODUCCIÓN	3
RESUMEN EJECUTIVO	4

CAPITULO I GENERALIDADES

1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Fundamentación del Problema.....	7
1.2.1 Descripción del problema	7
1.2.2 Planteamiento del problema	8
1.2.2.1 Problema principal.....	8
1.2.2.2 Problemas específicos	9
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo General... ..	9
1.3.2 Objetivos Específicos... ..	9
1.4 Justificación... ..	9
1.5 Delimitación del Estudio	10
1.6 Tipo de Estudio... ..	10
1.7 Nivel de Estudio... ..	10
1.8 Diseño de Estudio	10
1.9 Hipótesis.....	11
1.9.1 Hipótesis General	11
1.9.2 Hipótesis Específica	11
1.10 Variables e Indicadores	11
1.11 Variables Independientes	11

1.12 Variables Dependientes	11
-----------------------------------	----

CAPITULO II

MARCO LEGAL

2.1 Descripción del Marco Legal Aplicado.....	12
2.2 Marco Institucional.....	12
2.2.1 Ministerio del Medio Ambiente.....	12
2.2.2 Ministerio de Energía y Minas.....	13
2.2.3 Ministerio de Agricultura.....	14
2.2.4 Ministerio de Cultura.....	15
2.2.4 Gobiernos Regionales y Locales... ..	15
2.3 Normas de Carácter General.....	16
2.4 Normas Relacionadas al Sector Minero	19
2.5 Normas Relacionadas sobre Recursos Naturales	22
2.6 Normas Relacionadas a Participación Ciudadana.....	24
2.7 Normas Relacionadas sobre Patrimonio Cultural... ..	24
2.8 Normas Relacionadas sobre el Sector Salud.....	26
2.9 Normas Relacionadas con el Saneamiento y Gestión de Residuos ..	26
2.10 Normas Relacionadas a la Calidad Ambiental	28

CAPITULO III

PARTICIPACION CIUDADANA

3.1. Participación Ciudadana.....	33
3.2 Objetivo.....	33
3.3 Mecanismos de Participación Ciudadana	34
3.4 Estrategias de Participación Ciudadana	34
3.5 Protocolo de relaciones comunitarias	35
3.5.1 Programa de comunicaciones con las comunidades del área de influencia.....	35
3.5.2 Programa de apoyo al desarrollo local	35
3.5.3 Programa de compras Locales... ..	35
3.5.4 Programa de contratación de mano de obra local... ..	36
3.5.5 Programa de orden social, cultural y responsabilidad ambiental	36
3.5.6 Programa de apoyo a iniciativas locales... ..	36

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL AREA DEL PROYECTO

4.1	Área de Influencia...	37
4.2	Determinación del Área de Influencia Ambiental...	37
4.2.1	Área de Influencia Directa Ambiental...	38
4.2.2	Área de Influencia Indirecta...	38
4.3	Ubicación.....	39
4.3.1	Ubicación Política	39
4.3.2	Ubicación Geográfica...	40
4.3.3	Vías de Acceso.....	43
4.4	Descripción del Ambiente Físico	44
4.4.1	Clima y meteorología.....	44
4.4.1.1	Temperatura.....	44
4.4.1.2	Precipitación pluvial... ..	44
4.4.1.3	Evaporación.....	45
4.4.1.4	Velocidad y Dirección del viento... ..	45
4.4.2	Recursos Hídricos.....	45
4.4.2.1	Fisiografía.....	47
4.4.2.2	Topografía.....	47
4.4.3	Geología.....	47
4.4.3.1	Geomorfología... ..	47
4.4.3.2	Estratigrafía.....	48
4.4.4	Sismicidad.....	50
4.4.5	Suelos.....	50
4.4.6	Evaluación de la Calidad Ambiental de Aguan	50
4.4.6.1	Metodología.....	50
4.4.6.2	Resultados de Monitoreo	51
4.4.7	Calidad de Aire.....	51
4.4.8	Calidad de ruido.....	51
4.5	Descripción Biológica.....	51
4.5.1	Eco regiones.....	52
4.5.2	Zonas de Vida	52
4.5.3	Fauna	53

4.5.4 Flora	54
4.6 Descripción del Ambiente Socioeconómico.	55
4.6.1 Población	55
4.6.2 Composición de la Población por área geográfica	55
4.6.3 Composición de la población por edades	56
4.6.4 Aspecto Educativo	56
4.6.5 Salud	57
4.6.6 Características de Viviendas y los servicios básicos	57
4.7 Ambiente de Interés Cultural	57

CAPITULO V

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES METALURGICAS

5.1 Etapa de Implementación	58
5.1.1 Descripción de los componentes de la Planta	59
5.1.2 Requerimientos para el proceso productivo	60
5.2 Descripción de la etapa de operaciones metalúrgicas	62
5.2.1 Recepción del Mineral	62
5.2.2 Almacenamiento en la tolva de gruesos	62
5.2.3 Circuito de Chancado	62
5.2.4 Almacenamiento en la Tolva de finos	63
5.2.5 Dosificación de cemento	63
5.2.6 Molienda	64
5.2.7 Aglomeración	64
5.2.8 Lixiviación de pilas – adsorción (CIC)	64
5.2.8.1 Ubicación del PADs	65
5.2.8.2 Regadío del Mineral	65
5.2.8.3 Calculo de área de lixiviación	66
5.2.8.4 Procedimiento para la construcción de la cancha de lixiviación en PADs	66
5.2.9 Adsorción en columnas (CIC)	67
5.2.10 Adición de aditivos	67
5.3 Sistema de Control	68

CAPITULO VI

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1	Identificación de Impactos Ambientales	70
6.1.1	Selección de Componentes Interactuantes... ..	70
6.1.2	Indicadores de Impactos	71
6.1.3	Método aplicado para la Identificación de Impactos Ambientales	73
6.2	Evaluación de Impactos Ambientales... ..	75
6.2.1	Metodología de evaluación de impactos	75
6.2.2	Evaluación en la etapa de Implementación del proyecto:	80
6.2.3	Evaluación en la etapa de operación:..... ..	82
6.3	Análisis de Resultados de la Evaluación	83
6.3.1	Impactos en la Etapa de Construcción	83
6.3.1.1	Impactos al Ambiente Físico..... ..	83
6.3.1.2	Impactos sobre el Ambiente Biológico	85
6.3.1.3	Impactos sobre el medio socioeconómico	85
6.3.2	Impactos Ambientales causados en la Etapa de Operación	86
6.3.2.1	Impactos al Ambiente Físico..... ..	86
6.3.2.2	Impactos sobre el Ambiente Biológico	86
6.3.2.3	Impactos sobre el medio socioeconómico... ..	87
6.3.3	Impactos Ambientales causados por las actividades de cierre	87

CAPITULO VII

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1	Descripción del Plan de Manejo Ambiental	89
7.2	Estrategias..... ..	89
7.2.1	Programa de prevención, corrección y/o mitigación... ..	90
7.2.1.1	Control de Relaves PADs	90
7.2.1.2	Control de la Erosión Eólica y Generación de Material Particulado ...	91
7.2.1.3	Control de la Generación de Gases de Combustión	91
7.2.1.4	Control de Ruidos	91
7.2.1.5	Manejo y Protección de los Cuerpos de Agua	91
7.2.1.6	Protección y Conservación de especies de Flora o Fauna	91

7.2.1.7 Protección y Conservación de áreas de Interés Humano y/o Resto Arqueológico	92
7.2.2 Manejo de los Residuos sólidos	92
7.2.3 Programa de Capacitación Ambiental	95
7.2.4 Plan de Relaciones Comunitarias	96
7.2.4.1 Medidas de Seguridad con la Población cercana al proyecto	97
7.2.4.2 Acciones de compromiso	97
7.2.5 Programa de Monitoreo Ambiental	98
7.2.6 Plan de Contingencias	100
7.2.6.1 Objetivos	101
7.2.6.2 Organización del Plan de Contingencia	101
7.2.6.3 Ámbito de aplicación	101
7.2.6.4 Estrategia de Respuesta para Situaciones de Emergencia	102
7.2.6.5 Programas de Capacitación Personal	105
7.2.6.6 Información y Comunicaciones	105
7.2.6.7 Información Complementaria	106

CAPITULO VIII

PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL

8.1 Descripción de Plan de Cierre Conceptual	108
8.2 Criterios para el Cierre	109
8.3 Actividades de Cierre	109
8.3.1 Actividades del Plan de Cierre para la Estabilidad Física	109
8.3.1.1 Control de residuos remanentes físicos (relaveras)	109
8.3.1.2 Control de residuos tóxicos	109
8.3.1.3 Restauración y recuperación de áreas disturbadas	110
8.3.2 Actividad del Cierre de las Instalaciones	110
8.3.3 Actividades en tratamiento de relaveras	110
8.3.4 Actividades de Restauración y Recuperación de Áreas Disturbadas	111
8.4 Programa de Monitoreo para el período post – cierre	112
8.4.1 Monitoreo de la Calidad del Aire	112
8.4.2 Monitoreo de la Estabilidad de Taludes	113

CAPITULO IX
ANALISIS DE RESULTADOS

9.1	Resultados de Identificación y Evaluación del Impacto Ambiental..	114
9.1.1	Durante la implementación del Proyecto.....	116
9.1.1.1	Ambiente físico.....	116
9.1.1.2	Ambiente Biótico.....	116
9.1.1.3	Ambiente socioeconómico.....	116
9.2	Sistema de Control del Plan de Manejo Ambiental.....	117
9.2.1	Manejo de Efluentes Gaseosos	117
9.2.2	Manejo de Efluentes Líquidos.....	117
9.2.3	Manejo de Residuos Sólidos.....	118
9.3	Sistema de Control de Plan de Cierre Conceptual.....	118
9.3.1	Control de las Actividades de Cierre.....	119
9.3.2	Control del Monitoreo Post cierre.....	120
CONCLUSIONES	.....	121
RECOMENDACIONES	.....	123
BIBLIOGRAFIA	.....	124
ANEXOS	.....	126
GLOSARIO	.....	128

INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental se presenta en cumplimiento del Artículo 20, del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Minero Metalúrgicas, Decreto Supremo N° 016-93-EM. El Estudio también da cumplimiento al Artículo 39 del Reglamento de Diversos Títulos del Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, D.S. N° 003-94-EM.

El presente documento constituye la síntesis de los aspectos relevantes del Estudio de Impacto Ambiental para la instalación de una Planta de Lixiviación en Pilas tipo PADs por la Empresa CARBONERA SMRL-LIBERTADORES 2003, el cual se ejecutara dentro de sus concesiones, teniendo en cuenta los impactos que se generarían por las actividades constructivas y la operación de la planta de lixiviación en una área de 06 hectáreas que será necesario para las operaciones de procesamiento de minerales auríferos donde involucra el circuito de chancado, molienda, lixiviación en pilas PADs en circuito cerrado con una capacidad de 25 TMD que se detallan en el presente estudio ubicada en el distrito de Santa Lucía provincia de Lucanas región Ayacucho.

En el Perú la industria minera – metalúrgica, es la fuente de riqueza de mayor importancia dentro del contexto socio – económico. En el ámbito global el Perú, según United States Geological Survey (USGS) y el Ministerio de Energía y Minas, en el año 2009, la producción de metales se ubica en posiciones expectantes, como en el caso de plomo el país se ubica en el

cuarto lugar, en la producción de zinc ocupa el segundo lugar, en la producción de oro sexto a nivel mundial con 182 toneladas anuales, asimismo, según los datos para el año 2008, proporcionados por The Silver Institute (Instituto de la Plata), el Perú es el más grande productor mundial de plata con 118.3 millones de onzas.

A partir de siglo XVIII, se utilizó la lixiviación para la recuperación de minerales de cobre, posteriormente se aplicó en la recuperación de oro y plata. Muchos minerales sulfurados que contienen oro y plata, considerados económicamente no rentables por las bajas recuperaciones mediante cianuración convencional y el alto consumo de cianuro, actualmente pueden ser rentables aplicando el proceso de pre – aireación.

La tecnología de lixiviación en pilas de minerales auríferos es muy conocida y tiene la ventaja de evitar el uso de mercurio, además esta técnica permite recuperar oro aún de minerales marginales. Los montos de inversión son relativamente bajo si se les compara con la inversión en plantas de cianuración por agitación. Los costos de operación son mucho más bajos, y el control de la operación en si es sencilla.

La hidrometalurgia se presenta actualmente, como una de las vías más importantes en la recuperación de metales, debido a las ventajas comparativas que presenta dentro de la industria minera del cobre, oro y zinc, entre otros metales. Entre las ventajas más destacables figura la producción limpia, debido a la ausencia de polución por gases contaminantes, tema muy relevante considerado en los procesos productivos actuales. Otro punto de interés, es la factibilidad del tratamiento de minerales de baja ley, lo cual sería inviable con otras vías de producción; además, en el aspecto químico, el proceso presenta alta selectividad y alto grado de separación en las reacciones involucradas, obteniendo un producto de alta pureza.

El tema económico es, sin duda, uno de los más atractivos para la industria, debido a que la línea hidrometalurgia completa ofrece menores costos de producción que se reflejan en el producto final (Menacho, 2005). Existe una constante en la búsqueda de nuevas tecnologías que considera (1) incrementar la productividad de las distintas partes del proceso, (2) reducir los costos de operación, (3) reducir los impactos ambientales adversos de las efluentes del proceso y (4) en caso de la necesidad de una nueva capacidad de planta, desarrollar procesos nuevos, simples, limpios y más económicos (Peters, 1992).

RESUMEN EJECUTIVO

A continuación se detalla el contenido referente a cada capítulo:

Capítulo I: *Se menciona aspectos generales del presente trabajo*

Capítulo II.- Se menciona el marco jurídico que identifica la normativa ambiental, respecto a los derechos, obligaciones, responsabilidades y competencias institucionales,

Capítulo III: *Se menciona la Participación ciudadana*

Capítulo IV.- Se menciona la identificación de la línea de base ambiental de la zona de influencia del proyecto como la flora, fauna, fuente hídrica, ambiente socio económico entre otros.

Capítulo V.- Se menciona la descripción del proceso por etapas, en la primera etapa de implementación se describe la construcción de campamentos, equipos, maquinarias, canchas de lixiviación entre otros.

En la segunda etapa se describe las variables del proceso desde la conminución de mineral hasta la extracción del oro en carbón para luego ser comercializado en la ciudad de Lima.

Capítulo VI.- Se describe la Identificación y Evaluación de impactos ambientales que pudiera ocasionar en las diferentes etapas del proceso de lixiviación, utilizando la Matriz de Leopold.

Capítulo VII.- Se menciona el Plan de Manejo Ambiental que estará diseñado para el tiempo de vida útil de la lixiviación con los siguientes instrumentos: Programa de Prevención Corrección y/o Mitigación, Programa del Manejo de Residuos y Programa de Capacitación en Seguridad, Salud

Ocupacional y Ambiental, Programa de Monitoreo Ambiental, Plan de Contingencias,

Capítulo VIII.- En este capítulo se menciona el Plan de Cierre conceptual como cumplimiento de las normas técnicas y ambientales de minería aplicables y vigentes así como la política establecida por la Empresa, asimismo en la preparación de las condiciones para la prevención, minimización y control de impactos ambientales, sociales de salud y seguridad durante la etapa de cierre definitivo de la operación teniendo que devolver en lo posible las condiciones originales del entorno que tenía antes del inicio de las actividades de operación de lixiviación.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

La Empresa Minera Carbonera SMRL LIBERTADORES 2003 fue fundada en el año 2003 pero debido a las dificultades económicas de aquel entonces no ha operado a su máxima capacidad, solo a finales del 2008 ha alcanzado la capacidad de operación de 25 TMPD

La empresa cuenta con cuatro cargos en su directorio son: Gerencia, Jefe de Planta, Administración y Jefe de Ventas o comercialización. Desde la perspectiva del control de cada organización es necesario identificar las características de cada cargo de responsabilidad (personas, funciones,

jerarquía, responsabilidades, grado de descentralización de las decisiones, relación con otras unidades y mecanismos de coordinación) pues este debe realizarse en función de su grado de responsabilidad, en las decisiones que afectan los resultados que están bajo su influencia. Una de las instalaciones se ubica en el Centro Poblado de Santiago de Chocorvos distrito de San Francisco de Sangayayco provincia de Huaytara región Huancavelica a una altura entre los 4100 a 4250 msnm, el acceso es: Lima-Pisco (230 Km.), vía Los Libertadores hasta el kilómetro 149 (Carretera asfaltada), con un desvío de trocha carrozable de 40 Km hasta la mina, con un total de 419 Km, 6 horas de viaje aproximadamente desde la ciudad de Lima.(8).

Por políticas de expansión y aumentar la rentabilidad la empresa viene explotando a nivel subterráneo de manera artesanal una de las concesiones que se ubica en las lomadas de la localidad de Carbonera perteneciente al Distrito de Santa Lucía, provincia de Lucanas región Ayacucho para lo cual la empresa ha previsto implementar una nueva Planta de lixiviación similar al de Huancavelica con una capacidad de procesamiento de 25 TMPD cuyo proyecto en referencia es EMPRESA MINERA CARBONERA SMRL-LIBERTADORES 2003, por lo tanto la Empresa de manera anticipada espera implementar la gestión del Estudio de Impacto Ambiental para controlar y prevenir los posibles efectos negativos que pudiera ocasionar durante sus actividades.

1.2 Fundamentación del Problema

1.2.1 Descripción del problema

El área donde se ubica la propiedad de la Empresa Minera Carbonera – Libertadores 2003 S.M.R.L. ha sido explorada por mineros informales desde el año 1998, a inicios del año 2000 viene operando la empresa formalmente en la extracción de minerales de Oro, plata y cobre. En 1998 se realiza el denuncia minero ante la Dirección del Ministerio de Energía y Minas de Ica, por lo que Empresa Minera Carbonera SRLM- Libertadores 2003 es una empresa minera nueva en el país que tiene operaciones en distintos lugares del Perú. Esta actividad minera produce prosperidad en las zonas donde se

lleva a cabo, en las operaciones de extracción es bajo tierra a nivel subterráneo por lo que la capa superficial natural que permanecía intacta bajo tierra con la extracción queda alterada irreversiblemente. Asimismo, los acuíferos y los cursos de agua próximos podrían resultar afectados, poniendo en peligro la flora y fauna del lugar. Además, el arrastre de las partículas por el agua perjudica a la agricultura, al erosionar y esterilizar las superficies de cultivo.

La proximidad de las canteras a los núcleos poblados ocasiona de manera indirecta nuevos problemas al medio ambiente, pues las excavaciones que ya carecen de cubierta vegetal se convierten en vertederos o basureros urbanos.

Una vez explotada el mineral del lugar es lixiviada con reactivos en un lugar erizado donde los residuos son enviados a un depósito de relave debidamente protegido con bermas para evitar cualquier rebose. Al causar el impacto ambiental, los problemas para la salud de la población urbana también es afectada con gases, polvo en suspensión, ruidos y vibraciones causados por la maquinaria y desecho de efluentes.

El inadecuado control ambiental causa una imagen negativa causando conflictos sociales y rechazo a la actividad minera, aún de proyectos nuevos y de actividades exploratorias.

1.2.2 Planteamiento del problema

Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental (Semi detallado) que minimice la contaminación alrededor de la zona de influencia de la Empresa Minera Carbonera SMRL– Libertadores 2003.

1.2.2.1 Problema principal

¿Será posible elaborar un Estudio de Impacto Ambiental que minimice la contaminación alrededor en la zona de influencia por la Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003?

1.2.2.2 Problemas específicos

- a. ¿Será factible elaborar un diagnóstico de las condiciones ambientales actuales de la zona de Influencia?
- b. ¿Será posible desarrolla el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado para la Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003 de acuerdo a la Ley 27446?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado para la instalación de la Planta de Lixiviación en el área de Influencia por la Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Elaborar un diagnóstico de las condiciones ambientales actuales del área de influencia del proyecto
- b. Desarrollar el estudio de Impacto Ambiental Semidetallado para la Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003 de acuerdo a la Ley No 27446 y formular un Plan de Manejo Ambiental que contenga los Programas de Prevención y Mitigación

1.4 Justificación

➤ Justificación Técnica

Para un adecuado manejo del desarrollo del proyecto, es necesario que se cuente dentro de su planeamiento del diseño y puesta en marcha de los criterios ambientales lo que contribuirán eficazmente al desarrollo sostenible del área del proyecto

El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado se elaborara de acuerdo a la Ley 27446 para garantizar la viabilidad tanto técnica económica y ambiental del proyecto: Identificando, evaluando y determinando cuales son

las incidencias significativas que pudiera ocasionar para finalmente establecer las medidas de control para prevenirlos mitigarlos o corregirlos.

➤ **Social**

Facilitar la relación entre la Empresa Minera Carbonera – S.M.R.L. Libertadores 2003 y las comunidades del área de influencia, asimismo potenciar los beneficios a la población a través de generación de puestos de trabajo, compras locales, regalías a la zona de influencia y apoyo social voluntario.

➤ **Ambiental**

Fomentar la responsabilidad ambiental con los principios de prevenir, minimizar, recuperar y restaurar realizando acciones para evitar, reducir y mejorar el ambiente impactado.

1.5 Delimitación del Estudio

El presente estudio, está orientado a destacar la importancia de las fronteras en el actual contexto global de cambios socio espacial y territorial. El problema de la clara definición de límites de estudio es evidente cuando se trata de un riesgo ambiental. El contraste con el enfoque antropocéntrico clásico del hombre como receptor de riesgo, la exposición de un contaminante dentro de un sistema biológico puede efectuarse en diferentes niveles de organización (individuos, pobladores, comunidades, ecosistemas o incluso la biósfera). La delimitación del estudio está íntimamente relacionada con el problema de disponibilidad y limitaciones de información la definición de estos niveles va influir directamente en los métodos definidos para la evaluación, como en el grado de incertidumbre de la información resultante y la delimitación de la responsabilidad correspondiente.

1.6 Tipo de Estudio

Explicativa

1.7 Nivel de Estudio

Descriptivo

1.8 Diseño de Estudio

Descriptivo

1.9 Hipótesis

1.9.1 Hipótesis General

Para desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado de acuerdo a Ley 27446 se debe conocer el nivel de contaminación de la Empresa Minera Carbonera – S.M.R.L. Libertadores 2003, mediante la identificación, evaluación del proceso, entonces se puede elaborar una propuesta que permita mitigar la contaminación del área de influencia.

1.9.2 Hipótesis Específica

- a. La descripción y diagnóstico de las condiciones ambientales actuales del área de influencia del Proyecto permite tener referencia para desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.
- b. Al tener un Plan de Manejo Ambiental con los Programas de Prevención y Mitigación se controlaría los impactos negativos.

1.10 Variables e Indicadores

1.11 Variables Independientes

VARIABLES INDEPENDIENTE	INDICADORES
(X) "Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental"	X1. Flora X2. Fauna X3. Aspectos Sociales X4. Aspectos Culturales

1.12 Variables Dependientes

VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES
(Y) "Contaminación alrededor de la Zona de Influencia por la Instalación de Planta de Lixiviación"	Y1. Suelo Y2. Aire Y3. Agua Y4. Salud Ocupacional

CAPITULO II

MARCO LEGAL

2.1 DESCRIPCION DEL MARCO LEGAL APLICADO

El presente Estudio de Impacto Ambiental cualitativo para la Instalación de una Planta de Lixiviación por la Empresa Minera Carbonera SRLM-LIBERTADORES 2003, se ha desarrollado teniendo como marco jurídico las Normas Legales de protección ambiental vigentes en el país, para ordenar las actividades relacionadas las actividades relacionadas al Proyecto dentro del marco de la conservación ambiental de promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Se describen a continuación los principales aspectos del marco político legal aplicables al proyecto propuesto

2.2 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

➤ Constitución Política del Perú de 1993

Es la norma legal de mayor trascendencia jurídica del país, la que resalta en el artículo 20 como uno de los derechos fundamentales de la persona humana el de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Del mismo modo, en su Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y de los Recursos Naturales (Artículos 66° al 69°) prescribe que “los recursos naturales renovables y no renovables, son considerados como patrimonio de la Nación, el Estado promueve su uso sostenible, la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.”(1)

➤ **Ley N° 28611: Ley General del Ambiente**

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, instituye los dispositivos aplicables para la ejecución de Estudios de Impacto Ambiental, en la mencionada Ley se establece que toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo; están sujetos a Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental - SEIA y los proyectos o actividades que no están comprendidos en la mencionada ley, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

Los Estudios de Impacto Ambiental son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social.

➤ **Decreto Legislativo N° 757: Ley Marco de Crecimiento de Inversión Privada**

Dispositivo legal que tiene como objeto garantizar la libre iniciativa y las inversiones privadas, en armonía con el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

➤ **Ley 26786: Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades**

El Artículo 1° de esta Ley, modifica el Artículo 51° de la “Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada”; señala que el Consejo Nacional del

Ambiente.(CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar estudios de impacto ambiental previos a su ejecución.(

Asimismo, establece que la Autoridad Sectorial Competente propondrá al CONAM los requisitos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental y los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), así como, también el trámite para la aprobación y la supervisión correspondiente a dichos estudios.

- **Ley N° 27446 : Ley del Sistema Nacional de Estudios de Impacto Ambiental y D.L. N° 1078, Modificatoria de ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, los artículos 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 15, 16, 17 y 18**

Esta norma busca ordenar la gestión ambiental estableciendo un sistema único, coordinado y uniforme de identificación, prevención, supervisión, corrección y control anticipada de los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión (Art. 1). El artículo 4º establece las categorías de proyectos de acuerdo al riesgo ambiental (11):

- Categoría I: Declaración de Impacto Ambiental.- Incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.
- Categoría II: Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado.- Incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.
- Categoría III: Estudio de Impacto Ambiental Detallado.- Incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura

y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

➤ **D.S Nº 019-2009 MINAM: Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.**

El Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, tiene como objetivo identificar, prevenir, supervisar, controlar y corregir anticipadamente los impactos ambientales negativos de los proyectos de inversión, así como de las políticas, planes y programas públicos. Se ha establecido a través del reglamento, diversas modalidades de gestión de la evaluación de impacto ambiental, para que sean aplicables a los diversos proyectos de inversión que están comprendidos en el SEIA, desde grandes proyectos de minería o hidrocarburos, hasta proyectos más pequeños o dispersos como los de industria, pesquería, de servicios, entre otros, que puedan presentar impactos ambientales negativos.

➤ **Ley Nº 28245: Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental**

La presente Ley tiene por objeto asegurar el más eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales de las entidades públicas; fortalecer los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental, el rol que le corresponde al Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, y a las entidades sectoriales, regionales y locales en el ejercicio de sus atribuciones ambientales a fin de garantizar que cumplan con sus funciones y de asegurar que se evite en el ejercicio de ellas superposiciones, omisiones, duplicidad, vacíos o conflictos.

➤ **Ley Nº 28551: Ley que Establece la Obligación de Elaborar y Presentar Planes de Contingencias**

Ley concisa que estipula la definición reconocida a planes de contingencia, así como su elaboración, plazo de presentación, viabilidad de la su aprobación, su

actualización, fiscalización, sanciones y su difusión. Así mismo, reconoce a las personas obligadas a presentar dicho plan como la capacitación que debe recibir quienes integran el personal que ejecutará el referido plan.

La presente tiene por objeto establecer la obligación y procedimiento para la elaboración y presentación de planes de contingencia, con sujeción a los objetivos, principios, estrategias del Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres (Art. 1º). La Ley es clara al señalar que todas las personas naturales y jurídicas de derecho privado o público que conducen y/o administran empresas, instalaciones, edificaciones y recintos tienen la obligación de elaborar y presentar, para su aprobación ante la autoridad competente, planes de contingencia para cada una de las operaciones que desarrolle (Art. 3º).

2.3 NORMAS DE CARÁCTER INSTITUCIONAL

2.3.1 Ministerio del Medio Ambiente

Sector que desarrolla, dirige, supervisa y ejecuta la política nacional del ambiente, comprende el Sistema Nacional de Gestión Ambiental como sistema funcional. Asimismo tiene por finalidad la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta; que permita contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural de la persona humana, en permanente armonía a su entorno, y así asegurar a las presentes y futuras generaciones el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida.

2.3.2 Ministerio de Energía y Minas

El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) tiene como objetivo promover el desarrollo integral y sostenible de las actividades minero – energéticas, normando, y/o supervisando, según sea el caso, el cumplimiento de las políticas de alcance nacional.

El MINEM cuenta con dos Despachos Viceministeriales: el Despacho

Viceministerial de Energía que tiene como órganos de línea a la Dirección General de Electricidad (DGE), la Dirección General de Electrificación Rural (DGER), la Dirección General de Hidrocarburos (DGH) y la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) y; el Despacho Viceministerial de Minas que cuenta entre sus órganos de línea con la Dirección General de Minería (DGM) y la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros (DGAAM).

➤ **Dirección Regional de Energía y Minas (DREM)**

La Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) asume el rol promotor y fiscalizador para el desarrollo integral de la actividad minero - energético y ambiental, en concordancia con la política general del Gobierno y los planes sectoriales de desarrollo en su ámbito. A la fecha, se viene coordinando la transferencia de una serie de funciones y competencias en relación a la participación ciudadana en la formulación, debate y concertación de planes de desarrollo, presupuestos y gestión pública.

➤ **Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería**

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), tiene como misión regular, supervisar y fiscalizar en el ámbito nacional, el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con las actividades de los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, así como el cumplimiento de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de dichas actividades. Dicho Organismo tiene personería jurídica de derecho público interno y goza de autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera.

Mediante Decreto Supremo N° 001-2010-MINAM, publicada el 21 de enero de 2010, se aprueba el inicio del proceso de transferencia de funciones de suspensión, fiscalización y sanción en materia ambiental del OSINERMING al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.

2.3.3 Ministerio de Agricultura

El MINAG tiene como lineamientos dictar las normas de alcance nacional, realizar seguimiento y evaluación de la aplicación de las mismas, en las siguientes

materias: protección, conservación, aprovechamiento y manejo de los recursos naturales (agua, suelos, flora y fauna silvestre, encabezamiento de recursos naturales)

➤ **Dirección General de Asuntos Ambientales del MINAG**

La Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios es la encargada de ejecutar los objetivos y disposiciones del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, en el ámbito de su competencia.

La Dirección General de Asuntos Ambientales cuenta con las siguientes unidades orgánicas:

- Dirección de Gestión Ambiental Agraria.
- Dirección de Evaluación de Recursos Naturales

➤ **Autoridad Nacional del Agua**

Organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura responsable de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos. De esta manera la nueva autoridad del agua se convierte en un órgano de gran jerarquía dentro del aparato estatal, cuyo principal objetivo será articular el accionar del Estado en la gestión, el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos del país.

2.3.4 Ministerio de Cultura

Fue creado mediante Ley N° 29565, suscrita el 21 de julio de 2010. El Ministerio de Cultura es el organismo rector en materia de cultura y ejerce competencia, exclusiva y excluyente, respecto de otros niveles de gestión en todo el territorio nacional.

La estructura orgánica básica del Ministerio está conformada por la Alta Dirección, integrada por el Ministro, el Viceministro de Patrimonio Cultural e Industrias Culturales, el Viceministro de Interculturalidad, y el Secretario General.

➤ **Instituto Nacional de Cultura (INC)**

La estructura orgánica del Instituto Nacional de Cultura (INC) pasó a convertirse en la estructura del Ministerio de Cultura, de acuerdo a lo establecido en el

Decreto Supremo N° 001-2010-MC. De esta manera, el Ministerio de Cultura ha sentado sus bases en la institución que durante casi cuatro décadas ha sido el ente rector de la cultura en el país.

➤ **Dirección de Arqueología**

La Dirección de Arqueología es el órgano dependiente de la Dirección de Registro y Estudio del Patrimonio Histórico, que está encargado de la identificación, registro y estudio del Patrimonio Arqueológico Inmueble integrante del Patrimonio Cultural de la Nación, así como de su preservación, conservación, puesta en valor y uso social.

2.3.4 Gobiernos Regionales y Locales

- Ley N° 277 83: Ley de Bases de la Descentralización
- Ley N° 27867: Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley N° 27902: Modifica la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
- Ley N° 2797: Orgánica de Municipalidades
- D.S. 027-2003: Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

2.4 NORMAS RELACIONADAS AL SECTOR MINERO

➤ **Actualizado al 2013: Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas**

Establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresado a través de los proyectos de inversión y establece el proceso de aprobación de los Estudios de Impacto ambiental, considerando para ello diversas categorías en función del riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes: categoría I - Declaración de Impacto Ambiental; categoría II - Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado, categoría III - Estudio de Impacto Ambiental Detallado

- **D. S. N° 016-93-EM: Reglamento de Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica y su modificatoria por el D.S. N°**

059-93-EM.

Mediante esta norma se establece los procedimientos y pautas necesarias para que las actividades mineras se adecuen a las normas ambientales vigentes en el país y a las estipuladas por el Ministerio. Asimismo, establece los requisitos de operación y las pautas necesarias para que las nuevas operaciones mineras adopten medidas para el control y monitoreo de sus actividades, asegurando así una adecuada protección ambiental. Tiene su modificatoria a través del D.S N° 059-93.

➤ **D. S. No 058-99- EM: Modificación del Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero-Metalúrgica**

“El incumplimiento del PAMA, constituye daño al medio ambiente y se considerará infracción grave, por tanto la sanción de multa referida en el Artículo 48o del Decreto Supremo No 016-93-EM, modificado mediante el Artículo 1o del presente Decreto Supremo, se sujetará a lo establecido en la Escala de Multas y Penalidades vigente aprobada por Resolución Ministerial”

➤ **Publicación de las Guías de Monitoreo de Agua y Aire para la Actividad Minero Metalúrgicas - R.D. N° 004-94-EM/DGAA.**

Mediante esta norma se publican los protocolos de monitoreo de calidad de aire y emisiones, y el protocolo de monitoreo de calidad de agua, guías que estandarizan los procedimientos para la ejecución de los programas de monitoreo, tanto para aire como para agua.

➤ **Aprueban Guías Ambientales como lineamientos para la elaboración de EIA y PAMA del subsector minero – R. D. N° 035-95-EM/DGAA.**

Mediante esta norma se aprueba una serie de guías para el manejo ambiental en las operaciones minero metalúrgicos. Entre ellas se pueden citar las siguientes:

- Guía ambiental para el manejo de aguas en operaciones minero metalúrgicas.
- Guía ambiental para el manejo de drenaje ácido de minas.
- Guía ambiental para vegetación de áreas disturbadas por la industria minero metalúrgica.
- Guía ambiental para el manejo de relaves mineros.

- Guía ambiental para actividades de exploración de yacimientos minerales en el Perú.
- Guía de Relaciones Comunitarias.

➤ **Aprueban publicar Guías Ambientales para el manejo de problemas de Ruido y estabilidad de Taludes de Depósitos de Residuos Sólidos provenientes de Actividades Mineras – R.D. N° 034-98-EM.**

Mediante la cual se aprueban las siguientes guías para el manejo ambiental:

- Guía ambiental para el manejo de problemas de ruido en la industria minera.
- Guía ambiental para la estabilidad de taludes de depósitos de residuos sólidos provenientes de actividades mineras.
- Aprueban Guía para la evaluación de Impacto en la calidad del aire por actividades minero metalúrgicas. R.D. N° 280-2007-MEM-AAM.
- Aprueban Guía para la evaluación de impactos en la calidad de aguas superficiales para las actividades minero- metalúrgicas. R.D. N° 281-2007 –MEM-AMM.
- Aprueban Guía para el diseño de coberturas de depósito de residuos mineros metalúrgicos. R.D. N° 282-2007.
- Aprueban Guía para el diseño de tapones para el cierre de labores mineras. R.D. N° 283-2007.
- Aprueban Guía para la evaluación de la estabilidad de pilares corona en labores minero metalúrgico. R.D. N° 284-2007 MEM/AAM.
- Protocolos de monitoreo de calidad de aire.
- Protocolo de monitoreo de efluentes líquidos y calidad del agua. Emitido por el MEM., en concordancia con D.S. N° 059-93-EM, denominado Reglamento de protección ambiental para las actividades mineras.

➤ **Guías ambientales para proyectos de lixiviación de pilas, perforación y voladura en operaciones Mineras, cierre y Abandono de Minas y manejo de relaces mineros – D.S. N° 002-96-EM-DGAA.**

Tiene como objetivo servir de guía en el desarrollo, construcción y operación de proyectos de lixiviación, Asimismo, se deberá utilizar en el desarrollo de instalaciones de lixiviación tanto de cobre como de metales preciosos.

2.5 NORMAS RELACIONADAS SOBRE RECURSOS NATURALES

➤ **D. L. N° 997 crea la Autoridad Nacional del Agua – ANA**

El Decreto Legislativo N° 997 crea la Autoridad Nacional del Agua – ANA, como organismo adscrito al ministerio de agricultura (MINAG), cuya responsabilidad refiere a dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integral y sostenible de los recursos por Decreto Supremo N° 014-2008, se dispone la fusión de la Intendencia de Recursos Hídricos del INRENA en la Autoridad Nacional del Agua – ANA.

➤ **Ley N° 29338: General de Recursos Hídricos**

Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento aprobado vía Decreto Supremo N° 001- 2010-AG se establece que el agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El uso del agua se otorga y ejerce en armonía con la protección ambiental y el interés de la Nación.

➤ **D.S. N° 001-2010: Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**

El Reglamento tiene por objeto regular el uso y gestión de los recursos hídricos que comprenden al agua continental: superficial y subterránea, y los bienes asociados a ésta; asimismo, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, todo ello con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338. El Reglamento es de aplicación a todas las entidades del sector público nacional, regional y local que ejercen competencias, atribuciones y funciones respecto a la gestión y administración de recursos hídricos continentales superficiales y subterráneos; y, a toda persona natural o jurídica de derecho privado, que interviene en dicha gestión.

➤ **Ley N° 27308: Forestal y de Fauna Silvestre**

Indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso

racional. La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; define que es el Estado quien establece una política forestal orientada por los principios de la presente ley, propiciando el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, así como la conservación de los bosques naturales, priorizando la protección de las especies y variedades endémicas y en peligro de extinción.

➤ **Ley N° 26821: Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales**

Esta ley promueve y regula el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, estableciendo un marco adecuado para el fomento a la inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente, y el desarrollo integral de las personas.

➤ **Ley N° 26839.: Sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica**

La presente ley norma la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus competentes en concordancia con los Artículos 66° y 68° de la Constitución Política del Perú. Los principios y definiciones del Convenio Diversidad Biológica rigen para los efectos de aplicación de la presente Ley (Art. 1°).

➤ **D.S N° 034-2004-AG: Categorización de especies amenazadas de Fauna Silvestre**

Considera la categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre en el país, además estipula la prohibición de la caza, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de todo espécimen, producto y/o subproducto de las especies de fauna silvestre, a excepción de los provenientes de los zocriaderos o áreas de manejo de fauna silvestre, debidamente autorizadas por el INRENA, y en veda indefinida en todo el territorio nacional.

➤ **R. M. N° 043-2006-AG: Categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre**

Contiene el listado de 777 especies, distribuidas en las categorías de peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado, prohibiéndose su extracción, colecta, tenencia, transporte y exportación de todos los especímenes, productos y subproductos, exceptuándose los procedentes de planes de manejo in situ y ex situ aprobados por el INRENA o los de uso y subsistencia de comunidades nativas y campesinas.

2.6 NORMAS RELACIONADAS A PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La Constitución del Política, consagra el derecho de acceso a la información pública y el derecho a participar, en forma individual o asociada, en la vida política, económica, social y cultural de la Nación, respectivamente. La Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, dispone que toda persona natural o jurídica, tiene derecho a presentar, de manera responsable, opiniones, posiciones, puntos de vista, observaciones u aportes en los procesos de toma de decisiones de la gestión ambiental.

2.7 NORMAS RELACIONADAS SOBRE PATRIMONIO CULTURAL

- **Ley N° 24047: General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación - (modificada por Leyes N° 24193 y N° 25644).**

Señala que éste se encuentra constituido por los bienes culturales que son testimonio de la creación humana, material o inmaterial, expresamente declarados como tales por su importancia artística, científica, histórica o técnica (Art. 1°).

- **Ley N° 24193: Modificatoria de la Ley N° 24047 y su modificatoria por el D.L. N° 25644**

En su Art. 12°, establece la obtención del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos para el desarrollo de nuevas obras.

Sustituyen el artículo 30° de Ley N° 2404, Ley General de Amparo de Patrimonio Cultural de la Nación.

- **Ley N° 26834: Ley de Áreas Naturales Protegidas**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son los espacios continentales y/o

marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Éstas constituyen patrimonio de la nación. El artículo 68 de la Constitución Peruana estipula que el estado se compromete a promover la preservación de áreas naturales protegidas.

La Ley sobre ANP, Ley 26834, ordena que las ANP deban ser manejadas como unidades para preservar la diversidad biológica y cultural, paisajes, y valores científicos. Colectivamente, todas las ANP son parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANPE) reguladas por el INRENA.

Las actividades industriales están sujetas a restricciones de acuerdo a las categorías del área protegida. Por ejemplo, dentro de áreas tales como parques nacionales, santuarios nacionales y santuarios históricos, o dentro de sus zonas de amortiguamiento, no se pueden realizar actividades industriales. Sin embargo, en aquellas ANP en donde se pueden desarrollar actividades industriales, éstas están sujetas al correspondiente plan maestro y a los procedimientos aplicables.

De acuerdo al reglamento Decreto Supremo 038-2001-AG, las actividades mineras que se van a realizar dentro de un ANP están sujetas a procedimientos específicos.

➤ **D.L N° 1013 Fusión del Área Naturales Protegidas con el SERNANP**

Define la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA con el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Ministerio del Ambiente – SERNANP del Ministerio del Ambiente; en su reglamento (Decreto Supremo N° 006-2008) se señala que es el ente rector de las Áreas Naturales Protegidas.

➤ **D.S. N° 008-2008-MINAM.: Reglamento del D.L. N° 1079 Establece medidas que garanticen el Patrimonio de las Áreas Naturales Protegidas**

Norma las medidas que garanticen el patrimonio de las Áreas Naturales

Protegidas y concordantemente al Decreto Supremo N° 004-2010-MINAM precisa la obligación de solicitar opinión técnica al SERNANP previa vinculante en defensa del patrimonio natural de las Áreas Naturales Protegidas La Ley N° 26834 – Ley de Áreas Naturales Protegidas, norma los aspectos relacionados con la gestión de las Áreas Naturales Protegidas y su conservación. Adicionalmente, se determina que el aprovechamiento sólo podrá ser autorizado si resulta compatible con la categoría, la zonificación asignada y el Plan Maestro del área.

2.8 NORMAS RELACIONADAS SOBRE EL SECTOR SALUD

➤ D.S. N° 055-2010-EM: Reglamento de Seguridad e Higiene Minera.

Con la finalidad de enmarcar adecuadamente los aspectos a bienestar, escuelas, recreación, servicios de asistencia social y de salud, incorpora nuevos conceptos técnicos, resulta necesario aprobar el nuevo Reglamento de seguridad y Salud Ocupacional. Consta de 396 artículos, 32 anexos y 3 guías.

2.9 NORMAS RELACIONADAS CON EL SANEAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

➤ Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos

Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

Prescribe en su Artículo 31°, que el manejo de residuos sólidos, entre los que se encuentran los residuos de las actividades de construcción, es parte integrante de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y de los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), con observancia de las disposiciones reglamentarias de la presente Ley y, en particular de los aspectos de prevención y control de riesgos sanitarios y ambientales y, criterios, y características de operaciones y manejo, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud.

➤ **D.L N° 1065: Modificatoria de Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos**

La presente Ley se enmarca dentro de la Política Nacional del Ambiente y los principios establecidos en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

➤ **Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos D.S N° 057 2004 PCM**

Reglamenta la Ley de Residuos Sólidos y tiene por objeto asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sólidos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

Establece que el almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos generados por la actividad minera, deberá ceñirse a la normatividad y especificaciones técnicas que disponga la autoridad competente, cuando estos procesos son realizados al interior de las áreas de la concesión minera y que queda prohibida la alimentación de animales con residuos orgánicos que no hayan recibido previamente el tratamiento establecido en las normas vigentes.

➤ **Ley N° 28256: Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos**

En el contenido de la presente Ley se considera el ámbito de aplicación, las competencias sectoriales, los planes de contingencia, las infracciones, los tipos de sanciones, las multas y el procedimiento sancionador. Se rescata de la norma las condiciones necesarias y requeridas que se deben de cumplir durante el traslado de materiales peligrosos a fin de garantizar la no afectación de la salud de la población y las condiciones del ambiente.

➤ **D.S N° 021-2008-MTC: Reglamento de la Ley de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.**

El presente Reglamento tiene como objeto establecer las normas y los procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

Plantea el tratamiento de transporte de residuos sólidos en carretera, por ferrocarril, para lo cual se requiere conocer aspectos de registro y autorización, obligaciones de los involucrados, acondicionamiento de la carga, descarga, descontaminación y otros, así como situaciones de emergencia, entre otros aspectos. Al igual que la Ley a la que regula, la presente se aplica a nivel nacional, dentro de todo el territorio de la República.

2.10 NORMAS RELACIONADAS A LA CALIDAD AMBIENTAL

- **R.M. N° 280-2007-EM-AAM: Guía para evaluación de impactos en Calidad del aire por actividades minero metalúrgicas**

Guía Ambiental como lineamiento técnico, no constituyendo un documento de aplicación obligatoria, pero que es de gran utilidad para la elaboración de Estudios Ambientales dentro de la actividad minero-metalúrgica con el propósito de llegar a un desarrollo sostenible.

- **R.D. N° 004-94-EM/DGAA: Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua y del Protocolo de Calidad de Aire y Emisiones para el Sector de Minería**

De acuerdo con el Artículo 5 del Decreto Supremo N° 059-93-EM, el MEM emitió la Resolución Directoral N° 004-94-EM/DGAA, publicada el 2 de marzo de 1994, aprobando la publicación de Guías de Monitoreo de Agua de la Actividad Minero - Metalúrgica (Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua) y de la Guía de Monitoreo de Aire de la Actividad Minero -Metalúrgica (Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones). Estas pautas establecieron los procedimientos y métodos que la actividad minero-metalúrgica debe utilizar para monitorear los impactos de sus operaciones sobre el agua y el aire y para asegurar la calidad y cantidad de los datos recolectados durante el monitoreo.

- **D.S. N°085-2003-PCM:Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido(3)**

Establece los estándares de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo

sostenible. Asimismo, reglamenta el Plan de Acción de Prevención y Control de la contaminación sonora en apoyo con los gobiernos provinciales y distritales.

Tabla No 2.1: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	Valores Expresados en LAeqT*	
	Horario Diurno	Horario Nocturno
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

*Nivel de presión sonora equivalente en ponderación A(1) equivalente a decibeles. Ponderación que más se asemeja al comportamiento del oído humano

Fuente: D.S.No 085-2003-PCM

- **R.M. N° 315-96-EM/VMM: Niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero – metalúrgicas**

Establece límites de emisión para la calidad de las descargas al aire de las actividades minero –metalúrgicas. Establece además, los límites de emisiones (medidos en la fuente) para anhídrido sulfuroso, material particulado, plomo y arsénico

Tabla No 2.2: Niveles máximos permisibles de Aire

Parámetro	Media Aritmética Diario	Media Aritmética Anual	Media Geométrica Anual
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ppm)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ppm)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ppm)
Dióxido de azufre (SO ₂)	572 (0,2)	172(0,06)	-
Partículas en suspensión (PM-10)	3501	-	150
Plomo (Pb)	-	0,5	-
Óxido de Nitrógeno (NO)	200	-	-

Notas:* No deben de excederse más de una vez al día
 Concentración promedio en 30 minutos de arsénico= $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ (No exceder más de una vez al año)
 Concentración mensual de plomo = $1,5\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: R.M. N° 315-96-EM/VMM

- **Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 074 - 2001 - PCM. (vigente hasta el 31.12.08 según D.S. N° 003-2008-MINAM)**

Establece que la protección de la calidad de aire es obligación de todos y la información respecto de las prácticas que mejoran o deterioran la calidad del aire, se realizarán de manera constante, confiable y oportuna(4).

Tabla No2.3: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire

Contaminante	Periodo	Valor *	Forma del Estándar	Método de Análisis (1)
			Formato	
Dióxido de Azufre	Anual	80	Media aritmética anual	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	365	NE más de 1 vez al año	
PM-10	Anual	50	Media aritmética anual	Separación Inercia/filtración Gravimetría
	24 horas	150	NE más de 3 veces al año	
Monóxido de Carbono	8 horas	10 000	Promedio móvil	Infrarrojo no disperso (NDIR) Método Automático
	1 hora	30 000	NE más de 1 vez al año	
Dióxido de Nitrógeno	Anual	100	Promedio aritmético anual	Quimiluminiscencia (Método automático)
	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	
Ozono	8 horas	120	NE más de 24 veces al año	Fotometría UV(Método Automático)
Plomo	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año	Método para PM 10 (Espectrofotometría de absorción atómica)

* Todos los valores son concentraciones en microgramos por metro cúbico. NE: No exceder
(1) O método equivalente aprobado

Fuente: DS No 074-2001-PCM

- **D.S. N° 003-2008-MINAM: Estándares de Calidad para Aire.**

Tomando en consideración las nuevas evidencias halladas por la Organización Mundial de la Salud, este decreto aprueba los nuevos Estándares de Calidad Ambiental de Aire para el Dióxido Azufre, los mismos que entrarán en vigencia a partir del primero de enero del 2009; así como establece Estándares Ambientales de Calidad de Aire para Benceno, Hidrocarburos Totales, Material Particulado con diámetro menor a 2,5

micras e Hidrógeno Sulfurado.

Tabla No 2.4: Estándares Nacionales de Calidad para Dióxido de Azufre SO₂

Contaminante	Periodo	Valor*	Vigencia	Formato	Método de Análisis (1)
		µg/m ³			
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Anual	80	1 de Enero 2009	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
	24 horas	20	1 de Enero 2014		

Fuente: D.S. N° 003-2008-MINAM

Tabla No2.5: ECAs para compuestos orgánicos volátiles (COV), Hidrocarburos totales(HT), Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM2.5)

Contaminante	Periodo	Valor	Vigencia	Formato	Método de Análisis ⁽¹⁾
		µg/m ³			
Benceno ¹	Anual	4	1 de Enero 2009	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
		2	1 de Enero 2014		
Hidrocarburos Totales (HT) Expresado como Hexano	24 horas	100	1 de Enero 2010	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM 2,5)	24 horas	50	1 de Enero 2010	Media aritmética	Separación inercial filtración (gravimetría)
Hidrogeno Sulfurado (H ₂ S)	24 horas	25	1 de Enero 2014	Media aritmética	Separación inercial filtración (gravimetría)
	24 horas	150	1 de Enero 2009	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
1 Único compuesto volátil regulado (COV)					

Fuente D.S. N° 003-2008-MINAM

➤ **D.S. N° 010-2010-MINAM Limites Máximos Permisibles de efluentes líquidos de actividades minero metalúrgicas**

Establece criterios de calidad de efluentes líquidos de la actividad minero metalúrgica, así como las frecuencias de muestreo y de reporte. Establece límites para el "Valor en Cualquier Momento" (instantáneo) y para el "Valor Promedio Anual" de pH, sólidos en suspensión, metales disueltos (plomo, cobre, zinc, hierro y arsénico) y cianuro total.

Medida de la concentración o grado de elementos, sustancias o parámetros

físicos químicos y biológicos que caracterizan al efluente líquido de actividades minero metalúrgicas y que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente

Tabla No 2.6: Límites permisibles para la descarga de efluentes

Parámetros	Unidad	Límite en cualquier momento	Límite para el promedio Anual
pH	pH	6,0 - 9,0	6 - 9
Sólidos totales en suspensión	mg/L	50	25
Aceites y grasas	mg/L	20	16
Cianuro total	mg/L	1	0,8
Arsénico total	mg/L	0,1	0,08
Cadmio total	mg/L	0,05	0,04
Cromo Hexavalente(*)	mg/L	0,1	0,08
Cobre total	mg/L	0,5	0,4
Hierro (Disuelto)	mg/L	2	1,6
Plomo total	mg/L	0,2	0,16
Mercurio total	mg/L	0,002	0,0016
Zinc Total	mg/L	1,5	1,2

* Muestra no infiltrada

Fuente: D.S.No: 010-2010-MINAM

CAPITULO III

PARTICIPACION CIUDADANA

3.1. PARTICIPACION CIUDADANA

La Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003 tiene proyectado Instalar una Planta de Lixiviación y procesar minerales auríferos procedente de sus concesiones para lo cual se considera que para la aprobación de los estudios ambientales es necesaria la intervención, consulta y participación directa de los ciudadanos y organizaciones en general del distrito de Santa Lucia provincia de Lucanas, región Ayacucho los cuales se describen en el presente documento, el comprende la propuesta de medidas de comunicación antes y durante el proceso de elaboración de los Estudios de Impactos ambientales.

3.2 OBJETIVO

Garantizar la solidez de los programas y estrategias propuestos por el proyecto, orientados a prevenir o mitigar los impactos sociales generados por este. El Plan constituye la principal guía de los asuntos sociales vinculados al mencionado proyecto.

3.3 MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La comunicación y la consulta con los grupos de interés son fundamentales para el éxito de cualquier proyecto. Estos mecanismos de participación ciudadana permiten evitar expectativas irreales que la población local pueda haberse hecho en relación con los beneficiarios potenciales del proyecto y reducir las preocupaciones derivadas de las percepciones sobre los efectos socio ambientales del proyecto. Este programa de comunicación local se aplicara desde el inicio y durante toda la vida del proyecto, para el manejo de los impactos de percepción sobre la calidad de aire y agua, así como las expectativas de empleo y desarrollo local donde se utilizaran los siguientes mecanismos:

- Elaboración y difusión del material impreso
- Taller participativo: La empresa cumplirá con realizar talleres de orientación, establecer dialogo y conocer percepciones preocupaciones de interés de la población respecto a la Implementación y operación de la Planta de Lixiviación por la Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003

3.4 ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION CIUDADANA

Durante la vida del proyecto la empresa mantendrá una política de relaciones comunitarias que permitirá contribuir al desarrollo del área de influencia del proyecto. Parte importante de esta política es la prevención de los conflictos sociales. Una de las estrategias para mantener la paz social es contar con mecanismos de participación ciudadana que faciliten el flujo de información desde la empresa a los ciudadanos y comunidades y viceversa donde usaran los siguientes mecanismos:

- Visitas Guiadas a las instalaciones del proyecto por lo menos una vez al año por las autoridades y ciudadanos con el propósito de que mantengan informados de los avances del proyecto y constaten la aplicación de las políticas empresariales en los temas ambientales.

- Convenio entre la comunidad y empresa
- Monitoreo ambiental participativo

3.5 PROTOCOLO DE RELACIONES COMUNITARIAS

El protocolo de relaciones comunitarias, consiste en establecer pautas comunes generales, sobre términos de referencia consensuados entre la comunidad y la Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003 en concordancia con lo regulado por la norma de participación ciudadana, los cuales se describen en los siguientes programas:

3.5.1 Programa de comunicaciones con las comunidades del área de influencia

El programa está dirigido a mantener las buenas relaciones con la población del área de influencia social del proyecto, asegurando una comunicación activa, permanente y oportuna a través de los mecanismos de información, participación y colaboración.

3.5.2 Programa de apoyo al desarrollo local

Este programa busca definir las acciones que optimizaran la participación de la empresa en la dinámica de promoción del progreso local, a través del apoyo a las diferentes iniciativas del desarrollo social, económico y cultural de los grupos del área de influencia del proyecto. Lo que se busca es contribuir al desarrollo social del ámbito de estudio del proyecto, considerando sus potencialidades y principales necesidades a través del trabajo coordinado con los diferentes actores locales involucrados como salud, educación y nutrición.

3.5.3 Programa de compras Locales

Generar oportunidades de colocación de sus productos tradicionales contribuyendo a su vez en el fortalecimiento de capacidades locales.

Minimizar las expectativas locales en referencia a potenciales compras locales de productos, informando adecuadamente de las reales necesidades de demanda de bienes y la temporalidad de la misma.

3.5.4 Programa de contratación de mano de obra local

Se tendrá una preferencia por la mano de obra local, empezando por las comunidades más cercanas al proyecto minero.

3.5.5 Programa de orden social, cultural y responsabilidad ambiental

Se implementara el código de conducta para el personal del proyecto donde se define los lineamientos y estándares de respeto y transparencia hacia los pobladores del distrito de Santa Lucia a los que deberán ajustarse los empleados de la Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003 cualquiera sea su jerárquico o especialidad.

3.5.6 Programa de apoyo a iniciativas locales

Los beneficiarios del programa serán los pobladores de las comunidades del distrito de Santa Lucia provincia de Lucanas región Ayacucho.

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL AREA DE PROYECTO

4.1 AREA DE INFLUENCIA

La definición del área de influencia nos permitirá delimitar la zona en la cual tiene el Proyecto la incidencia directa o indirecta del impacto al medio que lo rodea. Las áreas de influencia del proyecto son establecidas sobre la base de las características geográficas, ecológicas y sociales de la zona de estudio.

4.2 DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

La descripción del área de influencia se lleva a cabo mediante visitas a campo, mediante análisis del componente físico, biológico y social - cultural de la zona. El criterio fundamental para identificar el área de influencia ambiental del proyecto, es reconocer los componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades que se desarrollarán en el

proyecto, tanto en la fase de construcción como en la de operación, considerando los siguientes criterios:

- Área física destinada al proyecto.
- Dirección predominante de los vientos de la zona.
- Características técnicas del proyecto .
- Los centros de actividad económica y núcleos poblacionales.
- Las vías de comunicación.

Se ha identificado un área de influencia directa y un área de influencia indirecta para el proyecto de Instalación de la Planta de Lixiviación, considerando el grado de interrelación que tendrá el área del proyecto con las distintas variables ambientales:

4.2.1 Área de Influencia Directa Ambiental

El área de influencia directa (AID) es aquella que está conformada por el área que son perturbadas por las actividades donde se desarrollan las actividades como: instalación y puesta en marcha de la Planta de lixiviación por el método de Lixiviación en PADs que ocupara una extensión de 06 Has.

Los criterios por los cuales se llegó a determinar, se explican a continuación:

- Ausencia de centros poblados: No existen caseríos, viviendas poblados pertenecientes a la comunidad campesina.
- Ausencia de actividad económica o cultural: No existe evidencia de actividad económica, cultural o comunal de cualquier tipo, que se realice o se haya realizado. No existe una ruta alterna que conecte a la zona de influencia y no existe infraestructura de sistemas de riego.

4.2.2 Área de Influencia Indirecta

Incluye aquellas áreas donde se percibirán los efectos indirectos del proyecto sobre todo en los espacios socioeconómicos del distrito de Santa Lucia, provincia de Lucanas, región Ayacucho; estas áreas se caracterizan por:

- Alteración del uso del suelo por influencia de actividades económicas;

y un cambio a la cultura de un grupo pequeño de población debido al cambio en las actividades económicas.

- Efectos en los flujos de circulación de productos e insumos, bienes y servicios, así como de redes de comunicación.
- Efectos en la recepción y distribución de tributos.
- La afectación de la dinámica poblacional, densidad, inserción económica y modos de vida.

4.3 UBICACION

4.3.1 Ubicación Política

El presente proyecto en Estudio de Impacto Ambiental para la Instalación de una Planta de Lixiviación aurífera Empresa Minera Carbonera SMRL-Libertadores 2003; está ubicado en el distrito de Santa Lucía, provincia de Lucanas, región Ayacucho muy próximo con la frontera de Ica (Nazca) que se desarrollara dentro de las concesiones mineras.

Fig. No 4.1: Ubicación Política del distrito de Santa Lucía en la Región Ayacucho

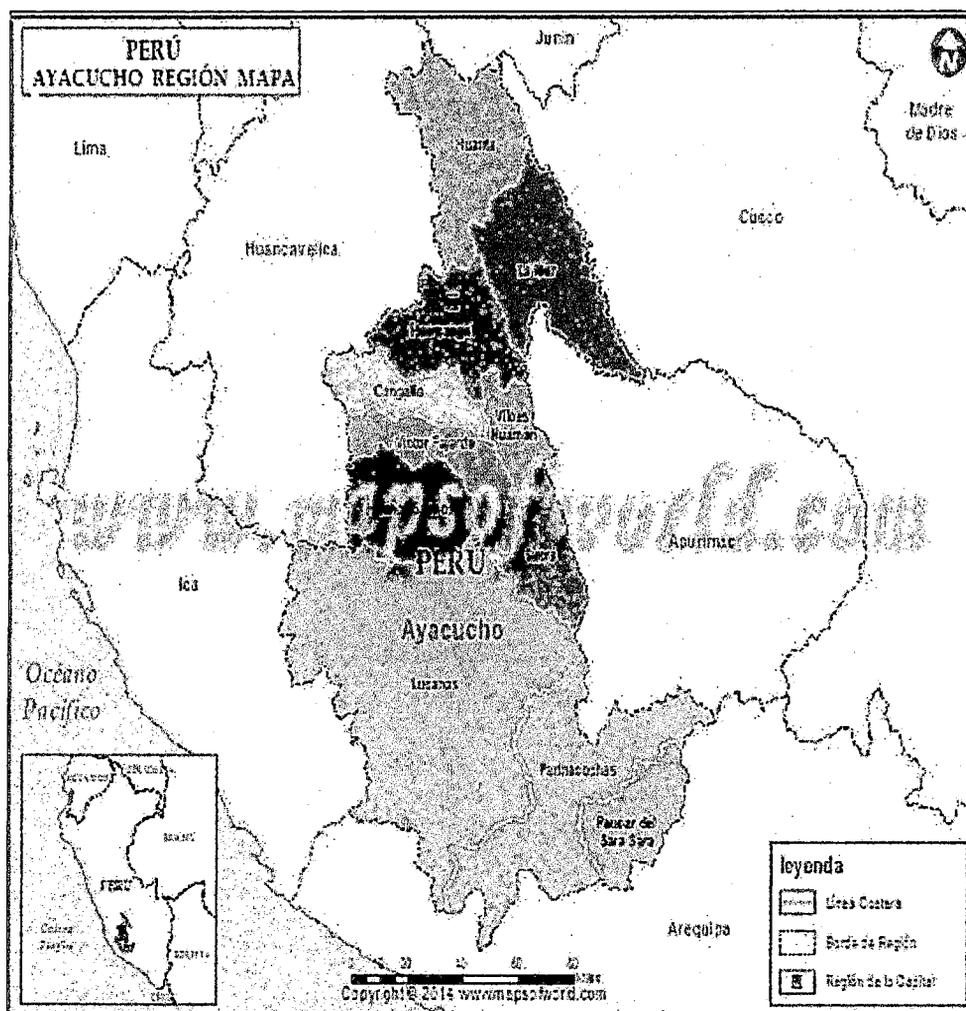
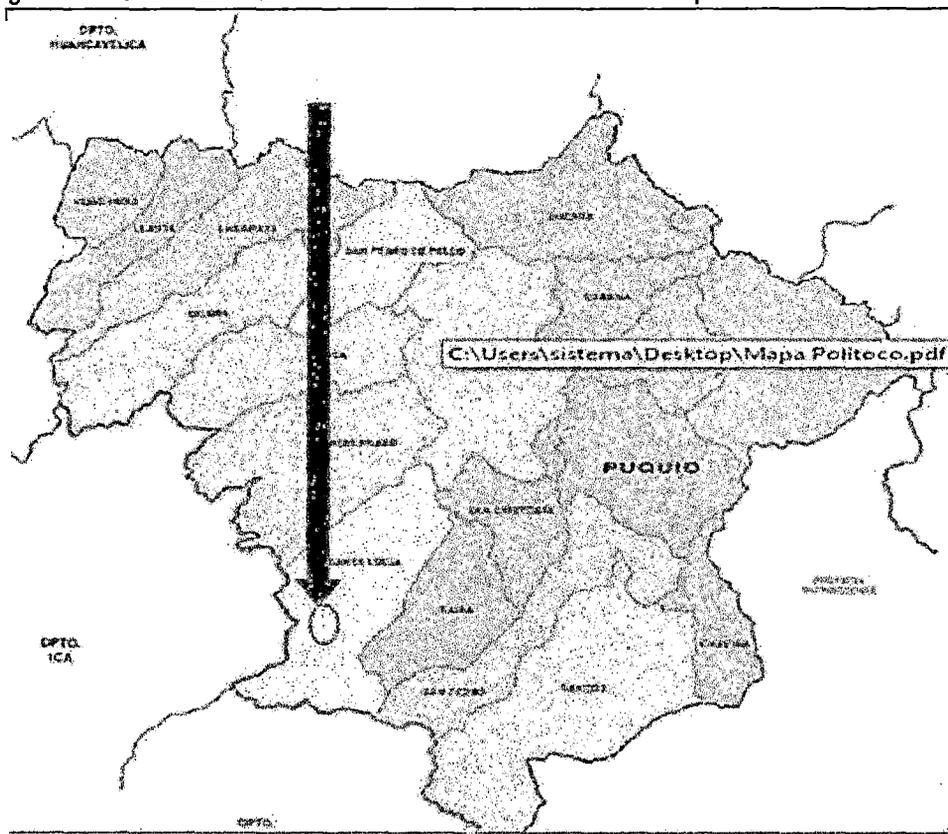


Figura 4.2: Ubicación Política del distrito de Santa Lucía en la provincia de Lucanas



4.3.2 Ubicación Geográfica

La zona denominada Carbonera pertenece al distrito de Santa Lucía, provincia de Lucanas, departamento y región Ayacucho, muy próximo al límite entre Ayacucho y Ica, cuya longitud $15^{\circ}4'54.9''$ (8 334 390,0) y latitud oeste $74^{\circ}43'24,3''$ (532 898,0) a una altitud de 1060 msnm.

Las coordenadas UTM de la Concesión Carbonera, de la Empresa Minera SMRL Libertadores 2003 se presentan a continuación en el sistema PSAD 56 es:

Tabla N° 4.1: Ubicación en coordenadas UTM del Proyecto

VERT	LADO	DIST.	ANGULO	COORDENADAS UTM	
				ESTE	NORTE
A	A -B	200 m	90°00' 00.00"	578 843,6827	8 249 291,864
B	B -C	300 m	90°00' 00.00"	5 789 92,5181	8 249 158,275
C	C-D	200 m	90°00' 00.00"	578 792,1233	8 248 935.014
D	D-A	300 m	90°00' 00.00"	578 643,2880	8 249 068.611
Total		1000 m	360°00'00.00"		

Fuente: Informe geológico del Ing. Juan Gilraides Medina, geólogo de exploraciones Minera Carbonera SMRL-Libertadores 2003.

El área donde se construirá la Planta de Lixiviación se localiza a 0,5 Km de la distancia del área de explotación, cuyo predio está ubicado en una zona eriaza denominado Carbonera que pertenece a la comunidad y distrito de de Santa Lucia provincia de Lucanas región Ayacucho así como lo acredita la Constancia de Posesión N°001-2008 de la Municipalidad Distrital de Santa Lucía, Provincia de Lucanas y Región de Ayacucho.

Figura 4.3: Ubicación Minera Política



Figura 4.4: Ubicación Política del distrito de Santa Lucia en la provincia de Lucanas

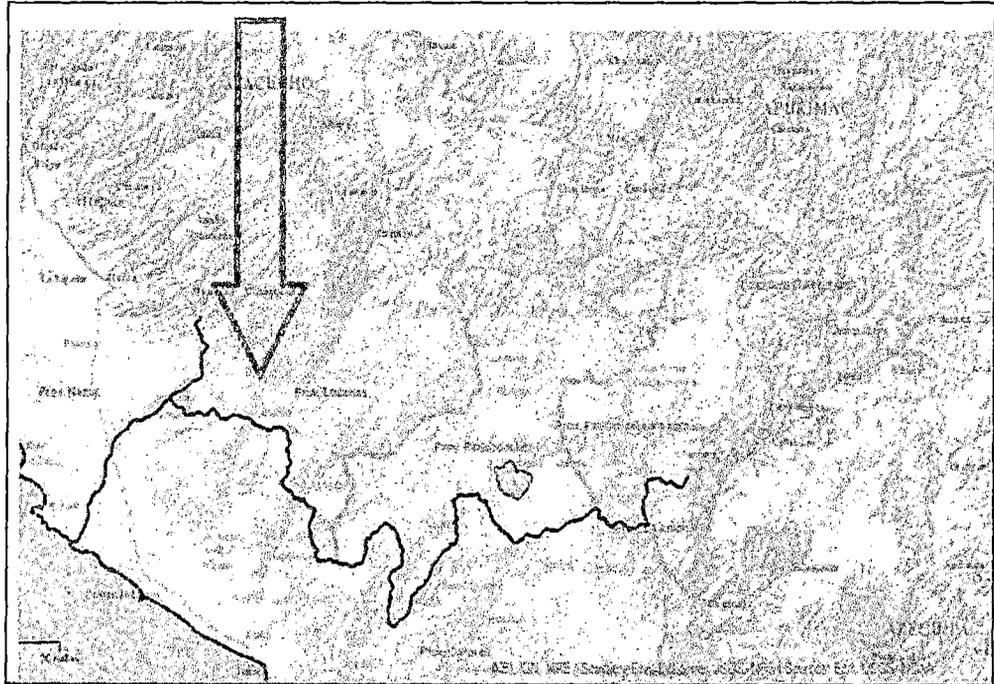
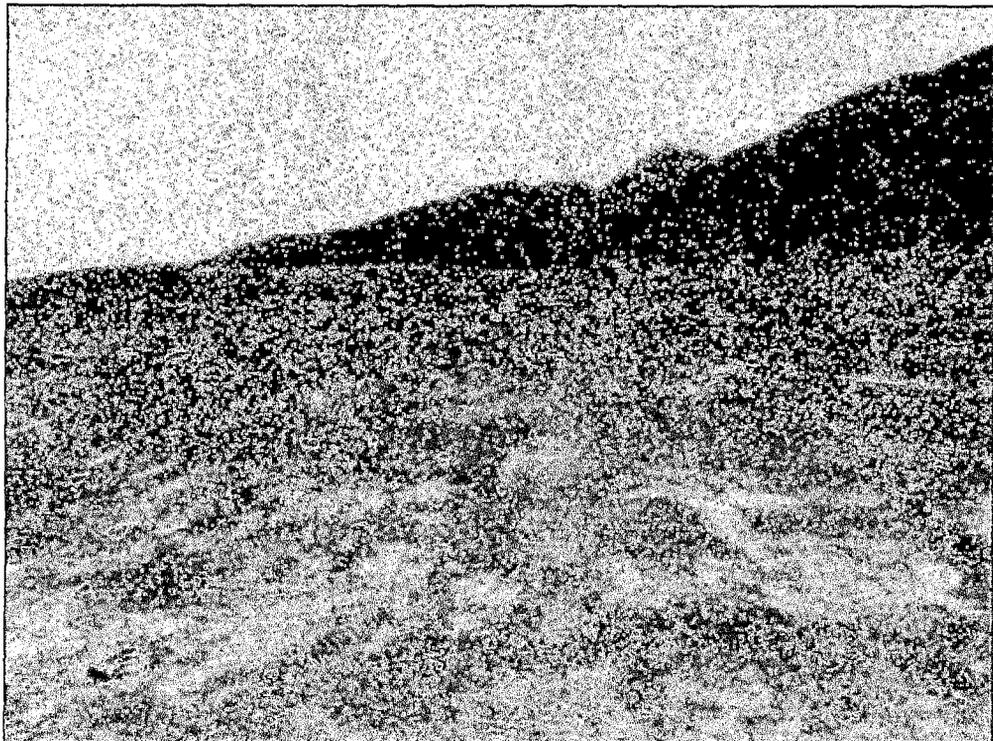


Fig. No 4.5: Ubicación Geográfica del área de localización



4.3.3 Vías de Acceso

El acceso desde Lima a la zona donde estará la planta es por vía terrestre a través de la carretera Panamericana Sur, el ingreso principal se inicia en Nazca pasando 80 Km hacia el sur, cruzando el desvío a Marcona ingresando por la zona reservada de San Fernando de 43 Km que conduce una trocha carrozable arenosa en regulares condiciones, haciendo un recorrido total de Nazca – Carbonera 123 Km.

Figura 4.6: Vías de acceso al zona de influencia

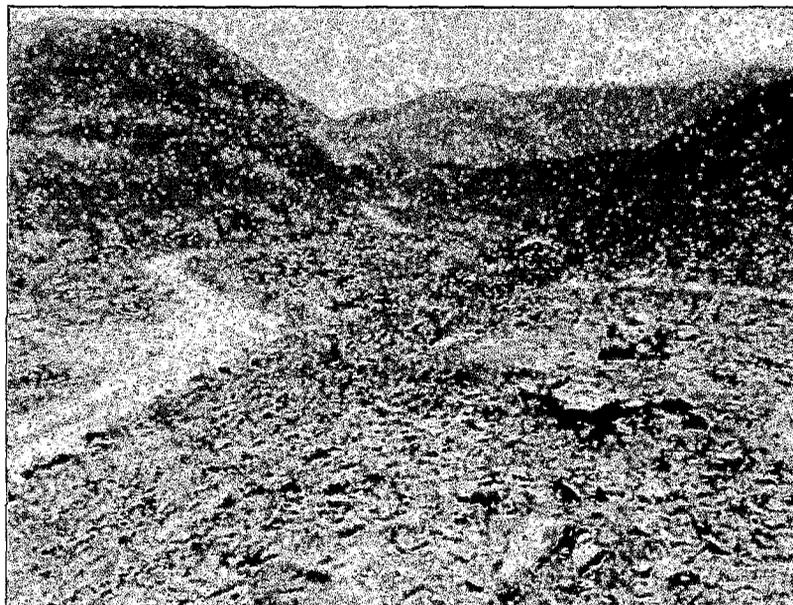


Tabla No 4.2: Accesos a la zona de influencia

De – A	Distancia (Km)	Tiempo (h)	Vía
Lima - Nazca	509	8 horas	Asfaltado
Nazca- Marcona	42 Km	35 min	Asfaltado
Marcona - Carbonera	80 Km	3,0 horas	Trocha carrozable

Fuente: Mapa Vial- MTC

4.4 DESCRIPCION DEL AMBIENTE FISICO

4.4.1 Clima y meteorología

El clima de la zona corresponde a un tipo climático pre árido y semicálido propio del clima tropical subtropical costero.

Figura 4.7: Geografía global del Proyecto mostrada por Google Earth



4.4.1.1 Temperatura

De acuerdo a la estación de Santa Lucía la temperatura media durante los meses de verano oscila entre 21°C y 24°C y en el invierno entre 13°C y 18°C.

4.4.1.2 Precipitación pluvial

La escasez de lluvia a lo largo de todo el año, es una de las características de la zona del proyecto y esporádicamente se presentan lluvias inesperadas que solo duran algunas horas.

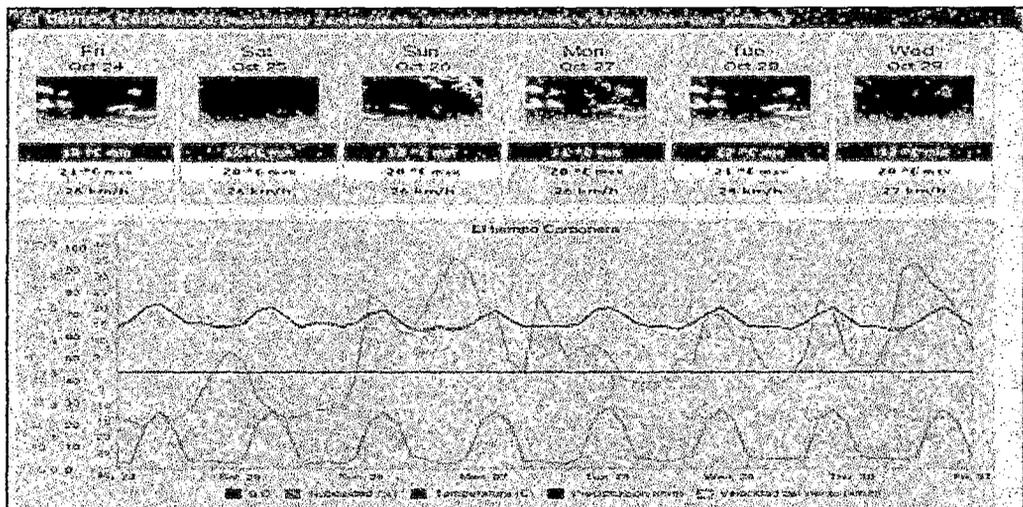
4.4.1.3 Evaporación

Los registros de evaporación presentan valores que oscilan entre 159 y 236 mm, lo que indica que en la zona existe una alta evaporación que superan los niveles de precipitación.

4.4.1.4 Velocidad y dirección del viento

Dada la características de la topografía de la zona los vientos son variables durante el día, vientos de 5 a 9 m/s en las mañanas, de 5 a 9 m/s al medio día y de 4 a 8 m/s en la noche. La dirección predominante es de SO.

Figura 4.8: Comportamiento del tiempo en carbonera,



Fuente: SENAMHI

4.4.2 Recursos Hídricos

El área del proyecto se encuentra en una lomada completamente seca, que es de régimen irregular, durante el año permanece seca, por lo que se puede concluir que en la zona la escasez de agua es crítica.

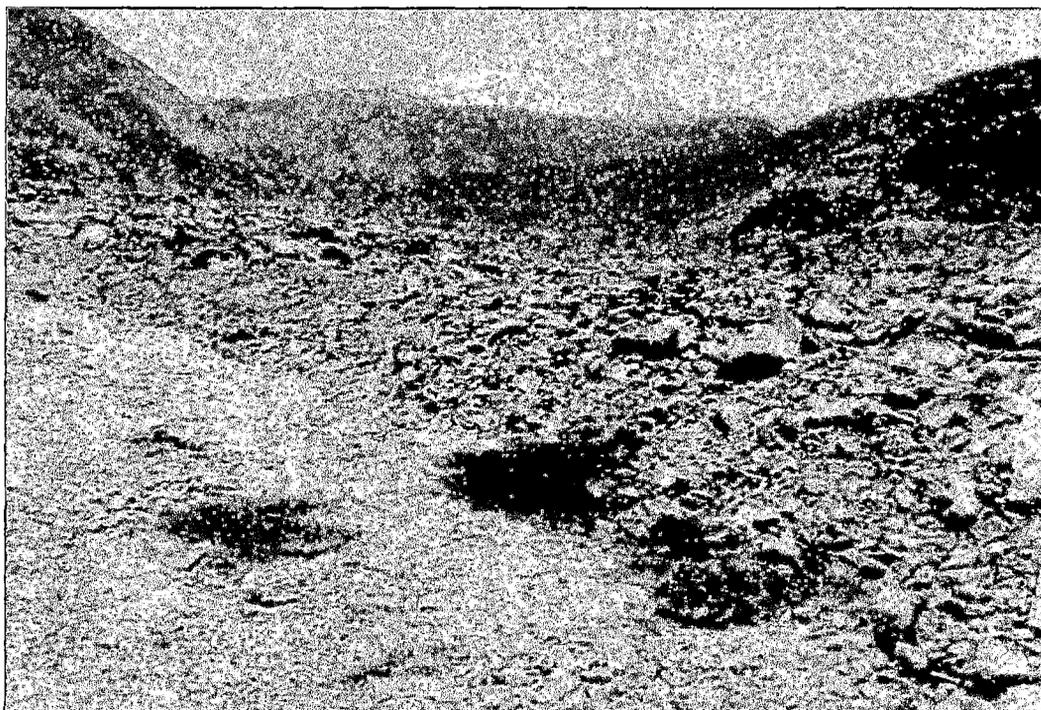
En la quebrada Carbonera muy próximo al río seco de Santa Lucía a 2 Km de la zona de influencia en la parte baja existe una fuente de agua subterránea a 15 m de profundidad cercano a la napa freática que será usado para el proceso de lixiviación dicho recurso hídrico no es apto para el consumo humano debido a la presencia de metales no aptos para la salud.

No se percibe la presencia de aguas superficiales en todo el ámbito del proyecto. Casi todo el año permanece en sequía, solo en los meses de Enero a Marzo hay presencia mínima de lluvias por lo que en las quebradas se forman riachuelos pasajeros. Por ello que se han establecido abastecedores de agua para el consumo humano desde la provincia de Nazca, que será transportado en camiones cisterna para el consumo humano.

Tabla No 4.3: Fuentes de agua subterránea

Fuente de Agua:	Sub cuenca	Descripción	Coordenadas UTM		Altitud msnm	Tipo	Uso
			Este	Norte			
Subterráneo	Rio Carbonera	Cercano a la Planta	527 434 S	8 331 676 W	837	Permanente	No utilizado

Figura. N° 4.9: Identificación de la cuenca hidrográfica en la zona de influencia



4.4.2.1 Fisiografía

El área del proyecto se caracteriza por tener una pequeña pendiente, suave, casi plana; gran parte cubierto de arena fina que es característico de suelo oceánico por la cercanía al mar

4.4.2.2 Topografía

La configuración topográfica en el área de influencia es variada desde ligera ondulada y quebradas de valles con laderas muy empinadas poco estables, bisectadas por quebradas de fuerte pendiente característico de causas la mayoría sin agua.

El área de Instalación de la Planta se localiza en la confluencia de la quebrada Carbonera que presenta una morfología levemente inclinada

4.4.3 Geología

Las unidades lito estratigráficas del área del proyecto así como de los alrededores, abarcan una cronología amplia, desde el cuaternario reciente hasta el Jurásico. Afloran rocas intrusivas hipabisales del Complejo Bella Unión compuestas de brecha de naturaleza andesítica o dacítica perteneciente al cretáceo, las mismas que están tapizadas por depósitos recientes de arena fina que corresponde a suelos de origen aluvial; también presenta fragmentos gruesos (gravas, guijarros) de textura media gruesa y de drenaje algo excesivo y de requerimientos hídricos altos. Las estructuras del área están relacionadas principalmente con los movimientos tectónicos del ciclo andino. Las evidencias estructurales de las orogénicas más antiguas están indicadas, en primer lugar, por el metamorfismo regional que afecta a las rocas del complejo basal de la costa y por discordancias angulares que ponen de manifiesto el ciclo hercínico, reconociéndose las frases hercínitas.

4.4.3.1 Geomorfología

Chacón (en INGEMMET, 1995) indica que el rasgo orográfico más prominente del Perú es la Cordillera Occidental, conformando la divisoria continental entre

las cuencas hidrográficas del Pacífico y Atlántico. Por otro lado, la Cordillera de los Andes determina en el territorio peruano diferentes unidades geomorfológicas propias del medio continental y marino, dentro del área del proyecto se encuentra una unidad geomorfológica: la *Cordillera Occidental*. A continuación se describe esta unidad morfoestructural." *Cordillera Occidental* es la unidad más elevada de la Cordillera de los Andes, destacándose por constituir una cadena montañosa de dirección NO-SE, con rumbos regionales que cambian hacia el O en las proximidades de las deflexiones de Abancay (13-14° S) y Huancabamba (5°30' S). La línea de cumbres de la Cordillera Occidental determina la divisoria continental entre las cuencas hidrográficas del Pacífico y Atlántico.

La Cordillera Occidental está constituida por un núcleo Paleozoico cubierto por rocas mesozoicas y cenozoicas, deformadas por un intenso plegamiento, fallas inversas y grandes sobre escurrimientos.

4.4.3.2 Estratigrafía

La estratigrafía estudia la disposición y características de las rocas dispuestas en estratos. Palacios (en INGEMMET, 1995) describe que el territorio peruano está formado por una amplia secuencia de rocas sedimentarias, volcánicas y metamórficas, cortadas e intruidas por plutones, rocas plutónicas y batolitos. Estas rocas varían con respecto a su edad, oscilando entre 1 - 1 000 a.

Las rocas sedimentarias se localizan en las diversas cuencas de la Cordillera de los Andes, habiendo sido depositadas en ambientes marinos y continentales del pasado. Las rocas volcánicas se hallan intercaladas con las sedimentarias en numerosas cuencas, formadas por la compresión de las fallas geológicas y el incremento de la temperatura durante la formación de los Andes. Las rocas metamórficas son producto de metamorfismo regional y de contacto.

En la región se exponen diferentes unidades litológicas: sedimentarias, metamórficas e ígneas, con edades precámbricas hasta recientes.

Suprayaciendo al complejo cratónico se tiene una secuencia metasedimentaria

de origen glaciar probablemente precambriana, que se ha denominado formación Chiquerío, la cual marca un registro climático muy significativo en los acontecimientos geológicos.

Las formaciones calcáreas premesozoicas se han dividido en dos unidades principales: La más antigua denominada San Juan, de edad probable precambriana superior y la más joven, formación Marcona, del paleozoico inferior, ambas separadas por una discordancia angular.

Entre las unidades mesozoicas comprendidas entre el Caloviano y el Neocomiano, se pueden distinguir dos facies de acumulación bien marcadas: la primera occidental de margen de cuenca, formada de abajo a arriba por las formaciones río Grande, Jahuay y Yauca, y la segunda oriental constituida por el grupo Yura. La secuencia mezozoica más joven reconocida, es una serie volcánica-sedimentaria denominada formación Copara, de edad Aptiano-Albiana inferior.

El terciario se encuentra representado por los estratos supramiocenos de la formación Pisco, de ambiente marino, seguidos hacia arriba por depósitos continentales de edad pliocena constituidos por la formación Millo y el Volcánico Zenica. Finalmente, en el Pleistoceno comenzaron a depositarse terrazas marinas, flujos de barro y a desarrollarse dunas de arena, acumulándose también depósitos aluviales.

La columna estratigráfica del área la conforman rocas metamórficas y sedimentarias y volcánicas de origen tanto marino como continental con un rango vertical comprendido entre el Precambriano y el Cuaternario Reciente.

Las rocas plutónicas varían en composición desde los gabros hasta los granitos y han sido agrupados de acuerdo a su relación, composición y tiempo de emplazamiento. Grandes cuerpos de rocas hipabisales están asociados a intrusiones pequeñas y a rocas volcánicas, formando lo que se ha denominado Complejo Bella Unión.

Estructuralmente, el área estudiada presenta sectores de diferente deformación, así tenemos la Zona Oeste, Zona de Emplazamiento del Batolito,

Zona Plegada y Zona Este

4.4.4 Sismicidad

La zona de estudio se ubica según el Mapa de zonificación Sísmica del Perú elaborado por el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI en donde se ubicara la Planta de Lixiviación cercano a la comunidad de Santa Lucia es una zona cuya sismicidad es alta considerada como alto riesgo.

4.4.5 Suelos

Los suelos donde se localizará la planta corresponden a la clase de suelo tipo fluvisoles eútricos (secos), originados por sedimentos aluvionales provenientes de avalanchas producidas durante la época de lluvias en las quebradas secas.

Uso actual del suelo

184925

El uso actual de la tierra del área de proyecto esta considerad como tierra de protección, inapropiada apara fines agrícolas por no tener fuente hídrica y por las características del tipo de suelo. Los suelos del área del proyecto por su capacidad de uso están en la clase VII, que comprende a áreas no apropiadas para los cultivos intensivos ni agropecuarios

4.4.6 Evaluación de la Calidad Ambiental de Agua

A fin de conocer la calidad de agua subterránea se realizó las mediciones en el área de Influencia por la Empresa Minera Carbonera SMRL-Libertadores 2003 de acuerdo a los criterios recomendados por la Guia Ambiental de Calidad de Agua del MEM, con la finalidad de establecer las condiciones iniciales en las área de estudio, la cual estuvo a cargo SAG SAC debidamente registrada en INDECOPI.

4.4.6.1 Metodología

Para la selección de la ubicación de las estaciones de muestreo, se tomaron en cuenta los protocolos y Guía oficiales aprobadas por el MINEN, la

ubicación de las estaciones de monitoreo para aguas superficiales se muestran en el Informe (Ver Anexo No 10) De esta manera se logra interpretar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo, ensayos de laboratorio/análisis y procesamiento de datos, para conocer las características y composición de la calidad de agua en el ámbito de influencia del proyecto.

4.4.6.2 Resultados de Monitoreo

Los resultados del monitoreo realizado para la calidad de agua se detalla en el Informe (Ver Anexo No 05)

4.4.7 Calidad de Aire

El Monitoreo de calidad de aire se desarrolla de acuerdo al protocolo de monitoreo de la Calidad de aire del Ministerio de Energía y Minas. Las actividades y de muestreo y el análisis de las muestras en el Informe (Ver anexo No 10) con el objetivo de determinar la concentración másica en aire de material particulado respirable con diámetro aerodinámico menor que 10μ , Monóxido de carbono, Dióxido de Nitrógeno, etc.

4.4.8 Calidad de ruido

La definición de ruido como sonido indeseable implica que puede tener efectos nocivos sobre los seres humanos y su medio ambiente, puede ser bastante intenso para dañar la audición y/o molesto en cualquier sentido, además de que puede disturbar también la fauna y los sistemas ecológicos en general sobre todo en la reducción de tamaño de minerales. El presente describe los niveles actuales de presión sonora (ruido ambiental) en el área de proyecto con el propósito de establecer la Línea de Base ambiental e identificar futuros impactos generados por las actividades de proyecto. Los niveles de ruido obtenidos, son comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruido. El resultado del Monitoreo se detallan en el Informe (Anexo No 02)

4.5 DESCRIPCION BIOLOGICA

La evaluación biológica de campo se realizó siguiendo los criterios de la zona de vida eco regiones ecosistemas y/o habitas para determinar la diversidad de flora y fauna y su estado de conservación en la zona de influencia. Se registró en total de dos (04) especies de fauna y dos (03) especies de flora.

4.5.1 Eco regiones

Según Brack (1986, 1987^a, 1987^b, MD e IGN, 1989,) una ecorregión es un área geográfica que se caracteriza por el mismo clima, suelos, condiciones hidrológicas, flora y fauna, donde los factores medioambientales son los mismos y se encuentran en estrecha interdependencia. Este concepto se superpone al de bioma, zona de vida, región biogeográfica, provincia biótica, biocenosis, ecosistema y regiones florísticas y faunísticas, incluyéndolas a todas, pues se consideran sólo visiones parciales del mismo.

Según Brack (1986, 1987^a, 1987^b) la zona donde se ubicará la planta es la Ecorregión de Serranía Esteparia. Esta Ecorregión ocupa las vertientes occidentales de los Andes, desde el departamento de La Libertad hasta la frontera con Chile. Tiene un relieve abrupto, con valles estrechos y profundos y laderas extremadamente empinadas, y un clima con dos estaciones definidas: invierno seco y verano lluvioso. Entre la vegetación se distingue la de semidesierto -similar a la del desierto costero- y la serranía esteparia -plantas suculentas y gramíneas, bosques ralos y matorrales.

También se puede clasificar como Región Yunga o Quebrada (según Pulgar Vidal) para zonas de altitudes de 500 a 2 300 msnm. Esta clasificación podría ajustarse mejor al área de influencia del proyecto. Las clasificaciones mencionadas manifiestan entre otros aspectos, ser zonas de vulnerabilidad a los huaycos y deslizamiento en las épocas de lluvias, realizarse intensas y desordenadas actividades de ganadería que destruyen la vegetación silvestre; características que difieren a los de la quebrada Acaville, donde por su relativa proximidad a la costa, hay ausencia de lluvias lo que restringe las actividades

ganaderas y agrícolas, predominando un ambiente árido.

4.5.2 Zonas de Vida

La zona de vida es un concepto que se fue propuesto inicialmente por Holdridge (1947), quien dio a conocer una teoría para la determinación de las formaciones vegetales partiendo de datos climáticos. La clasificación propuesta se distingue porque define en forma cuantitativa la relación que existe en el orden natural, entre los principales factores climáticos y la vegetación. Se consideran "factores independientes" la biotemperatura, la precipitación y la humedad ambiental, mientras que los factores bióticos son considerados como "dependientes" subordinados al clima.

Originalmente, Holdridge denominó sus unidades bioclimáticas "formaciones" o "formaciones vegetales", pasando luego a la denominación de zonas de vida. El Sistema Holdridge se apoya en un modelo matemático que describe las características principales y los valores cuantitativos climáticos. En base a la estricta dependencia existente entre el clima y la vegetación, el sistema permite obtener conclusiones sobre la vida animal, el hombre y actividades socioeconómicas en una zona de vida.

Sobre la base del Sistema Holdridge, Tosi (1960) publica la primera descripción de zonas de vida del Perú, como un primer avance, y luego, siguiendo estos lineamientos ONERN (ahora INRENA) publica en 1976 el Mapa Ecológico del Perú. La vegetación no existe o es muy escasa, apareciendo especies *halófitas distribuidas en pequeñas manchas verdes dentro del extenso y monótono arenal brisáceo eólico*

4.5.3 Fauna

En el área de influencia donde se instalara la planta de lixiviación se ha encontrado la presencia de animales silvestres como son los reptiles y mamíferos pequeños como: La lagartija, serpientes, ratones. No se ha encontrado aves migratorias por no existir áreas de protección de flora. Tampoco hay referencia de especies raras o en peligro de extinción

Tabla 4.4 Fauna Silvestre identificada en el área del proyecto

Nombre común	Nombre científico
Lagartija	Tropidurs sp
Ratón	Mus Musculos
Buho	Buo Virginianus
Lechuza	Spectyto Cunicupari

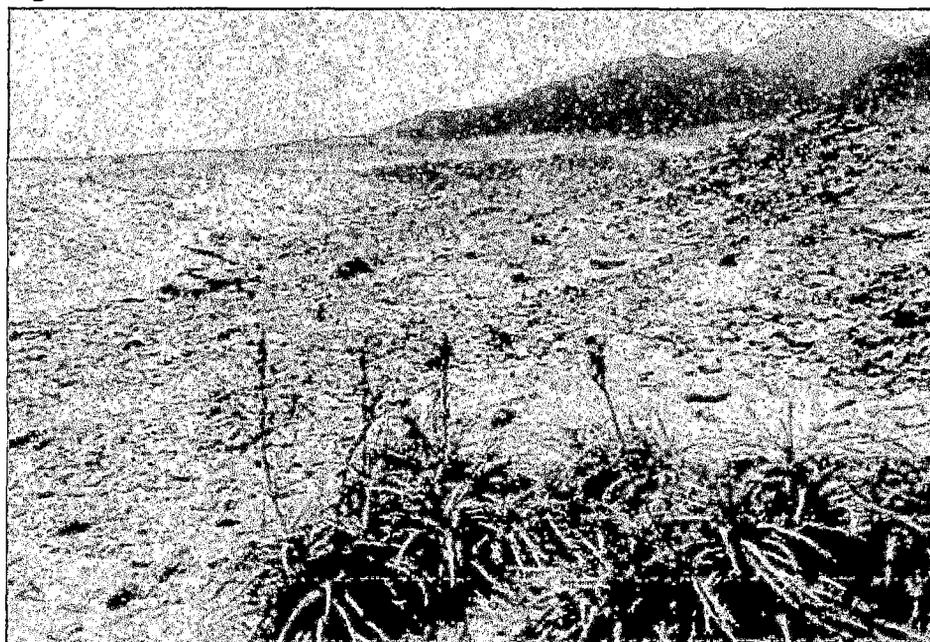
4.5.4 Flora

La vegetación en el área de estudio es bastante escasa por ser un lugar desértico. Las especies leguminosas crecen en las grietas del suelo rocoso y arenoso. Realizado la constatación insitu se ha identificado dos especies de flora.

Tabla No 4.5 : Flora existente en el área de influencia

Familia	Especie	Hábitat
Cactácea	Cleistocactus acanthurus	Suculenta
Chenopodiacea	Chenopodium petolare	Hierba
Guarango	Acacia macracatba	Árbol

Figura 4.11: Flora identificada en el área de influencia



4.6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

El ambiente socioeconómico se describe como todas las actividades o procesos económicos o sociales que pueden ser influenciados directa o indirectamente por el proyecto.

El estudio describe específicamente las condiciones en el distrito de Santa Lucia, provincia de Lucanas región Ayacucho. Cerca al área del proyecto de lixiviación no se advierte la presencia de asentamientos o localidades poblacionales notables, la localidad más cercana es la provincia de Nazca que se encuentra a 70 Km de distancia, Santa Lucia.

4.6.1 Población.

La población de Distrito de Santa Lucía tiene de aproximadamente 1197 habitantes con la tasa de crecimiento es de -1,67%

Tabla No 4.4: Población regional, provincial y distrital

Región Ayacucho	Provincia, Distrito	Población	%
612489 Hab	Provincia de Lucanas	65414 Hab.	10.7
	Distrito de Santa Lucia	1197 Hab.	0.2

Fuente: INEI (Censo Nacional Población y Vivienda 2007)

4.6.2 Composición de la Población por área geográfica

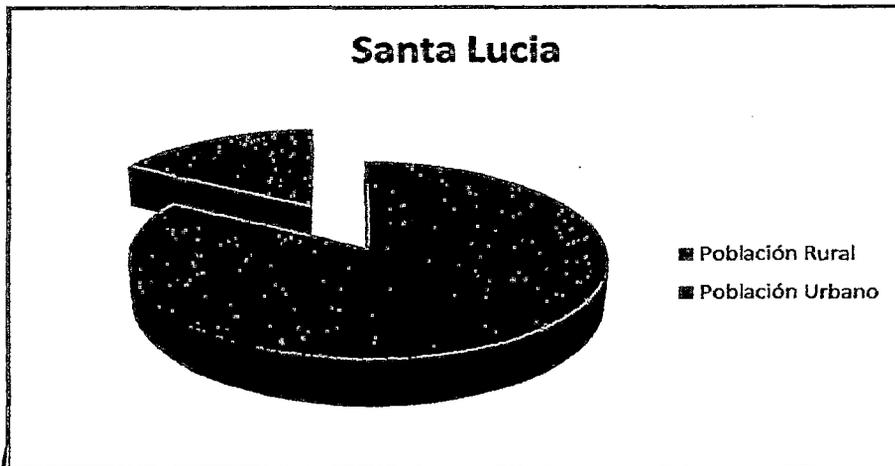
De acuerdo al Censo 2007 aplicado en el distrito de Santa Lucia la mayor población concentrada se presenta en la zona rural

Tabla No 4.5 : Composición geográfica de población Santa Lucia

Distrito	Población Rural	Población Urbano
Santa Lucia	997 Habitantes	200 Habitantes

Fuente: INEI (Censo Nacional Población y Vivienda 2007)

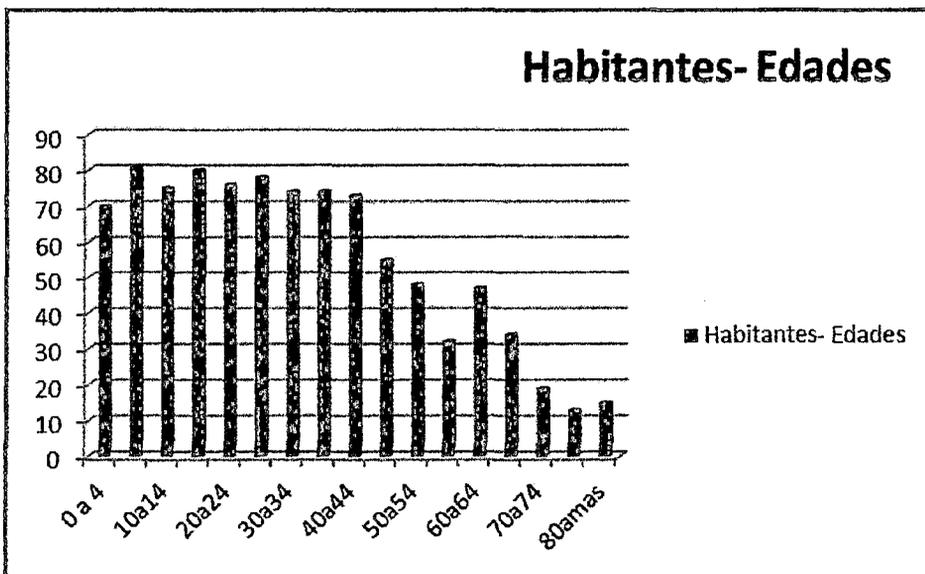
Gráfica 4.1: Composición geográfica de población



4.6.3 Composición de la población por edades

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda aplicada en el año 2007 el distrito en estudio de Santa Lucía cuenta presenta una población joven.

Gráfica 4.2: Población por edades



4.6.4 Aspecto Educativo

El servicio educativo que se imparte en el distrito de Santa Lucía es educación básica Regular: Inicial primaria y secundaria.

4.6.5 Salud

En el ámbito del distrito de Santa Lucía se cuenta con 04 Centros de Salud con un total de 09 profesionales que se encargan de atender cualquier emergencia.

4.6.6 Características de Viviendas y los servicios básicos

- En cuanto a la tenencia de viviendas el 86 % es de propietarios, 14 % en condición de alquileres y otros.
- Tenencia de agua: el 56 % utiliza agua de las acequias para su uso doméstico, 24 % utilizan el pilón y de pozo el 20 %.
- Tenencia de los servicios higiénicos que cuentan en sus hogares el 48 % tienen letrinas, 39 % utiliza pozo séptico y el 13 % no tiene servicios higiénicos,
- Tenencia de electricidad el 21 % no cuentan con electricidad en sus viviendas y el 79 % si cuentan con electricidad.

4.7 AMBIENTE DE INTERÉS CULTURAL

Restos Arqueológicos

Se realizó el diagnóstico del potencial Arqueológico en el área del proyecto con el resultado de que no se han identificado sitios arqueológicos o cercanos a la zona de proyecto. Si durante las actividades del proyecto se encontrase vestigios de esta naturaleza serán paralizadas las labores.

CAPITULO V

DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES METALURGICAS

Para el proyecto en estudio, se consideran las principales actividades que comprenden como la implementación y la Instalación de una Planta con una capacidad operativa de 25TMD. La Empresa Minera Carbonera SMRL-Libertadores tiene previsto operar dentro de sus concesiones durante los próximos 10 años que se realizara mediante el proceso de lixiviación que es tratado el mineral con Cianuro de Sodio en pilas PADs para obtener en metal precioso por absorción en columnas por carbón activado.

5.1 ETAPA DE IMPLEMENTACION

Es la primera etapa del proyecto que comprende sobre todo las primeras interacciones entre el hombre y el medio ambiente de implementación para el proceso productivo.

5.1.1 Descripción de los componentes de la Planta

I. Almacén general

El almacén ocupará un área de 80 m² que será un ambiente donde se tendrá los accesorios, repuestos, herramientas, EPPs, etc

II. Almacén de Combustible

Se destinara una área para el almacenamiento de combustible de una capacidad de 1000 Gal el cual estará a cargo de un personal autorizado y capacitado para reaccionar cualquier eventualidad , dicha instalación estará sobre un piso de concreto armado cubierto con geomembrana para proteger de posibles derrames, los aceites y grasas serán almacenados en el mismo lugar

III. Pozo Séptico

Se ha previsto la construcción de dos tanques séptico por ser una opción económica y además por su fácil instalación, operación y mantenimiento, para luego la disposición final del desagüe se realizara mediante pozos de absorción.

IV. Taller de Mantenimiento

Se contará con un taller para reparaciones mecánicas, ya que el proyecto contará con equipos y maquinarias susceptibles de tener alguna avería como consecuencia de su utilización, el taller estará ubicado cercano al área de planta.

V. Casa Fuerza

Un ambiente alejado del campamento por el ruido que producirá el grupo electrógeno de marca PERKINS de 85 KW/h.

VI. Tanque de agua Industrial

Se habilitara un tanque para almacenar agua en un área de 3m x 2m x 1.5m con una capacidad de 15 m³.

VII. Tanque de agua consumo doméstico

Se habilitará un tanque para almacenar agua en tipo Rotoplast para consumo humano con una capacidad de 1,0 m³.

VIII. Oficinas

Se habilitará oficinas para la compañía dentro de este habrá un tópicos el cual permitirá brindar los primeros auxilios en caso de accidentes.

IX. Campamentos

El proyecto contará con un campamento de alojamiento temporal para el personal obrero del proyecto.

X. Depósito temporal de residuos industriales y peligrosos

Destinado al almacenamiento temporal de residuos industriales. Este depósito estará dividido, con la finalidad de almacenar por separado los residuos peligrosos y no peligrosos que se generaran por la puesta en marcha del proyecto. El depósito temporal contará con su respectiva señalización

XI. Trinchera de residuos sólidos

Se construirá un área de trinchera 6 m x 4 m (24 m²), y una profundidad de 2 m, para la disposición final de desechos domésticos biodegradables generados tanto en la etapa de preparación del sitio, instalación y operación del proyecto.

XII. Estacionamiento de vehículos

Se habilitará un área para el estacionamiento de vehículos.

XIII. Caseta de vigilancia

Se construirá una caseta de vigilancia

5.1.2 Requerimientos para el proceso productivo

a. Requerimiento de mano de obra

Para la etapa de construcción y operación se contarán con personal calificado y no calificado que es de la zona de influencia 21 trabajadores divididos en tres grupos que trabajaran normalmente

b. Energía Eléctrica

El proyecto contará con un grupo electrógeno de 80 kW instalado para abastecer energía a los equipos de la Planta

c. Combustible

Los combustibles a utilizarse en la planta son gas licuado de petróleo y Diesel 2. Los mismos que servirán para accionar al grupo electrógeno.

f. Agua (H₂O)

El agua para el uso industrial será captada de una poza a 2 Km de la planta que será transportado por un camión cisterna con capacidad de 10 m³ a la vez almacenada en un pozo construida a base de concreto con capacidad de 15m³.

El agua para consumo humano se transportara desde nazca y se almacenara en contenedores tipo rotoplast con capacidad de 1000 L. y se distribuirá a través de un surtidor de agua purificada, teniendo en cuenta la cantidad de personal y consumo estimado.

g. Reactivos Químicos

➤ **Cianuro de Sodio (NaCN)**

Es una sal soluble en agua que se utiliza en el proceso de cianuración para disolver el oro presente en el mineral

➤ **Oxido de Calcio (CaO)**

Es óxido de calcio con una pureza de aproximadamente el 54% de CaO, que se utiliza en el proceso de cianuración, para alcalinizar la solución lixivante manteniendo un pH superior a 10, a fin de mantener el ión cianuro en solución y minimizar la producción de gas cianhídrico.

➤ **Ácido Nítrico (HNO₃)**

Es un líquido incoloro o de color amarillo cuando se adiciona agua y de olor penetrante. Se utiliza para la refinación de la barra metálica obtenida en la fundición del cemento calcinado de zinc-oro.

5.2 DESCRIPCION DE LA ETAPA DE OPERACIONES METALURGICAS

En este capítulo se detalla el proceso productivo que se aplicara en el presente proyecto:

5.2.1 Recepción del Mineral

El mineral procedente de las unidades de explotación, es recepcionada en la cancha de almacenamiento, luego se realiza el muestreo respectivo para determinar la ley de cabeza y se caracteriza determinando la humedad, densidad aparente y realizar los controles metalúrgicos en columnas para determinar el grado de liberación, tiempo de lixiviación posteriormente el mineral ingresará a la Planta de Procesamiento hasta culminar el circuito del proceso.

5.2.2 Almacenamiento en la tolva de gruesos

Se cuenta con una tolva de una capacidad de 20 TM, que conforman con las rejillas con una abertura de 4" como máximo, para zarandear el mineral pasante y retenido, el mineral retenido en la tolva de gruesos es fragmentado en trozos de -4" con la ayuda de un combo para reenviar a la chancadora primaria.

5.2.3 Circuito de Chancado.

Es la primera etapa mecánica para el beneficio de los minerales, y consiste en la aplicación de la fuerza mecánica para romper los trozos de mineral hasta reducirlos hasta a un tamaño menor que se requiere – ¼ pulg.

Esencialmente constan de dos placas de hierro instaladas de tal manera que una de ellas se mantiene fija y la otra tiene un movimiento de vaivén de acercamiento y alejamiento a la placa fija, durante el cual se logra fragmentar el material que entra al espacio comprendido entre las dos placas (cámara de trituración). El nombre de estas trituradoras viene del hecho de que la ubicación y el movimiento de las placas se asemejan a las mandíbulas de un animal, por eso, la placa fija suele llamarse mandíbula fija y la otra placa, mandíbula móvil, que está montada sobre un eje excéntrico (pitman), que le da movimiento rotatorio acercando a la quijada fija logrando el resquebrajamiento reduciéndolo a un tamaño de 2 a 3 Pulg., el mineral triturado cae por gravedad a la tolva de finos.

Este Proceso tiene dos etapas de chancado:

a. Chancado Primaria.

Consta de una chancadora tipo quijadas de 12" x 8", el producto es de 1 pulg. al 80 %, que es alimentado de una tolva de gruesos mediante una compuerta y cae por gravedad. Con una capacidad de 50 ton./día. Con un motor de 15 HP.

b. Zaranda Estacionaria

Son dos zarandas estacionarias de 3' x 6' con aberturas de la malla de 1/4", que trabajan en circuito cerrado con dos chancadoras de quijadas, los gruesos recirculan por las chancadoras de quijadas y las zarandas hasta llegar reducir al mineral a un tamaño de - 1/4". Los finos van directo a la faja N° 3 que alimenta a la tolva de finos. Con un motor de 2.5 HP

c. Chancado Secundaria.

Consta de Chancadora tipo quijadas de 10" X 8", que trabajan en circuito cerrado con sus respectivas zarandas. Que es alimentado con una faja transportadora de 16" x 63' obteniendo un producto de 1/4" al 100% que es van a la tolva de finos. Que es accionado con un motor de 12 HP cada uno.

d. Fajas Transportadoras

Para la etapa de chancado se tiene una faja transportadora de 16" X 63' y una faja pequeña que alimenta al molino de 16" X 25.7'

5.2.4 Almacenamiento en la Tolva de finos

El mineral proveniente del proceso de chancado de -1/4 es almacenado en la tolva de finos de una Capacidad de 25 TM; la parte superior tiene la forma de un cilindro y la inferior termina en cono truncado.

5.2.5 Dosificación de cemento

El mineral proveniente de la tolva de finos será enviado en la faja transportadora adicionando el cemento con una dosificación de 25,0 Kg de cemento/ TM de mineral

5.2.6 Molienda

La molienda es la reducción de tamaño de las partículas relativamente gruesas dejadas por la chancadora. Es la etapa de mayor importancia en la reducción de tamaño del mineral y por ende son muy caras por el alto consumo de energía, el alto costo de los medios de molienda y desgaste de los equipos influyen a que el control de la molienda sea severa, las partículas de mineral que han adquirido el tamaño adecuado a una malla -200 en un 60%.

5.2.7 Aglomeración

En la aglomeración se usarán cilindros rotatorios con un inclinación de 6° que giran al 30 % de su velocidad crítica; Generalmente 1/3 de su longitud es usada para mezclar el mineral con el aglomerante que es el cemento, el resto del cilindro se añade agua en espray para efectuar la aglomeración.

La aglomeración se realizará mezclando en movimiento rotacional el mineral con cantidades adecuadas de agua, cemento, cal, NaCN por un determinado período de tiempo como resultado se obtiene sólidos aglomerados llamados pellets tenemos sólidos aglomerados llamados "pellets que son bastante porosos y adheridos fuertemente a esta etapa también se le denomina ataque químico.

5.2.8 Lixiviación de pilas – adsorción (CIC)

Una solución de cianuro es un solvente eficiente para el oro. Sin embargo, como en cualquier otro proceso de lixiviación, el solvente tiene que entrar en contacto con la partícula sólida de oro. Este proceso consiste en tratar el mineral pellets proveniente del tambor giratorio; es alimentado a las canchas de lixiviación amontonando sobre una cancha impermeabilizada que tienen una forma geométrica de un paralelepípedo con dimensiones de 45x10x10 m; dependiendo del espacio que se cuenta, a la cual se rocía una solución diluida de cianuro de sodio al 0,3 % a un pH de 10,5 a 11,0. El oro será recuperado de la solución impregnada por adsorción en carbón

activado. Después de completar el ciclo de lixiviación, el desecho es dejado en la misma área debidamente tratada y encapsulada.

5.2.8.1 Ubicación del PADs

Vista las condiciones topográficas y geológicas, se ubicara en una cota más baja de la planta y junto a la misma.

5.2.8.2 Regadío del mineral

Solución Rica: Llamada también solución Pregnant. Es la solución que proviene de las pilas, producto de la lixiviación del mineral, la principal característica es que contiene de 0.5 g a 4 g oro/m³. La solución rica cae por gravedad por el circuito de las instalaciones a la poza de sedimentación, seguidamente es enviada a las columnas de adsorción, donde es absorbido el oro por el carbón activado

Solución Pobre: Llamada solución barren, solución con bajo contenido de oro y otros metales que provienen de la columna de adsorción, esta solución proviene del paso por el carbón activado contenido en la columna.

Solución de Recirculación: Es la solución rica que se encuentra en una poza llamada menores eventos que por su contenido de oro o turbidez no puede ser enviado a la planta de procesos, por eso son bombeadas directamente a las pilas.

La capacidad de bombeo de la solución pobre a la pila está directamente relacionado con la capacidad del proceso de las plantas, esto quiere decir si la planta incrementa su capacidad de tratamiento la pila también incrementara su capacidad de contener más mineral nuevo, en caso contrario habría una disminución en el contenido de oro de la solución rica.

Además por el tiempo que dura la lixiviación, es necesario bombear una cantidad extra de solución a la cual llamamos recirculación.

La solución barren y de recirculación son bombeadas por los perímetros de la pila por tuberías separadas, cada uno forma un anillo. En el perímetro hay lugares donde las soluciones se juntan por un sistema de válvulas, y los llamamos "BY PASS", de esta unión salen tuberías de 2" de diámetro, y son

enterradas y protegidas por que van por la base de la pila, hasta un punto determinado por donde asciende a la superficie de la pila en construcción, a las tuberías que asciende los llamamos RISER.

Además en la tubería perimétrica hay válvulas en las líneas de solución barren y recirculación, los llamamos tomas independientes. Estas nos sirven para conducir la solución por los taludes de la pila.

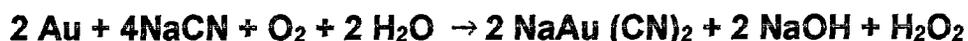
5.2.8.3 Calculo de área de lixiviación

En vista de las características de las operaciones de la planta y las necesidades Técnicas de Seguridad frente a riesgos de fenómenos geológicos y sobre todo las exigencias ambientales para el almacenamiento para el proceso de lixiviación, se propone una construcción de canchas PADs con las siguientes dimensiones de 10,0 m x 45,0 m con una altura de 1,5 m con la capacidad del mismo de 675 m³

5.2.8.4 Procedimiento para la construcción de la cancha de lixiviación en PADs

- Realizar la excavación del área destinado para el relave
- Nivelar y compactar la franja que ocupara el cuerpo del área según el diseño propuesto
- Se construirá una cuneta de coronación alrededor del PADs para evitar filtraciones de agua al riego o percolación.
- Se efectuara la impermeabilización del suelo mediante la instalación de material sintético de geo membrana de polietileno HDP de 0,75 de espesor

Una vez preparado la cancha de Lixiviación se procederá a echar los pellets procedentes de la aglomeración que serán transportadas en forma manual con carretillas o con fajas transportadoras para su posterior riego con solución cianurada, en medio alcalino (pH de 10,5 a 11) por el sistema de goteo, aspersión o tipo ducha en el cual el cianuro de sodio tiene una acción directa disolvente preferencial sobre el oro contenido en el mineral y la reacción es la siguiente (09):



5.2.9 Adsorción en columnas (CIC)

En el proceso de adsorción se utilizará 3 a 4 columnas que serán cargados con carbón de forma secuencial, haciendo circular la solución pregnant (solución que contiene oro) ricas por las tres columnas, al final de la tercera columna saldrá la solución barren o solución pobre para su posterior recirculación, para agregar los aditivos químicos correspondientes.

El carbón activado es usado en la cianuración para absorber el oro en solución, el carbón procede en su fabricación de materiales duros como la cáscara de coco, se granula y se tamiza a diversos tamaños. Las paredes internas y externas del carbón activado está formado por macro poros y micro poros donde por atracción electrostática se aloja los complejos cianurados de oro, esta etapa se llama absorción, la velocidad de cinética de absorción del oro es alta y en menor grado son las de la plata y mercurio, la proporción de carbón que se alimenta el proceso es de acuerdo a un balance de metales y las capacidades de captación de oro. Se conoce que un carbón CALGON (el mas duro), tiene una capacidad de captación de 30 o 40 g de metal por cada Kg de carbón, estas eficiencias van perdiendo a medida que se sigue reutilizando en los procesos, unos 20 usos sería el óptimo para descartarlo.

5.2.10 Adición de aditivos

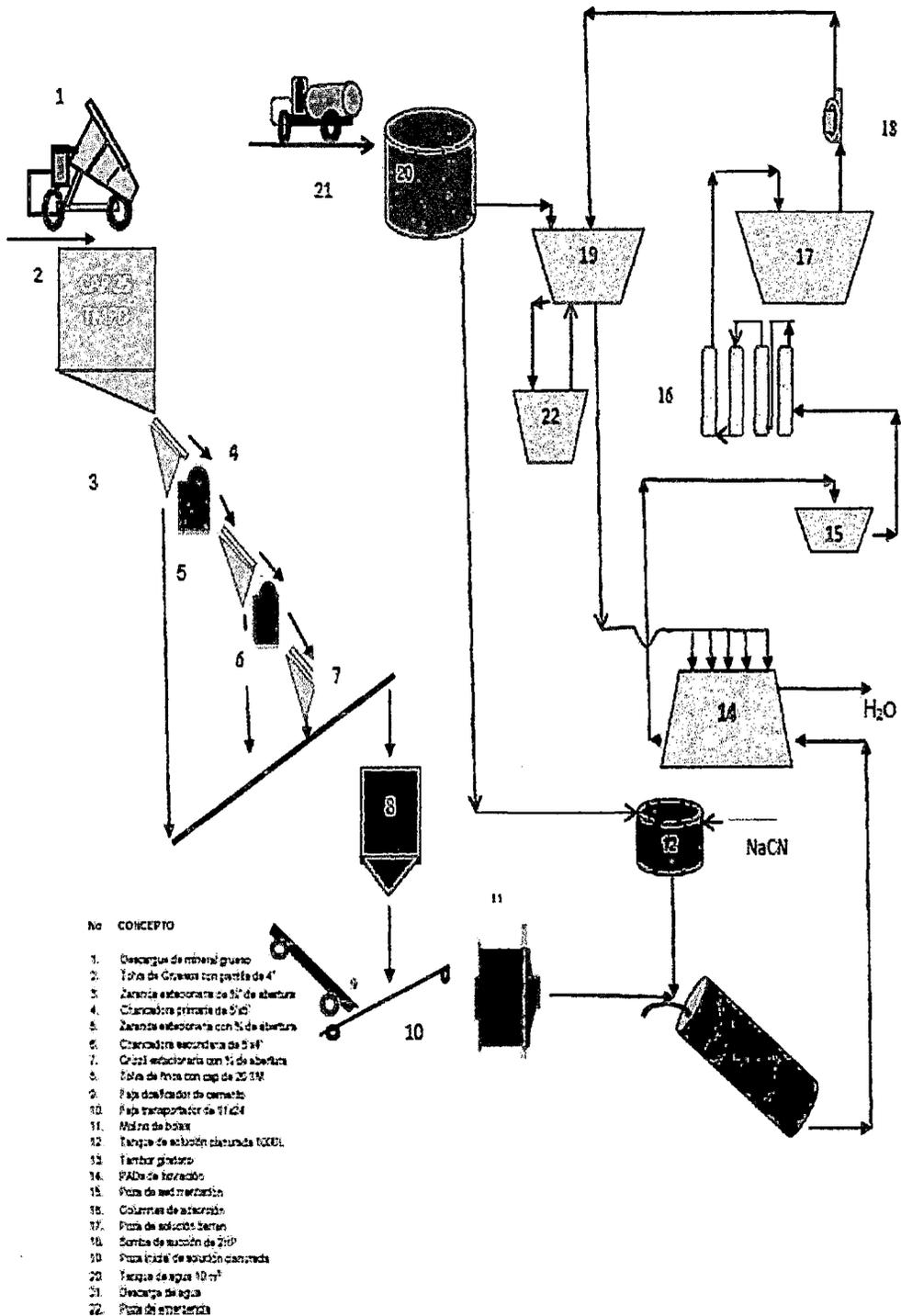
Los aditivos se calculan de acuerdo al consumo del reactivo por cada pasada de riego, la concentración de NaCN a la salida del PADs debe estar de 0,05 a 0,1 %, previa titulación se ajusta la concentración correspondiente al rango aceptable, con un pH en un rango de 9,5 a 11. Para determinar la concentración del cianuro se hace la titulación con un patrón conocido que es Nitrato de plata (4,333 g/L de AgNO₃), tomando una muestra de 25 cc de

solución se coloca en un vaso de 400 cc y se añade 4 cc de solución alcalina de yoduro de potasio (KI) hasta que aparezca una opalescencia amarilla en la solución. Los mililitros gastados se multiplica por(0,2/2,205) y se obtiene los Kg NaCN /Ton. Solución. Para acelerar la velocidad de disolución del metal valioso y pasar de estado sulfurados a óxidos que suele ocurrir se agrega 500cc / TM de peróxido de hidrogeno.

5.3 SISTEMA DE CONTROL

En el diagrama de flujo del proceso se muestra las características de los equipos de cada etapa en forma secuencial como se muestra en la figura

Fig. No 5.1: DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PLANTA CARBONERA-LIBERTADORES
2003



CAPITULO VI

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Luego de haber realizado la descripción de las características ambientales en la etapas de Construcción, operación de las actividades del proyecto, se ha procedido a la identificación de los posibles impactos ambientales, cuya ocurrencia tendría lugar en sus diferentes fases (construcción, operación), siendo un proceso eminentemente predictivo.

6.1.1 Selección de Componentes Interactuantes

Antes de proceder a identificar y evaluar los potenciales impactos que serán generados por el desarrollo del Proyecto sobre el ambiente y viceversa, es necesaria la selección de componentes interactuantes. Esto consiste en conocer y seleccionar las principales actividades del Proyecto y el conjunto de elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que interviene en dicha interacción.

Es importante señalar, que solo se consideran aquellas acciones relevantes que pudieran desencadenar algún efecto en el ambiente; identificables y

localizables. A continuación se presentan la identificación de las etapas y acciones del proyecto resultante del análisis del proyecto.

Tabla No 6.1: Etapas y acciones del Proyecto

Etapas	Actividades del Proyecto
Construcción	Construcción de accesos
	Limpieza y nivelación de terreno
	Construcción de campamentos temporales
	Transporte de equipos y maquinarias
	Instalación de Equipos y maquinarias
Operación	Suministro de agua para el proceso de producción
	Transporte almacenamiento y manipuleo de materia prima e insumos químicos
	Operación de la Planta(Circuito de: Chancado, molienda, lixiviación, absorción, relaves)
	Almacenamiento de combustible
	Operación de generador de energía
	Limpieza y mantenimiento de equipos y maquinarias

Para la identificación de los factores ambientales afectados, se tomó como base la identificación de las etapas y acciones del Proyecto, en base a ellos se determinó el factor ambiental relacionado con cada acción

6.1.2 Indicadores de Impactos

Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, estos podrían ser considerados como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la cuantía de las alteraciones. Estos indicadores para ser útiles deben cumplir una serie de requisitos:

- Representativos
- Relevantes
- Excluyentes
- Cuantificables
- De fácil identificación.

Estos indicadores tienen su valor principal a la hora de comparar alternativas y para estimar los impactos. Estos indicadores de impacto

pueden variar según la etapa en que se encuentre el Proyecto.

Tabla No 6.2: Lista Orientadora de Impactos

MEDIOS	COMPONENTES	FACTORES	INDICADORES DE EVALUACION
ABIOTICO	SUELO	Topografía/Fisiografía	Superficie alterada en su morfología original
		Calidad de Suelo	Intensidad de procesos erosivos, contaminación por vertido de RRSS
		Cambio de usos	Superficie que será alterada por el uso actual
		Geología Dinámica	Alteraciones en la dinámica
	AIRE	Calidad del Aire	Superficie afectada por dispersión de gases
		Ruido y Vibraciones	Superficie afectada por un nivel de presión sonora
	AGUA	Calidad de Agua Subterránea	Alteración de las características físico químicas y biológicas del agua subterránea
		Cantidad de Agua Subterránea	Alteración de las características fisicoquímicas de las aguas
BIOTICO	FLORA	Flora nativa	Superficie afectada
		Flora Arvense	Superficie afectada
		Flora agrícola	Superficie alterada
	FAUNA	Hábitat	Población con áreas afectadas
		Especies terrestres	Poblaciones sensibles afectadas(nidación, incubación, reproducción, descanso)
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Salud Ocupacional y Seg	Probabilidad de accidentes Daños a la salud
		Generación de servicios Informales	Número y tipos de servicios informales generados
		Conflictos sociales	Comunidades o propiedades afectadas
		Efecto barrera	Grado de división de paisaje
	ECONOMICO	Generación de empleos	Numero de población beneficiaria con puestos de trabajo
		Incremento de servicios	Número y tipos de servicios informales generados
		Modificación de estilo de vida	Grado de alteración de modos de vida(% población)
		Cambio de uso territorial	Arrea y superficie sometida a cambios de zonificación de uso actual
	CULTURAL	Estético / Paisajístico	Superficie de valor estético
		Restos Arqueológicos	Valores culturales afectados y extensión de zonas arqueológicas que pueden sufrir alteración

6.1.3 Método aplicado para la Identificación de Impactos Ambientales

La identificación de impactos ambientales se ha logrado con el análisis de interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, ya que ello, permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle posteriormente.

Para el presente estudio, se ha considerado como primera Metodología de Identificación de Impactos el Análisis Matricial Causa - Efecto, de Leopold; adecuándola a las condiciones de interacción entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, permitiendo identificar los impactos generados por el proyecto sobre su entorno. En los cuadros 5.3 se muestran las matrices de identificación de impactos para las fases de construcción y operaciones.

Tabla 6.3: Identificación de Impactos ambientales

MEDIO	COMPONENTE	ACTIVIDADES FACTORES	CONSTRUCCIÓN					OPERACIÓN					
			Construcción de accesos	Nivelación y compactación	Transporte de Equipos y maquinarias	Construcción de obras civiles	Instalación de equipos	Suministro de agua para el proceso de producción	Transporte, almacenamiento y manejo de materia prima e insumos químicos	Operación de la Planta	Almacenamiento de combustible	Operación de grupos electrógenos	Limpieza y mantenimiento de equipos y maquinarias
MEDIO FÍSICO	SUELO	Topografía/Fisiografía	-1	-1		-1							
		Calidad de Suelo	-1	-1		-1			-1		-1		-1
	AIRE	Calidad del Aire	-1	-1	-1	-1			-1	-1	-1	-1	
		Ruido y Vibraciones	-1	-1	-1	-1	-1			-1		-1	
	AGUA	Calidad de Agua Subterránea											
		Cantidad de Agua Subterránea						-1					
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	Flora nativa	-1							-1			
		Flora Arvense	-1			-1	-1						
		Flora agrícola											
	FAUNA	Hábitat	-1			-1	-1	-1		-1		-1	
		Especies silvestres	-1			-1	-1			-1			
		Especies domesticadas											
AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Salud Ocupacional y Seguridad	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
		Generación de serv Informales			1								
		Conflictos sociales	-1	-1	-1			-1		-1			
		Paisaje	-1			-1	-1			-1			
	ECONÓMICO	Generación de empleos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Incremento de servicios			1								
		Modificación de estilo de vida				-1				1			
		Cambio de uso territorial	-1	-1		-1							
CULTURAL	Estético / Paisajístico				-1	-1							
	Restos Arqueológicos												

- 1 Impacto Negativo
+ 1 Impacto positivo

6.2 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados los impactos ambientales potenciales en la fase anterior, se procede a su respectiva evaluación, empleando Metodologías de amplia aplicación a nivel mundial, siendo una de ellas la de matrices de causa efecto, las cuales se basan en la metodología de Evaluación de Leopold "Matriz de Leopold". La matriz de causa efecto o matriz de Evaluación de Impactos sobre los Factores Ambientales, establece los siguientes criterios de evaluación: carácter, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad e importancia.

6.2.1 Metodología de evaluación de impactos

La metodología de evaluación de impactos ambientales que se ha aplicado en el presente EIA es una modificación de la Matriz de Leopold propuesta por Vicente Conesa Fernández- Vitora en su obra "Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental"(14).

La valorización es de tipo cualitativa y se efectúa a partir de una matriz de impactos que tiene la misma estructura de columnas (acciones impactantes) y filas (factores impactados).

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de importancia.

Los elementos de la matriz de importancia o contenido de una celda, identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Siguiendo lo expuesto por Vicente-Conesa, se propone que los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado. Estas once características corresponden a:

- **Signo:** El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- **Intensidad (In):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental en que actúa o grado de destrucción. Si la acción es baja (1), Si la acción es media (2), acción alta (4), acción muy alta (8).

- **Extensión (Ex):**
 Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo como influencia generalizada en todo el, el impacto será total (8). Las situaciones intermedias, según su graduación, se consideran como impactos parcial (2) y extenso (4).

- **Momento (Mo):** El plazo del manifiesto del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Por lo tanto, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año será de corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si el "momento" va de 1 a 5 años se considera medio plazo (2) y finalmente si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años es de largo plazo y su valor asignado es de (1).

- **Persistencia (Pe):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si el impacto dura menos de un año, se considera como fugaz y recibe una clasificación de (1). Si éste dura entre 1 y 10 años es temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a 10 los años, entonces es

permanente y se le asigna un valor de (4).

- **Reversibilidad (Rv):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado por el proyecto, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible se le asigna un valor de (4).

- **Recuperabilidad (Rc):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, parcial o total, del factor ambiental afectado como consecuencia del proyecto, es decir, a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medio de la intervención humana.

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor de (1) ó (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Si lo es parcialmente, el efecto es mitigable y toma un valor de (4). Cuando es efecto es irreparable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la acción humana) se le asigna un valor de (8).

- **Sinergia (Si):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que podría esperarse de las acciones cuando ocurrieran individualmente.

Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de (1). Si ésta presenta un sinergismo moderado entonces toma un valor de (2) y si es altamente sinérgico será de (4).

- **Acumulación (Ac):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

- **Efecto (Ef):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta y tendrá un valor de (4). En el caso de que el efecto no sea consecuencia directa de la acción, se considera como secundario con un valor de (1).

- **Periodicidad (Pr):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).
A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

- **Importancia (I):**
La importancia del efecto de una acción sobre el factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. La importancia se estima de acuerdo a la siguiente expresión:

$$I = +/- (3In + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$$

- Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes.
- Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50.
- Los impactos se consideran severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75
- Y críticos cuando ésta rebasa los 75 puntos.

Tabla No 6.4: Resumen de las características para la valoración

Características	Impacto	Valoración
Naturaleza	Impacto benéfico	+
	Impacto perjudicial	-
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Sinergia (Si)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
Efecto (Ef)	Indirecto	1
	Directo	4
Recuperabilidad – Rc (Por medios humanos)	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Intensidad (In) Grado de destrucción	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
Momento(Mo) (Plazo de manifestación)	Largo Plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato	4
Reversibilidad (Rv)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
Acumulación(Ac) Incremento progresivo	Simple	1
	Acumulativo	4
Periodicidad (Pr) Regularidad de la manifestación	Irregular o discontinuo	1
	periódico	2
	Continuo	4
IMPORTANCIA	$I = \pm(3I + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Rc)$ Irrelevante : ≤25 Moderado : 25 a 50 Severo : 51 a 75 Crítico : 76 a 100	

Fuente: Est. Impacto Ambiental de Exploración CAHUIÑA(14)

6.2.2. Evaluación en la etapa de Implementación del proyecto:

Tabla No 6.5: Matriz de significancia de los Impactos – Implementación

MEDIOS	COMPONENTE	FACTORES	ACTIVIDADES EN LA IMPLEMENTACION						
			Movimiento de tierra por excavación	Nivelación y compactación	Transporte de Equipos y maquinarias	Construcción de obras civiles	Instalación de equipos	Suma de Impactos positivos	Suma de Impactos negativos
ABIOTICO	SUELO	Topografía/Fisiografía	-29	-20		-21			-70
		Calidad de Suelo	-27	-26		-32			-85
	AIRE	Calidad del Aire	-36	-19	-25	-33			-113
		Ruido y Vibraciones	-27	-20	-25	-24	-21		-117
	AGUA	Calidad de Agua Subterránea							0
		Cantidad de Agua Subterránea							0
BIOTICO	FLORA	Flora nativa	-31						-31
		Flora arvense	-24			-31	-27		-82
		Flora agrícola							
	FAUNA	Hábitat	-37			-34	-34		-105
		Especies silvestres	-10			-23	-19		-52
		Especies domésticas							0
SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Salud Ocupacional y Seg	-27	-24	-23	-19	-13		-106
		Generación de serv Informales			18			18	0
		Conflictos sociales	-27	-22	-15				-64
		Paisaje	-31			-33	-37		-101
	ECONOMICO	Generación de empleos	30	33	37	40	36	176	0
		Dinámica de servicios			40			40	0
		Modificación de estilo de vida				-34			-34
		Cambio de uso territorial	-25	-22		-27			-74
	CULTURAL	Estético / Paisajístico				-35	-40		-75
		Restos Arqueológicos							0
Suma de Impactos positivos			30	33	95	40	36		
Suma de Impactos negativos			-300	-153	-88	-313	-154		

Importancia	Valoración
Irrelevante	<25
Moderado	25 a 50
Severo	51 a 75
Crítico	>76

De la matriz se obtiene en la etapa de construcción (Cuadro No 6.5), presenta 16 atributos ambientales posibles de impactar, así como 5 actividades que podrían causar impacto al medio ambiente. Relacionando las 80(16x5) posibles interacciones causa – efecto, se ha encontrado que las que potencialmente podrían presentarse son solamente 48(41 impactos negativos y 7 impactos positivos). Se observa en la evaluación que los potenciales impactos a producirse en esta etapa son irrelevantes a moderados. De los impactos negativos se encontraron 16 de importancia moderada, siendo relevante en la calidad de aire y ruido debido a la operación de equipos.

6.2.3 Evaluación en la etapa de operación:

Tabla No 6.6: Matriz de Significancia de los Impactos- Operaciones

MEDIO	COMPONENTE	FACTORES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO EN OPERACIÓN							
			Suministro de agua para el proceso de producción	Transporte, almacenamiento y manipuleo de materia prima e insumos químicos	Operación de la Planta	Almacenamiento de combustible	Operación de grupos electrógenos	Limpieza y mantenimiento de equipos y maquinarias	Suma de Impactos positivos	Suma de Impactos Negativos
MEDIO FÍSICO	SUELO	Topografía/Fisiografía								0
		Calidad de Suelo		-54		-64		-52		-170
	AIRE	Calidad del Aire		-39	-52	-41	-46			-178
		Ruido y Vibraciones			-52		-52			-104
	AGUA	Calidad de Agua Subterránea								0
Cantidad de Agua Subterránea		-52							-52	
MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	Flora nativa			-40					-40
		Flora arvense								0
		Flora agrícola								0
	FAUNA	Hábitat	-36		-52		-33			-121
		Especies silvestres			-52					-52
	Especies domésticas								0	
AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	SOCIAL	Salud Ocupacional y Seguridad	-32	-42	-56	-45	-47	-17		-239
		Generación de serv. informales								0
		Conflictos sociales	-39		-40					-79
		Paisaje			-52					-52
	ECONÓMICO	Generación de empleos	52	52	60	52	52	52	320	
		Incremento de servicios								0
		Modificación de estilo de vida			52				52	0
		Cambio de uso territorial								0
	CULTURAL	Estético / Paisajístico								0
Restos Arqueológicos									0	
Suma de Impactos positivos			52	52	112	52	52	52		
Suma de Impactos negativos			-199	-135	408	-150	-178	-69		

Importancia	Valoración
Irrelevante	<25
Moderado	25 a 50
Severo	51 a 75
Crítico	>76

La matriz obtenida para la etapa de operación muestra 12 atributos factibles a impactar en el ambiente y salud (columnas). Relacionando las 72 posibles interacciones causa –efecto solamente son factibles de ocurrir 31 (06 impactos positivos y 25 efectos negativos).

Durante el de Proceso de operación en la Planta de Lixiviación se han identificado impactos negativos que alcanzaron valores de importancia severo a moderada, no encontrándose impactos de tipo crítico.

Entre los impactos de mayor importancia están alteración del aire, ruido, Seguridad y Salud ocupacional.

Por otro lado se ha identificado los impactos positivos significativos relacionados con el incremento de mano de obra calificada y no calificada.

6.3 ANALISIS DE RESULTADOS DE LA EVALUACION

La evaluación del Proyecto para la Instalación de una Planta de Lixiviación se organizó por cada uno de los componentes ambientales y etapas del proyecto (implementación, operación). Los siguientes son los componentes ambientales analizados:

6.3.1 Impactos en la Etapa de Construcción

6.3.1.1 Impactos al Ambiente Físico

a. Impactos al suelo

Alteración del relieve debido a que todas las actividades de la etapa de construcción que implican la remoción de tierras, principalmente en el área donde se ubicarán componentes.

Durante la fase de construcción el impacto ha sido a la topografía/fisiografía y la alteración el suelo por acondicionamiento del terreno y que han

originados impactos negativos de muy poca a moderada significación.

Durante la fase de construcción y operación, el mayor impacto de significación moderada se presenta en movimiento de tierras.

En esta etapa, se podría ocasionar alteración de la calidad del suelo, además se producirán partículas de polvo en menor grado por el uso de maquinaria para este fin. También podría producirse impactos por un manejo inadecuado de combustibles y lubricantes en el área de construcción, por lo que será preciso tomar algunas medidas adecuadas.

b. Impactos al Aire

Las actividades de preparación del área y el movimiento de tierra, así como la construcción de infraestructuras y transporte vehicular y maquinarias altera la calidad del aire. Los impactos a la atmósfera se pueden resumir en:

- Emisión de polvo debido al movimiento de tierras para las obras de construcción
- Emisión de polvo y gases debido al transporte de personal y materiales
- Emisión de gases de combustión

Los impactos de las fases de construcción y operación sobre el componente aire se califican como negativos y de muy poca significación y moderada significación debida principalmente a las emisiones de material particulado bajo 10 micrones (PM10) que se generarán por los movimientos de tierras relacionados con las obras de construcción previstas y apertura de accesos.

En lo que respecta a ruidos y gases, durante la construcción, el ruido provendrá de la operación de los equipos utilizados para la construcción de componentes auxiliares y accesos.

Los ruidos son de duración limitada y ocasionalmente pueden superar los 95 dB, lo cual podría afectar principalmente a los propios trabajadores, los cuales deberán utilizar protectores adecuados.

El impacto de ruido sobre la calidad del aire es de muy poca a moderada significación en la movilización de equipos y movimiento de tierras ya que se

le puede percibir local y temporalmente, siendo la extensión limitada al área en la que se realiza la actividad misma y su duración será breve y eventual.

6.3.1.2 Impactos sobre el Ambiente Biológico

La alteración de la flora y fauna se considera irrelevante o de poca significancia en el área de influencia por carencia en dicha área. La presencia de especies de aves y fauna existentes en el área de influencia indirecta que transitan se verán perturbadas y desplazadas por el ruido generado de la maquinaria en la preparación del área, construcción de la infraestructura, movilización e instalación de los equipos, la que alejará temporalmente a la fauna del entorno.

6.3.1.3 Impactos sobre el Medio Socioeconómico

a. Generación de Ingresos

Las actividades del proyecto de exploración demandarán servicios como lavandería, restaurante, comercio y puestos de trabajo lo cual ayudara a la población local a incrementar sus ingresos económicos relacionados con la Instalación de la Planta de Lixiviación

b. Empleo

Generación de empleo a partir del proyecto de la Instalación de una Planta de Lixiviación en la cual el proyecto generará un incremento en la demanda de bienes y servicios.

Además, es posible que se genere un incremento de la actividad comercial, lo cual beneficiará la economía de la población por lo cual el impacto es positivo significativo.

c. Impactos en la Salud Ocupacional y Seguridad

El proyecto de exploración podría inducir a la proliferación de enfermedades desconocidas para la población local por la presencia de personas foráneas que trabajarán en las etapas de construcción y operación; asimismo, podría ser perjudicial para los trabajadores por la adquisición de enfermedades ocupacionales. Este impacto es considerado moderado.

d. Impactos sobre el Medio Cultural

las áreas de interés paisajístico en la zona, se verá afectado por la etapa de construcción, considerado como un impacto negativo moderado, comprometiéndose a velar por su integridad y preservación, haciéndose responsable por cualquier daño o alteración que pudieran sufrir las mismas.

6.3.2 Impactos Ambientales causados en la Etapa de Operación

6.3.2.1 Impactos al Ambiente Físico

a. Impactos en el Suelo

Se presentan debido a que las actividades de manipulación de insumos, almacenamiento de combustible, mantenimiento de equipos pueden ser afectadas el componente del suelo. Considerado como impacto moderado.

b. Impactos en el Aire

Los impactos de las fases de operación sobre el componente atmósfera se califican como negativo moderada debido principalmente a las emisiones de material particulado que se generarán por actividades de chancado, molienda, lixiviación, transporte, carguío de mineral. . Los impactos a la atmósfera se pueden resumir en:

- Emisión de gases de combustión.
- Emisión de polvo debido al chancado de mineral.
- Ruidos y vibraciones por labores en la construcción y operación

En lo que respecta a ruidos y gases, durante la operación, el ruido provendrá de la operación de los equipos utilizados, los ruidos son de duración limitada, lo cual podría afectar principalmente a los propios trabajadores, los cuales deberán utilizar protectores adecuados.

6.3.2.2 Impactos sobre el Ambiente Biológico

La alteración del ecosistema y la alteración del habitas se considera de irrelevante negativo por ser una zona desértica.

6.3.2.3 Impactos sobre el Medio Socioeconómico

a. Impactos en la Salud y Seguridad

El proyecto de exploración podría ocasionar algún accidente o enfermedad hacia los trabajadores, durante los trabajos de exploración. Este impacto es considerado negativo moderado

b. Impactos sobre el Medio Cultural

Las áreas de interés paisajístico en la zona, se verá afectado por la instalación de todos los componentes que integran el proyecto, donde la empresa se compromete a velar por su integridad y preservación, haciéndose responsable por cualquier daño o alteración que pudieran sufrir las mismas.

6.3.3 Impactos Ambientales causados por las actividades de cierre

Es importante señalar, que una vez que un determinado ambiente u entorno ha sido alterado o modificado por el desarrollo de actividades, es poco probable que éste recupere las mismas condiciones de calidad que poseía al previo al desarrollo de dichas labores. Sin embargo, a través de la puesta en marcha de una serie de actividades destinadas a la recuperación y rehabilitación del entorno, es posible dotarlo de nuevas condiciones de calidad, las mismas que a su vez deben ser compatibles con las características propias de dicho sistema particular, y de esta manera, lograr que alcance cierto grado de estabilidad y equilibrio, lo que asegurará su sostenibilidad.

Por otro lado, debe mencionarse que el plan de cierre, posee una particularidad esencial, y es que puede ser actualizado o modificado en base a los cambios que ocurran en los años siguientes en la unidad de operación minera o a las innovaciones tecnológicas en el manejo ambiental se refiere. Estos aspectos han sido contemplados en la normatividad ambiental de tal forma que permita la incorporación de nuevas tecnologías, o dicho en otras palabras, la actualización tecnológica en cuanto a la selección y ejecución de alternativas viables y eficaces que permitan alcanzar los objetivos trazados y de esta manera optimizar la recuperación ambiental del entorno.

A fin de cumplir con los objetivos trazados para el cierre de las operaciones mineras, se ha definido los criterios generales de Cierre, que permitirán el diseño de las estrategias de manera tal, que se garantice su viabilidad, tanto técnica y económica, como ambiental.

En resumen podemos decir que se presentaran impactos positivos de moderada a alta significación porque mejoraría la calidad del aire, se restablecería el ecosistema.

CAPITULO VII

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

7.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

El Plan de Manejo Ambiental estará diseñado para el tiempo de la vida útil de la Planta de Lixiviación, periodo en que el titular establecerá un manejo ambiental eficiente a través de un responsable de garantizar el control ambiental que se propone aplicar para que las actividades de construcción y operación del proyecto se lleven a cabo de manera responsable y sostenido con objetivo de fijar los parámetros para prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales hacia los medios físico, biológico y social que pudiera ocasionar en el área de influencia en las etapas de implementación y operación por la Empresa Minera Carbonera SMRL-Libertadores 2003.

7.2 ESTRATEGIAS

El Plan de Manejo Ambiental, se enmarca dentro de la estrategia nacional de conservación del ambiente, permitiendo el Proyecto de Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003 guarde armonía con su entorno ambiental, para lo cual se aplicarán medidas ambientales orientadas a controlar, evitar, corregir y mitigar los efectos adversos que pudiera ocurrir. Se considera como

instrumento de la estrategia, a los planes programas y acciones que permitirán el cumplimiento de los objetivos de PMA, entre los cuales comprenden los siguientes programas y planes específicos:

7.2.1 Programa de Prevención, Corrección y/o Mitigación

El programa está constituido por la puesta en acción de las medidas de prevención corrección y mitigación ambiental, que permitirá evitar, controlar y/o disminuir los impactos ambientales adversos, así como también potenciar eficazmente los impactos ambientales positivos. Las medidas de prevención buscan anticipadamente que no ocurran impactos ambientales adversos o cuando se haya presentado el impacto, este sea corregido y/o mitigado oportunamente mediante la aplicación de las medidas ambientales descritas, las cuales se implementaran durante el desarrollo de las diversas actividades en las etapas de construcción y operación del proyecto. Las medidas de prevención buscan evitar que se presente el evento o disminuyan su severidad y las medidas de corrección permiten la rehabilitación del componente afectado luego de que ha existido un impacto. Las medidas de mitigación atenúan la severidad y el significancia de los impactos, reduciendo y controlando los efectos. De acuerdo al análisis de impactos ambientales para las etapas de construcción y operación en el presente programa se especifican las medidas técnicas ambientales para cada una de ellas.

7.2.1.1 Control de Relaves PADs

El control de las relaveras se basa en evitar la salida de efluentes, minimizando los probables riesgos posteriores. El proceso de lixiviación tipo PADs ha sido diseñado para operar en circuito cerrado recirculando la solución cianurada. Se implementara un Plan de Monitoreo por periodos de varios años posteriores al cierre o efectuando un modelo de comportamiento identificando, comparando los resultados con las etapas de producción y observando a través de los piezómetros el comportamiento de la zona de cianuración se debe verificar la existencia de posible fugas de efluentes y verificar la efectividad tecnológica del cierre.

El control, y acceso al área de las instalaciones se efectuaran mediante

cercas o avisos de advertencias, restringiendo el uso de instalaciones con el fin de dar seguridad

7.2.1.2 Control de la Erosión Eólica y Generación de Material Particulado.

Para evitar la dispersión de material particulado en el aire por la acción del viento que podría generarse en algunos lugares descubiertos y secos; se regará los accesos con cisternas y reglamentar las velocidades de vehículos en el área de estudio.

7.2.1.3 Control de la Generación de Gases de Combustión

- Las maquinarias y equipos deben cumplir con las condiciones mecánicas y de carburación en buen estado, para minimizar las *emisiones de gases contaminantes*
- Estará prohibido la quema de cualquier tipo de material sean comunes, peligrosos y/o industrial.

7.2.1.4 Control de Ruidos

- Se realizará un mantenimiento periódico de la maquinaria con el fin de procurar que opere en las mejores condiciones, evitando la generación excesiva de ruidos.
- La Instalación de equipos y maquinarias estarán cubiertos bajo techo
- Los equipos deben usar silenciadores.
- Los equipos no deben hacer el uso innecesario de bocinas, sirenas, pitos u otros elementos que generen ruidos.
- El personal debe usar protectores del oído.

7.2.1.5 Manejo y Protección de los Cuerpos de Agua.

- Las aguas serán reutilizadas en la lixiviación.
- Evitar la disposición de residuos cerca de las fuentes de agua.
- Evitar en la medida que sea posible la modificación del cauce natural de las quebradas durante la habilitación y emplazamiento de los componentes mineros.

7.2.1.6 Protección y Conservación de especies de Flora o Fauna

- La construcción se ejecutará limitándose las áreas preestablecidas

para evitar impactos a los suelos fuera del área necesaria, a fin de reducir la intervención y reducción del hábitat de las especies de fauna.

- Se establecerá el uso de silenciadores y se realizará el mantenimiento de los vehículos en general con la finalidad de reducir los niveles de ruido. Asimismo, se verificará frecuentemente el buen estado de funcionamiento de los equipos a emplear.
- Sobre la base de la información de pobladores locales, se identificarán y colocarán avisos de advertencia en las zonas de tránsito de animales domésticos con el fin de reducir la velocidad de los vehículos, para evitar accidentes a los animales en las vías de acceso.
- Se darán instrucciones específicas al personal para evitar perturbar a la fauna, como minimizar ruidos, prohibir extracción de huevos de aves y otras especies, así como perturbación de zonas de reproducción de la fauna en la zona de estudio.
- Se hará de conocimiento de todo el personal sobre la prohibición de la caza, recolección de semillas y especies de flora y fauna amenazada. No se permitirá la caza furtiva y/o captura de fauna silvestre, en especial las ornitológicas silvestres en general

7.2.1.7 Protección y Conservación de áreas de Interés Humano y/o Resto Arqueológico

Se concluye que en el área que comprende las actividades del proyecto no se han identificado restos arqueológicos. Si durante el proceso de operación, se encontrase vestigios, serán paralizadas las labores de exploración en el sector comprometido con existencias y se comunicará de inmediato a la autoridad competente del INC.

7.2.2 Manejo de los Residuos sólidos

Para tener un mejor manejo de los residuos sólidos, de manera general, se diferencian los residuos generados en la Planta de Lixiviación en Peligrosos y No Peligroso, siendo estos clasificados según su origen y almacenados

temporalmente en los frentes de trabajo de acuerdo a la NTP 900.058.2005, Código de Colores hasta su disposición final(13):

Cuadro No 7.1: Código de colores para Residuos sólidos

Color del contenedor	Tipo de residuos
Amarillo	Metálico
Verde	Vidrio
Marrón	Orgánico
Celeste	Papel y cartón
Blanco	Plásticos
Negro	Generales (*)
Rojo	Peligroso

Fuente: NTP 900.058, Ley 055-2010

a. Residuos no peligrosos

Son aquellos residuos domésticos y/o industriales que no tienen efecto sobre personas, animales y plantas, y que en general no deterioran la calidad del ambiente.

Cuadro No 7.2: Clasificación de residuos No peligrosos

Tipos	Residuos
Domésticos	<ul style="list-style-type: none"> ○ Restos de comida ○ Cartón Papel Latas (leche, conservas) ○ Plásticos (de baja densidad)
Industriales	<ul style="list-style-type: none"> ○ Plásticos (botellas descartables) ○ Envases de metal limpio (sin HC y productos químicos) ○ Chatarra (planchas de fierro, alambres, otros) ○ Cables eléctricos Plásticos ejemplo envases/cilindros) ○ Vidrios (separado por colores) ○ Envases de metal (cilindros limpios) ○ Tuberías de PVC ○ Filtros de aire Trapos (sin HC ni químicos) ○ Maderas (parihuelas sin químicos) ○ Sacos de polipropileno (sin haber contenido productos químicos) ○ Otros

Fuente: Plan de manejo socio ambiental -constructora COSAPI S.A.(14)

b. Residuos Peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos más probables a ser generados en la Planta Procesadora de Lixiviación corresponden a envases de los reactivos del proceso, elementos de limpieza y residuos contaminados con aceites y/o grasas. También se incluyen los suelos contaminados con reactivos o hidrocarburos, de producirse un potencial derrame de estas sustancias. Los residuos sólidos industriales y peligrosos generados serán entregados a una empresa EPS-RS, registrada en la DIGESA, para su disposición final.

Tabla No 7.3: Residuos Peligrosos

Tipos	Residuos
Domésticos	<ul style="list-style-type: none">○ Aceites usados y sus envases○ Aparatos eléctricos o electrónicos○ Pilas y fluorescentes○ Recipientes de productos de limpieza
Industriales	<ul style="list-style-type: none">○ Residuos médicos (bicontaminados, punzo cortantes)○ Cajas y Bolsas de cianuro u Nitrato○ Escoria, copelas y crisoles.○ Llantas○ Baterías y fluorescentes○ Sacos con productos químicos y/o concentrados de mineral○ Plásticos, cartones, trapos impregnados con hidrocarburos, aceites o concentrado de mineral○ EPP (guantes, cascos, mamelucos, respiradores, zapatos y otros con restos de concentrado de mineral o impregnados con hidrocarburos o derivados)○ Suelos con concentrado o impregnado con hidrocarburos○ Filtros de aceite○ Geomembranas (HDPE)○ Jebes○ Restos de cemento○ Mangueras hidráulicas○ Aceite contaminado○ Agua contaminada con hidrocarburos

Fuente: Plan de manejo socio ambiental constructora COSAPI S.A(14)

7.2.3 Programa de Capacitación Ambiental

Este Programa, contiene los lineamientos generales de Capacitación Ambiental, cuyo objetivo es sensibilizar y concienciar principalmente al personal (obreros, técnicos y profesionales) que laborarán, durante la etapa de operación, relacionado a la importancia que tiene la protección ambiental del área de influencia, para lo cual será necesario el empleo de adecuadas técnicas o tecnologías de operación que guarden armonía con el medio ambiente.

El personal recibirá capacitación general sobre los procedimientos de salud, protección ambiental y seguridad industrial. Los trabajadores serán capacitados específicamente en los procedimientos de las actividades en las que participarán. No se permitirá que los trabajadores sin capacitación específica realicen actividades peligrosas o de riesgo ambiental.

Acciones de Capacitación

La Empresa Minera Carbonera SMRL- LIBERTADORES 2003 a través del área de medio ambiente, organizará charlas de capacitación ambiental dirigidas a todo el personal que labora. Estas acciones de capacitación incidirán sobre la importancia de acatar las medidas de seguridad y de protección del medio ambiente en el área de influencia del proyecto.

Al archivo personal de cada trabajador se añadirán las constancias de capacitación en protección ambiental, salud, seguridad y relaciones comunitarias, entrega de equipo de protección personal (EPP) y otros cursos seguidos por el personal.

a. Capacitación Inicial

Se brindará a cada trabajador una sesión de capacitación inicial antes de iniciar la jornada laboral. El Programa de Capacitación incluirá medios audiovisuales de video, sesiones de discusión, hojas informativas, cartillas de instrucción, folletos de bolsillo sobre los lineamientos ambientales.

Los trabajadores, además, tendrán una capacitación específica de acuerdo a las actividades en las que participarán. Cuando se realice un cambio en la asignación de labores, se le brindará la capacitación adicional pertinente.

Se proveerá a los trabajadores de manuales con las reglas esenciales de salud, seguridad y medio ambiente, los cuales servirán como fuente de temas de las charlas diarias que se impartirán a los trabajadores.

b. Capacitación General

Los temas básicamente a tratar serán los siguientes:

- Cuidado ambiental en las actividades de construcción y operación.
- Manejo de materiales y residuos peligrosos.
- Seguridad, Salud y enfermedades ocupacionales.

c. Capacitación Específica

La Empresa Minera Carbonera SMRL- Libertadores 2003, organizara charlas de capacitación ambiental dirigido a todo el personal, de manera, que éstos tomen conciencia de la importancia que tiene la protección del medio ambiente, principalmente referido a la protección de la calidad del aire (emisiones de material particulado, gases y ruidos), protección de la calidad del agua, manejo de residuos sólidos (domésticos e industriales) del área de influencia del proyecto.

7.2.4 Plan de Relaciones Comunitarias

En el presente proyecto, el área de influencia social circunscribe al distrito de Santa Lucia del compromiso previo como requisito para el desarrollo de las actividades mineras metalúrgicas y normas complementarias.. La empresa minera Carbonera SMRL – Libertadores 2003 en cumplimiento al Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero, aprobado por D. S. 028 - 2008 - EM y la Resolución Ministerial N° 304 - 2008 - MEM/DM, Normas que Regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Sub Sector Minero y las indicaciones en el D.S. N° 042-2003-EM, del compromiso previo como requisito para el desarrollo de actividades mineras y normas complementarias que ejecutara sus operaciones en la Planta de Lixiviación para ello realizara diálogos con las poblaciones cercanas mediante el impulso de generación de impactos positivos y un manejo

adecuado de los impactos negativos a generarse por la puesta en marcha de las actividades en sus diferentes etapas mediante los siguientes mecanismos:

7.2.4.1 Medidas de Seguridad con la Población cercana al proyecto

- Con el fin de evitar accidentes se establecerá límites de velocidad en las zonas de tránsito y tomar las medidas de seguridad necesarias, asimismo se establecerá un horario adecuado para las rutas de acceso a fin de reducir las partículas de aire en las zonas cercanas al poblado del distrito de Santa Lucia
- Se diseñara el tránsito de vehículos a fin de evitar la generación de ruidos que puedan afectar a los pobladores
- Canalizar las actividades de apoyo en base a las necesidades de la población
- Mantener la adecuada relación con las comunidades del entorno

7.2.4.2 Acciones de compromiso

Las acciones a cumplir se adecuaran a los compromisos que se tienen con los pobladores del distrito de Santa Lucia estableciendo para ello un acuerdo de:

- Realizar actividades productivas en el marco de la política que busca la excelencia ambiental
- Actuar con respeto frente a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales, manteniendo una relación propicia con la población, donde la Empresa inculcara a sus trabajadores las buenas prácticas de respeto a las instituciones, autoridades, cultura y costumbres locales
- Mantener un diálogo continuo y oportuno con las autoridades y instituciones regionales y locales
- Lograr con las poblaciones del área de influencia de la operación una institucionalidad para el desarrollo local en caso que inicie sus operaciones elaborando al efecto estudios y colaborando en la creación de oportunidades de desarrollo más allá de la vida de la actividad minera.

- La empresa en cuanto a la contrata de personal no calificado para el desarrollo de sus operaciones se dará prioridad a los pobladores ubicados alrededor de su área de estudio y de acuerdo a las capacidades y destreza de estos.
- Adquirir preferentemente los bienes y servicios locales para el desarrollo de las actividades, para ello se tendrá en cuenta condiciones de calidad a través de su programa de compras y servicios locales
- Realizar las actividades mineras procurando la transparencia con las comunidades promoviendo su participación en el monitoreo y cuidado de los recursos naturales para minimizar los posibles conflictos sociales.

7.2.5 Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctivas, contenidas en el estudio de impacto ambiental, a fin de lograr la conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante toda la vida del proyecto y posteriormente según el plan de cierre que se diseñe.

El seguimiento y control ambiental que se realizará estará a cargo del Área de Medio Ambiente, quienes verificarán la correcta implementación de las medidas propuestas en el PMA y se encargarán de supervisar el nivel de cumplimiento y la eficiencia de las medidas propuestas en el PMA.

El programa de monitoreo a realizar será el mismo y aplicable para la etapa de construcción y operación de los factores ambientales, los que resulten potencialmente más afectados y se constituyen como los de mayor importancia que son.

a. Monitoreo de la calidad de aire

Con la finalidad de realizar el seguimiento y control a las medidas técnicas ambientales que serán implementadas para reducir la generación de material particulado, durante los trabajos de construcción y operación.

Los resultados del monitoreo serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental aprobados mediante R.M. N° 315-96-EM/VMM y los D.S. N° 074-2001-PCM y N° 003-2008-MINAM y se debe mantener dentro de los límites permisibles.

La ejecución del Programa de monitoreo de calidad del aire se realizará con frecuencia semestral en zonas donde exista un riesgo a la salud humana por la inhalación de contaminantes ambientales

Es importante señalar que si bien se ha identificado como impacto ambiental el incremento en la generación de material particulado, se debe precisar también que este impacto será mitigado con el riego de las áreas donde se realicen movimientos de tierra y se genere un mayor tránsito, por cuanto, la generación de partículas será menor y controlada.

b. Monitoreo de Niveles de Ruido Ambiental

Se realizará el monitoreo semestral de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto. El criterio principal para la ubicación de las estaciones de monitoreo es la influencia de las actividades sobre la población local, para lo cual, también se requerirá del cumplimiento de las medidas preventivas propuestas en el programa de prevención y mitigación ambiental. Estos resultados se harán la comparación con los Estándares de Calidad Ambiental para ruido.

c. Monitoreo de Calidad de Agua

Se realizaran el seguimiento y control a las medidas técnicas ambientales que serán implementadas para controlar la calidad del agua, durante los trabajos de operación

La selección de los parámetros de muestreo, para calidad de agua

superficial y subterránea, se realiza teniendo en cuenta los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

d. Monitoreo Biológico

El monitoreo periódico de la flora silvestre permitirá determinar la variación, el comportamiento, abundancia, evolución y regeneración de la vegetación en relación a las actividades que desarrollará en la Planta de Lixivación LIBERTADORES 2003 en el área de operaciones

Asimismo el monitoreo de fauna silvestre incluye como grupos principales a los reptiles y mamíferos, la importancia del seguimiento de estos grupos, radica en que varias de sus especies pueden considerarse indicadoras ambientales por su sensibilidad ante las perturbaciones antrópicas, ello implica el seguimiento de sus poblaciones y el cuidado de sus hábitats como parte implícita del desarrollo del proyecto.

Se hará una evaluación sistemática de la flora, con énfasis en los siguientes parámetros, los cuales guardan relación a los criterios tomados en la línea base biológica.

- Cobertura Vegetal.
- Densidad de vegetación
- Diversidad Específica.

7.2.6 Plan de Contingencias

Constituye el instrumento principal para dar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada a una situación de emergencia causada por fenómenos destructivos de origen natural o humano.

Está diseñado con la finalidad de controlar, coordinar y prevenir los probables eventos que pudieran ocurrir durante las actividades del proyecto, minimizando o atenuando las consecuencias sobre la salud de las personas, la salud ambiental, daños a la propiedad en casos de: Incendios, derrames de sustancias peligrosas, accidentes laborales, eventos de sismo.

7.2.6.1 Objetivos

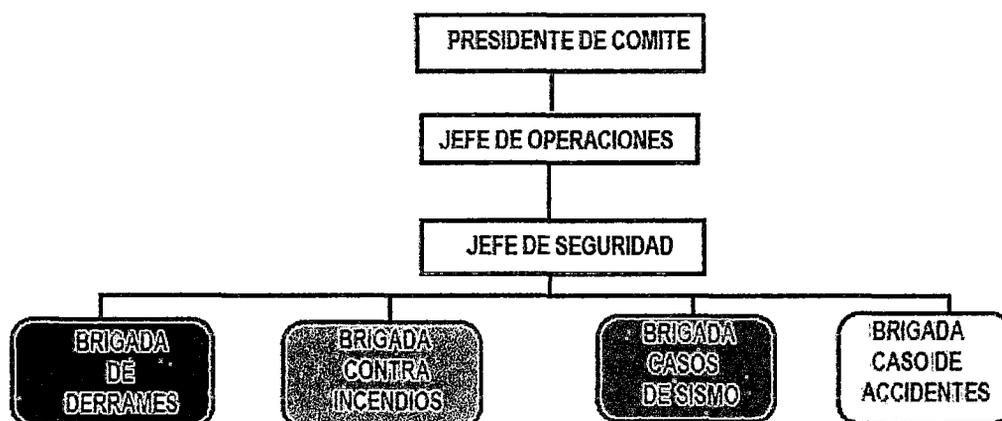
- Prevenir, asistir y restaurar los posibles daños accidentales a la población, los ecosistemas, y las actividades económicas de la zona de influencia del proyecto; que puedan producirse por riesgos ambientales no previstos o en caso de ocurrencia de accidentes ocasionados por fenómenos naturales, fallas humanas o atentados, durante la construcción y operación del proyecto.
- Proteger la vida humana, los recursos naturales y bienes del proyecto minero, tal como establece las normas de Seguridad e Higiene Minera.

7.2.6.2 Organización del Plan de Contingencia

La organización establecida según el Reglamento Interno de Seguridad de Empresa Minera Carbonera SMRL - LIBERTADORES 2003 será la encargada de coordinar los recursos humanos y físicos a movilizar en casos de emergencias ambientales.

Sus funciones básicas serán: programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del plan, organizando asimismo las brigadas de contingencias y órganos de apoyo externo.

Gráfica No 7.1 : Organigrama del Plan de Contingencia



7.2.6.3 Ámbito de aplicación

Este Plan de Contingencia cubre a todos aquellos eventos que pueden generar emergencias con potencial daño a personas, ambiente y/o equipos

ya sea en cualquiera de las etapas del Proyecto. Los eventos pueden ser de origen humano o natural que podrían ocurrir en la zona, donde se deberá tener una oportuna acción de respuesta. Estos eventos no deseados se clasifican en:

- Incendios
- Derrame de sustancias peligrosas
- Accidentes laborales
- Eventos de geodinámica interna (sismos)

a. Contingencia ante eventos de Incendios

La posible ocurrencia de incendios durante las etapas de construcción y/o operación del proyecto se producirá principalmente por accidentes fortuitos o provocados se prevé que las zonas mas vulnerables donde se podrían generarse incendios serán los campamentos y área de equipos , asimismo por colisión o volcadura de los vehículos de transporte de combustible.

b. Contingencia por derrame de sustancias peligrosas

El derrame de sustancias peligrosas está referido a la ocurrencia de vertimientos de combustible, lubricantes, cianuro de Sodio otros elementos peligrosos que se utilizaran en las etapas de la ejecución del proyecto.

c. Contingencia ante accidentes

Durante las etapas de trabajo se presentan riesgos de accidentes de los trabajadores, por lo que necesario contar con medidas de prevención, control y respuesta ante posible ocurrencia de los sucesos indicados que contribuyan a evitar accidentes que genere posible víctima.

7.2.6.4 Estrategia de Respuesta para Situaciones de Emergencia

Producido el incidente el Plan se desarrollará comprendiendo las siguientes etapas:

1° Etapa: Notificación

Toda emergencia deberá comunicarse de inmediato al Jefe de Seguridad e

Higiene Industrial.

La persona que reciba el aviso deberá obtener del informante los siguientes datos:

- a) Nombre del informante;
- b) Lugar de la emergencia;
- c) Fecha y hora aproximada en que se produjo la emergencia;
- d) Características de la emergencia;
- e) Tipo de emergencia;
- f) Magnitud;
- g) Extensión;
- h) Circunstancias en que se produjo; i) Posible(s) causa(s); y
- j) Primeras acciones realizadas para el control de la emergencia.

2° Etapa: Inspección

Recibida la notificación, se apersonara al lugar de evento para ratificar lo informado y constatar si la emergencia continua o si hubiera algún riesgo latente. Se realizara una evaluación del estado situacional del evento teniendo en cuenta:

- a. Información meteorológica necesaria de acuerdo al tipo de emergencia;
- b. Posibles efectos, considerando la ubicación de las zonas críticas (centros poblados, instalaciones de servicios básicos, áreas de importancia ecológica y económica) y sus prioridades de protección;
- c. Condiciones del lugar (características meteorológicas y del medio terrestre) que garanticen un desarrollo seguro de las operaciones de respuesta; y
- d. Estrategia a adoptar y estimación de los recursos materiales y humanos propios y de organismos de apoyo (Fuerzas Armadas, Defensa Civil, Municipalidad, etc.) a requerir, así como, del tiempo de desplazamiento de dichos recursos al lugar de la emergencia.
- e. De estimarse que la magnitud de la emergencia sobrepasa la capacidad de respuesta del Organismo de Coordinación Local, se contactará con el Coordinador Zonal quien será el encargado de activar el Plan General de

Contingencia o de elevar las acciones a un nivel mayor.

3º Etapa: Operaciones de Respuesta

Verificadas las condiciones del lugar para la ejecución segura de las acciones del Grupo de Respuesta y que la emergencia pueda ser controlada, con suficiencia, con los recursos disponibles por el Organismo de Coordinación Local y las instituciones de apoyo, se procederá a activar el Plan de Contingencia. Las operaciones de respuesta deberán tener siempre en cuenta las prioridades siguientes:

- a. Preservar la integridad física de las personas;
- b. Prevenir o minimizar la alteración o daño de áreas que afecten las necesidades básicas o primarias de núcleos poblacionales colindantes; y
- c. Prevenir y minimizar las contingencias de áreas de importancia ecológica.

Estas se llevarán a cabo de acuerdo a los procedimientos de trabajo y perfiles de seguridad establecidos, a fin de prevenir accidentes, incendios o explosiones.

4º Etapa: Evaluación del plan, daños, y niveles de alteración

(a) Evaluación del Plan

Concluidas las operaciones de respuesta se evaluarán los resultados de la puesta en práctica del Plan de Contingencias y se elaborarán las recomendaciones que permitan un mejor desarrollo del mismo.

(b) Evaluación de Daños

Se elaborará un registro de daños, como parte del Informe Final de la Contingencia. En dicho registro se detallará lo siguiente:

1. Recursos utilizados;
2. Recursos no utilizados;
3. Recursos destruidos;
4. Recursos perdidos;
5. Recursos recuperados;
6. Recursos rehabilitados; y

7. Niveles de comunicación.

El Superintendente de Planta definirá el momento adecuado y a los niveles de competencia en que debe manejarse la información sobre la contingencia; así, decidirá a qué dependencias de la Empresa y fuera de ella, debe comunicarse el evento, llámese Oficina Principal, Municipalidades, Ministerios, etc.

5º Etapa: Resarcimiento de Daños y Perjuicios

La afectación de bienes o propiedades, privadas y/o comunitarias, como consecuencia de la contingencia, pueden derivar en demandas por resarcimiento de daños y perjuicios, estos aspectos deben contemplarse en el aspecto financiero.

7.2.6.5 Programas de Capacitación Personal

El Programa de capacitación en el manejo adecuado de los equipos de control de emergencias de la empresa, incluye a todo el personal designado según el Reglamento Interno de Seguridad de Empresa Minera Carbonera-LIBERTADORES 2003.

El Plan incluye los siguientes aspectos en lo relacionado a capacitación:

- Programa anual de entrenamiento.
- Realización de simulacros de los distintos tipos de emergencias.
- Registro de las prácticas de entrenamiento.
- Estadísticas de las emergencias.

7.2.6.6 Información y Comunicaciones

La comunicación a la Autoridad Competente y a la empresa auditora dentro del plazo establecido por Ley luego de ocurrido un incidente, es responsabilidad del representante legal de la empresa.

La información oficial debe incluir el tipo de incidente, lugar, fecha y hora, causa aparente, daños humanos y materiales, acciones tomadas para mitigar el derrame, y restaurar la zona afectada.

7.2.6.7 Información Complementaria

La Empresa Minera Carbonera SMRL- LIBERTADORES 2003 adjuntará al Plan, lo siguiente:

- Una lista de personas y oficinas que deberán ser alertadas e informadas inmediatamente en caso de ocurrir una emergencia.
- Una lista de acciones, con un orden de prioridad establecido, que deben realizarse en una situación de emergencia.
- La designación de la autoridad, la identificación de la línea de mando y la designación del personal calificado para tareas específicas.
- Redes de comunicación que aseguren la coordinación de esfuerzos y respuestas eficientes.
- El material de referencia mínimo (mapas indicando áreas de relativa sensibilidad o que tienen altas probabilidades de falla, especificaciones técnicas de equipo a usar en emergencias) y otra información técnica que pudiera ser de utilidad para aquellas personas responsables de las acciones.
- Un inventario del tipo de equipo y material disponible para responder a una emergencia, incluyendo un croquis de ubicación de los mismos.

El Plan incluye el siguiente detalle:

a. Equipamiento

- Relación de códigos de los materiales e insumos ubicados en el almacén general, destinados al control de emergencias.
- Inventario de equipos los cuales deberán estar distribuidos de acuerdo al tipo de emergencias.
- En el programa de mantenimiento preventivo de LIBERTADORES 2003 deberán estar incluidas la inspección y mantenimiento de equipos de emergencias.

b. Infraestructura

El Plan incluye la información sobre las instalaciones en operación que formarán parte del Plan de Respuesta a las emergencias, tales como:

- Plano de instalaciones y terrenos.

- La ubicación de los equipos de procesos, almacenes de insumos químicos, combustible, fácilmente accesibles.
- Información sobre el equipo para primeros auxilios en la extinción de incendios su aplicación, limitación, y mantenimiento. Todos los equipos deberán estar identificados y al alcance inmediato, su localización en los edificios y en los terrenos deberán aparecer indicados en el plano general.

Tabla No 7.4: Cronograma de actividades del Plan de Manejo Ambiental

Programas	Actividades												Costos /año/\$	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Júl	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
1. Programas de Prevención Corrección Mitigación	x			x			X			x				5500
2. Manejo de Residuos Sólidos	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	2500
3. Programas de Capacitación Ambiental	x				x				x					3500
4. Plan de Relaciones Comunitarias	x					x				x				4000
5. Programa de Monitoreo Ambiental	x						X							5500
6. Plan de Contingencia	x						X							4000
TOTAL													25000	

CAPITULO VIII

PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL

8.1 DESCRIPCION DE PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL

El presente Plan de Cierre Conceptual tiene como objetivo principal el cumplimiento de las Normas Técnicas y Ambientales de Minería, aplicables y vigentes, así como la política establecida por la empresa Minera Carbonera – LIBERTADORS 2003. El Plan de Cierre consiste en la preparación de las condiciones para la prevención, minimización y control de impactos ambientales, sociales, de salud y seguridad durante la etapa del cierre definitivo de las operación tendiendo devolver en lo posible, las condiciones originales del entorno que tenía antes de inicio de las actividades de la Planta.

El Plan de Cierre se enmarca en los siguientes objetivos:

- Estabilización física, geoquímica e hidrológica de los componentes del Proyecto a largo plazo.
- Remediación de áreas afectadas,
- Uso alternativo de áreas e instalaciones,
- Uso beneficioso de la tierra una vez que se concluyan con las actividades de construcción,
- Determinación de las condiciones del posible uso futuro de dichas áreas o instalaciones,

- Protección de la Salud y seguridad,

8.2 CRITERIOS PARA EL CIERRE

Los componentes involucrados en el Plan de Cierre son los presa de relaves y las Instalaciones de Beneficio del Mineral.

Los criterios específicos para el cierre del proyecto incluyen:

- El carácter físico y químico de los remanentes de la zona de cianuración.
- Condiciones climáticas e hidrogeológicas del área de influencia.
- Uso requerido de la tierra después de las actividades.

8.3 ACTIVIDADES DE CIERRE

El Plan de Cierre contempla las siguientes actividades generales:

- Traslado y protección de estructuras sobre y bajo tierra;
- Traslado, corrección o aislamiento seguro de materiales contaminados;
- Monitoreo de los recipientes de contaminantes;
- Limpieza del sitio a un nivel que proporcione protección ambiental a largo plazo;
- Reacondicionamiento de zonas perturbadas;
- Presentación del Informe de Abandono a la entidad competente.

8.3.1 Actividades del Plan de Cierre para la Estabilidad Física

8.3.1.1 Control de residuos remanentes físicos (relaveras).

- El control de las estructuras debido a la erosiva del clima y su intemperismo, es mínimo por las condiciones ambientales de la zona de influencia.
- El mayor control que se debe efectuar en el plan de cierre son aquellas que permitan controlar los drenajes del área de cianuración y demostrar la estabilidad de la zona de almacenamiento de estos desechos sólidos

8.3.1.2 Control de residuos tóxicos.

- Las sustancias químicas perjudiciales al medio ambiente provienen

generalmente de la manipulación de cianuro y del posible drenaje de la zona de cianuración que contienen minerales solubles naturales.

- Para controlar la estabilidad química al finalizar la etapa productiva de la zona de cianuración, se debe regar por el tiempo que fuera necesario y posteriormente encapsular este depósito para controlar la migración de efluentes líquidos y polvo. Además, se debe recolectar y tratar pasivamente los efluentes, cumpliendo con los objetivos de calidad de aguas mediante controles respectivos.

8.3.1.3 Restauración y recuperación de áreas disturbadas.

La restauración consiste en devolver en lo posible las condiciones originales del perfil del suelo empleando técnicas para una reutilización posterior y ejecutando acciones con las cuales se mejore su aspecto estético.

En el caso del área del proyecto, por ser una zona árida, despoblada, de escasa fauna y vegetación, la presencia de las edificaciones y el abastecimiento de agua se constituyen desde ya en factores positivos en el cambio de uso del terreno.

8.3.2 Actividad del Cierre de las Instalaciones

El retiro de instalaciones contempla la preparación de instrucciones técnicas y administrativas necesarias, tomando como base la información actualizada siguiente:

- Inventario de maquinarias y equipos de la planta, con indicaciones de dimensiones, pesos de partes desarmadas y condiciones de conservación.
- Desmontaje de maquinarias, equipos, etc.
- Retiro de estructuras metálicas, tanques de almacenamiento, línea de tuberías, generadores, alternadores, bombas, válvulas, etc.
- Demolición de obras civiles: paredes, techos, etc.
- Remoción de cimientos estructurales.
- Inventario de materias primas e insumos remanentes.
- Todo residuo industrial proveniente de la operación de generación será retirada a rellenos sanitarios preestablecidos, previo tratamiento de

neutralización y/o encapsulamiento si fuera necesario.

- Si los suelos alrededor del área de tanques de almacenamiento de combustible se encuentran contaminados con derivados de petróleo u otra sustancia peligrosa, serán removidos y dispuestos en pozas para desechos peligrosos.

8.3.3 Actividades en tratamiento de relaveras

El control de las relaveras se basa en evitar la salida de efluentes, minimizando los probables riesgos posteriores.

El cierre de mina y planta (relaveras) se orienta a un modelo a mediano plazo efectuando monitoreos por periodos de varios años posteriores al cierre o efectuando un modelo de comportamiento identificado, comparando los resultados con las etapas de producción y observando a través de piezómetros el comportamiento de la zona de cianuración se debe verificar la existencia de posibles fugas de efluentes y verificar la efectividad tecnológica del cierre.

El control y acceso al área de las instalaciones se efectuarán mediante cercas o avisos de advertencias, restringiendo el uso de las instalaciones con el fin de dar seguridad.

8.3.4 Actividades de Restauración y Recuperación de Áreas Disturbadas

La última etapa de la fase de abandono o término de actividades es la de reacondicionamiento del terreno, que consiste en devolver a la superficie del suelo, la condición original o el uso deseado y aprobado. El trabajo incluye aspectos de: relleno, reconstrucción, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, tomando en consideración las condiciones climáticas y topográficas.

En las instalaciones se debe efectuar un seguimiento y control posterior de la rehabilitación efectuada, observando el comportamiento del área disturbada después del abandono de las instalaciones, a fin de que estas recuperen en lo posible su estado original. Estas medidas están orientadas a controlar los efectos adversos que pudieran suceder, como:

- Contaminación del subsuelo y daños en la salud humana.
- Accidentes

En el área de Lixiviación PADs (relaveras) se deberá realizar la cobertura de suelos siguiendo las siguientes etapas:

- Renivelar el área.
- Poner una capa impermeabilizante.
- Poner una capa de caliza.
- Poner una capa de tierra de cultivo.
- Forestación.
- Cobertura y sellos para reducir la infiltración.
- Demolición de instalaciones.
- Retiro de instalaciones.
- Cercado y control de acceso.
- Monitoreo y mantenimiento de post-rehabilitación.

8.4 PROGRAMA DE MONITOREO PARA EL PERÍODO POST – CIERRE

8.4.1 Monitoreo de la Calidad del Aire

Los efectos ambientales sobre la calidad del aire estarán sujetos al incremento de las concentraciones de partículas suspendidas durante las actividades de beneficio. Una vez terminada esta operación, no existirá en el área del proyecto, fuentes de emisiones de material particulado.

Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en la etapa de cierre, se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas.

El monitoreo de las medidas de post-cierre abarcará solamente el monitoreo visual, ya que la polución cesará apenas cesa la fuente generadora. Tan solo se manifestarán los procesos naturales de erosión eólica de las áreas cerradas. Así mismo la estabilidad física de la mina y el perfilado de taludes de los accesos y plataformas, se podrá observar y corregir si hubiera alguna deficiencia en su mantenimiento.

8.4.2 Monitoreo de la Estabilidad de Taludes

El monitoreo de Estabilidad Física consiste en la evaluación periódica de las condiciones de estabilidad y el potencial movimiento de tierras debido a la acción sísmica y geodinámica externa

El programa de monitoreo de desplazamientos y asentamientos está dirigido a la evaluación del depósito de relave. El objetivo es Asegurar la estabilidad de los depósitos de relaves.

Las variables a monitorear en los componentes estabilizados serán:

- Posibles desplazamientos y asentamientos.
- Control de fisuras.
- Control de superficies de fallas.

Se ha considerado dos periodos de monitoreo de épocas de lluvia y estiaje, de acuerdo a lo propuesto en el cuadro siguiente:

Tabla 8.1: Cronograma de Monitoreo Ambiental

Zona a Monitorear	Época de Lluvia						Época de Estiaje					
	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT
Depósito de Relaves						x						x
Obras de Drenaje						x						x

CAPITULO IX

ANÁLISIS DE RESULTADOS

9.1 RESULTADOS DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

9.1.1 Durante la implementación del Proyecto

Tabla No 9.1: Análisis de resultados de la etapa de implementación

AMBIENTE	IMPACTOS POSITIVOS				IMPACTOS NEGATIVOS				TOTAL
	CRÍTICO	SEVERO	MODERADO	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO	
FISICO	0	0	0	0	6	9	0	0	15
BIOLOGICO	0	0	0	0	4	6	0	0	10
SOCIOECONOMICO	0	0	6	1	7	10	0	0	24
TOTAL	0	0	6	1	17	25	0	0	49
	7				42				49

De la tabla 9.1:

9.1.1.1 Ambiente físico

En esta categoría se han analizado 15 impactos ambientales afectados, los resultados indican: 02 tipos de impactos negativos irrelevantes con un impacto de significancia moderada para los componentes ambientales de topografía; 03 impactos negativos de significancia moderada en los componentes de la calidad de suelo; 03 impactos negativos moderados y 01 impacto irrelevante a la calidad de aire; 02 impactos negativos de significancia moderada con 03 impactos moderados con afectaciones a la calidad de ruido

9.1.1.2 Ambiente Biótico

En esta categoría se han analizado 10 impactos ambientales afectados con los resultados, que indican 03 impactos negativos moderado y 01 impacto irrelevante que afecta la flora nativa y flora arvense; 03 impactos negativos

de importancia moderada que afecta el hábitat de la fauna y 03 impactos negativos de importancia irrelevante que afecta las especies de fauna silvestres.

9.1.1.3 Ambiente socioeconómico

En esta categoría se analizaron 24 impactos ambientales socioeconómicos con resultados que indican, 04 impactos negativos de importancia irrelevante con 01 impacto negativo de importancia moderada que afecta la seguridad y salud del trabajador; 01 impacto positivo de importancia irrelevante por la generación de servicios informales que dinamiza la población local; 02 impactos de importancia irrelevante con 01 impacto de importancia moderado por generación de conflictos sociales; 03 impactos moderados por el cambio de paisaje; 05 impactos moderados positivos por la generación de empleos; 01 impacto positivo moderado por la dinámica de servicios; 01 impacto negativo moderado por la modificación de estilo de vida de la población local; 02 impacto negativo moderado con 01 impacto negativo irrelevante por el cambio de uso territorial; 02 impacto negativo moderado por la afectación de la modificación paisajística.

9.1.2 Durante la operación del Proyecto

Tabla No 9.2: Análisis de resultados de la etapa de la operación.

AMBIENTE	IMPACTOS POSITIVOS				IMPACTOS NEGATIVOS				TOTAL
	CRITICO	SEVERO	MODERADO	IRRELEVANTE	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
FISICO	0	0	0	0	0	3	7	0	10
BIOLOGICO	0	0	0	0	0	3	2	0	5
SOCIOECONOMICO	0	0	7	0	1	6	2	0	9
TOTAL	0	0	6	1	1	12	11	0	24
	7				24				24

De la tabla 9.2:

9.1.2.1 Ambiente físico

En esta categoría se han analizado 10 impactos ambientales afectados, los resultados indican: 03 tipos de impactos negativos severos por la afectación

a la calidad de suelo durante las operaciones del proyecto; 01 impacto negativo severo y 03 impactos de significancia moderada por la afectación a la calidad de aire; 02 impactos negativos severos por la afectación a la calidad de ruido; 01 impacto negativo de significancia severo por la afectación del agua subterránea

9.1.2.2 Ambiente Biótico

En esta categoría se han analizado 05 impactos ambientales afectados con los resultados, que indican 01 impactos negativos moderado que afecta la flora nativa; 02 impactos negativos de importancia moderada y 01 impacto negativo severo que afecta el hábitat de la fauna; 01 impactos negativos de importancia severa que afecta las especies de fauna silvestres existentes

9.1.2.3 Ambiente socioeconómico

En esta categoría se analizaron 16 impactos ambientales socioeconómicos con resultados que indican, 05 impactos negativos de importancia moderado y 01 impacto negativo de importancia severa que afecta la seguridad y salud del trabajador por la operación del proyecto que puede causar accidentes; 02 impacto negativo de importancia moderada por la generación de conflictos sociales; 01 impactos negativos de importancia severa por el cambio de paisaje; 06 impactos positivos severos por la generación de empleos; 01 impacto positivo severo por la modificación de estilos de vida que se generan durante las operaciones del proyecto.

9.2 SISTEMA DE CONTROL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

9.2.1 MANEJO DE EFLUENTES GASEOSOS

Tabla No 9.3: Manejo de Efluentes Gaseosos

Descripción	Tecnología de Tratamiento
Material particulado	Implementación del programa de prevención corrección y mitigación ambiental
Tratamiento de gases de combustión	Implementación del programa de prevención corrección y mitigación ambiental

De la tabla No 9.3: Para el manejo de los efluentes gaseosos se cuenta con los programas de prevención como:

- Regado de la vía: accesos, plantas de tratamiento, planta de chancado, circuito de molienda, circuito de cianuración
- Se establecerán un programa de mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias que generan el CO los mismos que tendrán dispositivos de filtros,
- Realizar la limpieza y ordenamiento de las instalaciones
- Restringir el acceso a las instalaciones del proyecto
- Realizar inspecciones periódicas al todas la áreas del proyecto

9.2.2 MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

- El proceso de cianuración se ha diseñado para operar en circuito cerrado recirculando y recuperando efluentes. Los escasos efluentes industriales provenientes de las operaciones de lavado y limpieza eventuales serán derivados a la poza de emergencia para posterior tratamiento.
- Los efluentes domésticos serán tratados en pozas sépticas

9.2.3 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Los residuos sólidos serán segregados de acuerdo a su origen, composición y peligrosidad, para luego ser llevados hacia los sistemas de disposición final por una Empresa Prestadora de Servicios.
- Se desarrollaran acciones de educación y capacitación para la gestión de residuos sólidos
- Se adoptaran medidas para minimizar en lo posible los residuos sólidos a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de la peligrosidad.
- Promover la separación de residuos sólidos en el lugar de generación
- Minimizar los impactos ambientales mediante la selección de áreas adecuadas para el confinamiento temporal de desechos.
- Disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios adecuados

9.3 SISTEMA DE CONTROL DE PLAN DE CIERRE CONCEPTUAL

9.3.1 CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DE CIERRE

9.3.1.1 Desmantelamiento:

- Retiro de equipos e instalaciones superficiales que será de tal forma que se facilite las actividades posteriores de rehabilitación.
- Se realizaran desmantelamiento de las estructuras metálicas que no tengan uso alternativo posterior.
- Se realizara una evaluación de las condiciones de los suelos y sus alrededores a fin de determinar si requieren de tratamiento para su rehabilitación
- Iniciar la colocación de una capa de protección partiendo de los sectores más consolidados.

9.3.1.2 Demolición, salvamento y disposición

- Las demoliciones se ejecutaran de tal forma que se faciliten Las actividades posteriores de rehabilitación para lograr un relieve topográfico que armonice sus alrededores
- Se tendrá especial cuidado para aislar el material o las áreas que hayan estado en contacto con sustancias peligrosas
- Se evaluara la disposición de los cimientos y estructuras de concreto demolidas para su uso como relleno de nivelación o en depósito de residuos sólidos,
- En los accesos a algunos caminos no serán cerrados previa selección con la participación de las comunidades aledañas.

9.3.1.3 Estabilidad física

- Los canales de coronación en las canchas de lixiviación serán re perfilados y revegetados.
- Asegurar la estabilidad de los taludes asumiendo las condiciones más desfavorables existentes durante el periodo post-cierre, como eventos sísmicos y climáticos.

9.3.1.4 Establecimiento de la forma del terreno y rehabilitación de habitas.

- Renivelación
- Recontorneo
- Recubrimiento con suelo orgánico, el objetivo es el procurar que las áreas afectadas vuelvan a tener similares características a las que tenían antes de ejecutarse las operaciones.

9.3.2 CONTROL DEL MONITOREO POST CIERRE

Tabla No 9.4: Monitoreo Ambiental

Actividades	Periodo	Tecnología de tratamiento
Monitoreo de estabilidad de taludes	Semestral	Implementación de monitoreo
Monitoreo de la calidad de aire	Semestral	Implementación de monitoreo
Monitoreo del agua	Semestral	Implementación de monitoreo

De la tabla 9.4:

- Monitoreo de la estabilidad física. Estas actividades de monitoreo consistirán en inspecciones visuales de las áreas que fueron de lixiviación con el objetivo de descartar signos de erosión.
- El monitoreo de los componentes ambientales del aire y agua se ejecutaran de acuerdo a la Normas establecidas (D.S. 010-2010 MINAM y D.S. 074-2001-PCM) de acuerdo al cronograma establecido y realizar las comparaciones con los estándares establecidas a fin mantener dentro de los Límites permisibles.

CONCLUSIONES

- Se ha realizado el Estudio de Impacto Ambiental para la Instalación de la Planta de lixiviación de la Empresa Minera Carbonera – SMRL-LIBERTADORES 2003, identificando los 21 componentes ambientales que se ubica en el Capítulo IV Tablas 6.3,6.5 y 6.6 de los cuales se determinaron 70 impactos ambientales negativos afectando la calidad de aire y la calidad de los suelos, que durante las etapas de construcción e implementación que son de significancia con tendencia moderada a irrelevantes, asimismo se ha identificado 14 impactos ambientales positivos lo cual tendrá un efecto positivo en la economía local los que son la generación de empleos, que a su vez repercutirá en la mejora de las condiciones y calidad de vida de la población local.
- Se ha elaborado una lista de la Línea de base que se sitúa en el Capítulo IV del presente trabajo, en los aspectos: Físico, biológico, socioeconómico de acuerdo a la ubicación geográfica del distrito de Santa Lucia, Provincia de Lucanas, región Ayacucho. Cabe señalar que la ubicación geográfica de las operaciones de la Empresa Minera Carbonera-SMRL LIBERTADORES 2003 se encuentra en una zona eriaza donde no hay presencia de personas ni animales durante el año, por lo cual los impactos negativos serán mínimos en el área de influencia.
- Se ha determinado el Plan de Manejo Ambiental en el Capítulo VII para controlar y minimizar los efectos negativos. Tal es así, con el Plan de Monitoreo Ambiental que ha sido diseñado de manera tal, que permitirá manejar adecuadamente los impactos ambientales en las diferentes etapas del proceso, permitiendo garantizar la adecuada gestión ambiental.
- La evaluación cualitativa del Proyecto indica que es viable el proyecto en marcha, considerando perentoriamente siempre las medidas correctivas y de mitigación planteadas.

RECOMENDACIONES

- Mantener como referencia la Línea de Base para restaurar ante los eventos de los posibles impactos ambientales negativos
- Cumplir con las medidas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental propuesto con el fin de prevenir, mitigar y corregir eficazmente los potenciales efectos negativos medio ambientales que se generaran en las diferentes etapas del proceso del proyecto.
- Se debe actualizar el Plan de Manejo Ambiental debido a los cambios no contemplados que pudieran suceder en el proceso productivo tal es el caso de factores externos y otros.
- Hacer el monitoreo del PADs de lixiviación y geomembranas de posibles rupturas y fuga de solución cianurada periódicamente con fines de prevención.

BIBLIOGRAFIA

1. Constitución Política del Perú "Del Ambiente y los Recursos Naturales
Cap. II Art. Del 66 al 69. Del año 1993.
2. Decreto Supremo 002-2013-MINAM Estándares de calidad ambiental-
ECAS (Consulta:15 de Diciembre2014)
<http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wpcontent/uploads/sites/22/2014/07/D.S.-N%C2%B0-003-2008-MINAM-Est%C3%A1ndares-de-Calidad-Ambiental-para-Aire.pdf>
3. Decreto Supremo. 085-2003-PCM Lima 24 de Octubre del 2003
Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para
Ruido(Consulta 15 de Diciembre 2014)
<http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp.content/uploads/sites/22/2014/07/D.S.-N%C2%B0-085-2003-PCM-Reglamento-de-Est%C3%A1ndares-Nacionales-de-Calidad-Ambiental-para-Ruido.pdf>
4. Decreto Supremo 003-2008-MINAN: Reglamento de Estándares
Nacionales de Calidad Ambiental de Aire. Lima 22 de Junio del 2008
(Consulta 25 de Octubre 2014)
<http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wpcontent/uploads/sites/22/2014/07/D.S.-N%C2%B0-003-2008-MINAM-Est%C3%A1ndares-de-Calidad-Ambiental-para-Aire.pdf>
5. Decreto Supremo N° 074-2001-PCM Reglamento de Standares
Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (Consulta 26 de Octubre del
2014)
<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/publicaciones/compendio99/D.S%20074-2001-PCM.pdf>
6. Decreto Supremo No 010-2010-MINAM Límites Máximos Permisibles
para la descarga de los efluentes líquidos de actividades minero-
Metalúrgicas(Consulta 26 de Octubre del 2014)

<http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/publicaciones/compendio99/D.S%20074-2001-PCM.pdf>

7. Instituto Nacional de Estadística y Informática (INEI), (Consulta 25 de Octubre 2014) <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
8. GARAMENDI BERROCAL, Lucho :Tesis “Evaluación y Optimización en la extracción de oro mediante Pilas de Lixiviación en la Minera Libertadores 2003 S.M.R.L.” 2012. Pag. 36 al 47
9. J.C Yannopoulos THE EXTRACTIVE METALLURGY OF GOLD New your. Pag.180
10. Ley General del Ambiente LEY N° 28611 <http://www.minem.gob.pe/area.php?idSector=4&idArea=56&idTitular=614&idMenu=sub611&idCateg=334>
11. Ley No 27446 Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Publicada el 23 de Abril del 2001. Pág. 96 al 103
12. ACOMISA “Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado Proyecto Minero de Exploración Cahuiña” Huancavelica 2013. Pág. 8,67,120
13. Constructora COSAPI SA “Plan de Manejo Ambiental en el Mejoramiento y Rehabilitación de la carretera Ayacucho- Abancay. 2012 al 2013.
14. Delavedova, María Gabriela: “Guía Metodológica para la Elaboración de una Evaluación de Impacto Ambiental” La Plata 2010. Pág. 04, 05, 13 al

ANEXOS:

- 1. Glosario**
- 2. Informe Ambiental**
- 3. Matriz de Calificación y Valoración de Impactos Ambientales por el Método de Leopold**
- 4. Matriz de Consistencia**

ANEXO No 01

GLOSARIO

- **Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo:** Aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad competente
- **Autoridad Competente:** Ministerio entidad gubernamental o autoridad pública encargada de reglamentar, controlar y fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales.
- **Calidad Ambiental (CA):** Cada factor analizado se mide en la unidad adecuada (física), luego estas unidades heterogéneas se trasladan a unidades comparables mediante una escala de puntuación representativa de la C.A.
- **Compensación Ambiental:** Medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos; siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración
- **Desarrollo sostenible:** Satisface las necesidades actuales del hombre sin comprometer la capacidad para las futuras generaciones. Debe considerarse como un proceso de mejoramiento sostenido en el tiempo y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente. Impulsa la necesidad de compatibilizar el continuo crecimiento económico con la equidad social con la protección y administración eficaz y eficiente del medio ambiente.

- **Daños medioambientales:** Los que causan un deterioro, destrucción parcial o total, temporal o permanente o cambio dramatizado de las condiciones originales del medio ambiente de la zona de trabajo o como consecuencia de este, en zonas aledañas; afectando los aires, aguas, sistema ecológico, flora, fauna y/o sistema de vida de comunidades presentes.
- **Diversidad biológica:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos así como los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende, asimismo, la diversidad al interior de la especie, entre las especies y dentro de los ecosistemas y su relación con otros, en concordancia con el convenio sobre la diversidad biológica.
- **Declaración de Impacto Ambiental (DIA):** Es el pronunciamiento del Organismo o Autoridad Competente en materia de Medio Ambiente. Se procede a través de alegatos⁴, objeciones y comunicaciones, por medio de los cuales se determinan los efectos ambientales previsibles y la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada.

- **Ecología:** Es la ciencia que estudia las interrelaciones que los seres vivos establecen entre sí, en relación con su hábitat¹ y costumbres. Ernst Haeckel² la define como “la suma de todas las relaciones amigables o antagónicas de un animal o de una planta con su medio orgánico o inorgánico, incluidos los demás seres vivos”.

- **Evaluación de riesgos:** Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado o gravedad de los mismos proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.
- **Enfermedades profesionales o ocupacionales:** Es una enfermedad

contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionados al trabajo.

- **Evaluación de Riesgos:** Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel
- **Factores ambientales:** Son los diversos componentes del medio ambiente, soporte de toda actividad humana. Conforman la fuente de recursos naturales. Resultan el producto de las interrelaciones entre el hombre, la flora y la fauna; el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje; pero también, los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- **Fragilidad Ambiental:** Determina el grado de vulnerabilidad que ofrece el medio ante la incidencia de determinadas acciones.
- **Gestión Ambiental:** Son las acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisiones en relación a la conservación, defensa, protección y mejora del Medio Ambiente, basándose en una coordinación multidisciplinaria y en la participación ciudadana. Una adecuada Gestión Ambiental permite: prevenir conflictos ambientales en un futuro, corregir conflictos actuales en materia ambiental y revertir procesos existentes de deterioro ambiental.
- **Impacto Ambiental:** Alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto
- **Impactos Directos:** Efectos ocasionados por la acción humana sobre los componentes del ambiente, con influencia directa sobre ellos, definiendo su relación causa-efecto
- **Impactos Indirectos:** Efectos ocasionados por la acción humana sobre los componentes del ambiente, a partir de la ocurrencia de otros con los cuales están interrelacionados o son secuenciales.
- **Impactos sinérgicos:** Efecto o alteración ambiental que produce

como consecuencia de varias acciones, y cuya incidencia final es mayor a la suma de impactos parciales de las modificaciones causadas por cada una de las acciones que lo generó.

- **Indicador del Impacto Ambiental (IIA):** Es el concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud del impacto, en su aspecto cualitativo y cuantitativo. Algunos indicadores pueden expresarse numéricamente, mientras que otros emplean conceptos de valoración calificativa (por ej. excelente, muy bueno, bueno, regular, deficiente, nulo). Para cada IIA se le asocian valores en función de la magnitud de la C.A.
- **Intervinientes responsables:** Son aquellas personas físicas o jurídicas responsables de la iniciativa, aprobación y puesta en marcha del proyecto. A saber: Titular del Proyecto o Promotor y Autoridad Oficial Competente de Medio Ambiente.
- **Importancia del Impacto:** resulta de ponderar el impacto como resultado de una acción sobre un factor ambiental.
- **Línea de base:** Estado actual del área de actuación, previa a la ejecución de un proyecto. Comprende la descripción detallada de los atributos o características socio ambientales del área de emplazamiento de un proyecto, incluyendo los peligros naturales que pudieran afectar su viabilidad.
- **MSDS:** Material Safety Data Sheet (Hoja de datos de Seguridad del material)
- **Medio ambiente:** Es el entorno vital, es decir, el conjunto de factores físico-naturales, socio-culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.
- **Medio Físico o Medio Natural:** Es el sistema constituido por los

elementos y procesos del ambiente natural y sus relaciones con el hombre.

- **Medio Socio-económico:** Constituido por estructuras, condiciones sociales, histórico-culturales-patrimoniales y económicas de la población de un área determinada.
- **Medidas de prevención:** Son las acciones que se adoptan con el fin de evitar disminuir los riesgos derivados del trabajo y que se encuentran dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generen daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores. Además son medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de los empleados.

- **Plan de Manejo Ambiental:** Instrumento de Gestión ambiental cuya función es restablecer las medidas de prevención, control, minimización, corrección o recuperación de los potenciales impactos ambientales que los proyectos pudieran originar en el desarrollo del mismo.
- **Plan de Emergencia:** Documento en el cual se establece las practicas, los medios y la secuencia para controlar una emergencia dentro de un proyecto de la empresa.

- **Recurso ambiental:** Comprende los factores ambientales disponibles por el hombre, susceptibles de ser modificados y agotados. El medio ambiente como fuente de recursos abastece al hombre de materias primas y energía para su desarrollo.

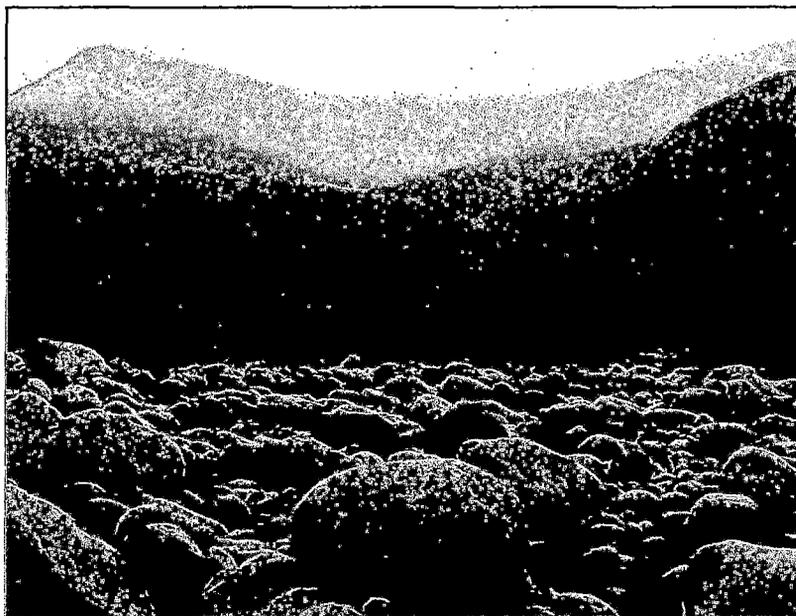
- **Valoración del Impacto Ambiental (VIA):** Consiste en transformar los impactos que fueran medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental. De esta manera se puede comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aún de proyectos distintos.

ANEXO No 02



**“PROYECTO MINERO CARBONERA
SMRL LIBERTADORES 2003”**

**INFORME DE MONITOREO
AMBIENTAL**



Diciembre del 2013



Elaborado por:

Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Responsables del análisis e informe

Elaboración de informe de Monitoreo:

Ing. Ambiental Luis Lozano Veytes

Ing. Ambiental Jhager Bardales Dávila

Personal de Laboratorio:

Jefe de Emisión de Informes.: Quím. Belbeth Fajardo León

Jefe de Laboratorio Químico: Alberto García Méndez

Jefe de Laboratorio Microbiológico: Blgo. Paola Illescas V.

Av. Naciones Unidas N° 1565 – 1585 Chacra Ríos Norte

Central Telefónica: (511) 425-7227 / 425-6885

Web: www.sagperu.com

E mail: ventas@sagperu.com

sagperu@sagperu.com

ÍNDICE

Capítulo 1 GENERALIDADES.....	5
1.1 Introducción	5
1.2 Objetivos Generales	5
 Capítulo 2 MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA	 6
2.1 Objetivos Específicos	6
2.2 Marco Normativo.....	6
2.2.1 Marco Legal	6
2.2.2 Estándares de Comparación.....	7
2.3 Metodología de Muestreo y Análisis	8
2.3.1 Descripción de las Estaciones de Muestreo	8
2.3.2 Equipos Utilizados.....	8
2.3.3 Parámetros de Ensayo	8
2.3.4 Metodología de Muestreo	9
2.3.5 Metodología de Análisis.....	10
2.4 Resultados de Monitoreo.....	10
2.4.1 Resultados de Laboratorio	10
2.5 Comentarios	12
 Capítulo 3 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	 13
3.1 Objetivos Específicos	13
3.2 Marco Normativo.....	13
3.2.1 Marco Legal	13
3.2.2 Estándares de Comparación.....	14
3.3 Metodología de Muestreo y Análisis	14
3.3.1 Descripción de las Estaciones de Muestreo	14
3.3.2 Equipos Utilizados.....	15
3.3.3 Parámetros de Ensayo	15
3.3.4 Metodología de Muestreo	16
3.3.5 Metodología de Análisis.....	17
3.4 Resultados de Monitoreo.....	17
3.4.1 Resultados de Laboratorio	17
3.5 Comentarios	19



Capítulo 4 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL.....	21
4.1 Objetivos Específicos	21
4.2 Marco Normativo.....	21
4.2.1 Marco Legal	21
4.2.2 Estándares de Comparación.....	21
4.3 Metodología de Muestreo y Análisis	22
4.3.1 Descripción de las Estaciones de Muestreo	22
4.3.2 Equipos Utilizados.....	22
4.3.3 Metodología de Muestreo	22
4.4 Resultados de Monitoreo.....	23
4.4.1 Resultados de Laboratorio.....	23
Capítulo 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	25
5.1 Conclusiones.....	25
5.2 Recomendaciones	25

Capítulo 1

GENERALIDADES

1.1 Introducción

SMRL LIBERTADORES 2003., en cumplimiento del Programa de Monitoreo Ambiental 2013 para dar inicio las operaciones de tratamiento de mineral por lixiviación en pilas, en cumplimiento con la normativa ambiental vigente y particularmente poniendo en práctica los principios de su Política Ambiental, solicita a **Servicios Analíticos Generales S.A.C. (SAG)** la realización del informe de monitoreo de Calidad de Agua, Calidad de Aire, y Ruido Ambiental del Proyecto **“MINERO CARBONERA”**, ubicado en el Distrito de Santa Lucía, Provincia de Lucanas, Departamento de Ayacucho.

La evaluación fue realizada del 29 de Noviembre al 13 de Diciembre del año 2013 de acuerdo a los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes y cumpliendo con la normativas ambientales.

1.2 Objetivos Generales

El programa de monitoreo ambiental tiene por finalidad identificar los agentes físicos como línea de base ambiental para dar inicio las actividades que se desarrollarán en el Proyecto **“MINERO CARBONERA”**, para lo cual se efectúa el muestreo de calidad de agua, calidad de aire y medición de niveles de ruido ambiental, según lo establecido en los Protocolos de Calidad Ambiental vigentes.

Capítulo 2

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

2.1 Objetivos Específicos

- Comparar los resultados de los análisis de las muestras de Agua Subterránea con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua establecido por el D.S. N° 002-2008-MINAM.
- Comparar los resultados de los análisis de las muestras de calidad de agua potable con los niveles establecidos en el D.S. N° 031-2010 S.A Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano.

Comparar los resultados de los análisis de las muestras iniciales con los Límites Máximos Permisibles, asimismo en el tratamiento del mineral en la emisión del relave en el PADs de Lixiviación.

2.2 Marco Normativo

2.2.1 Marco Legal

En la tabla N° 1 se muestran las principales normas legales vigentes, en las cuales se sustenta el presente informe de monitoreo ambiental.

Tabla N° 1. Marco Legal Vigente

NORMA LEGAL	TÍTULO	FECHA DE PUBLICACIÓN
D.S. N°002-2008-MINAM	Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua	31/07/2008
D.S 031-2010 S.A	Reglamento de la Calidad de Agua para Consumo Humano	25/09/2010
DS. N° 003-2010-MINAM	Límites Máximos Permisibles para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas	17/03/2010

Elaborado por: SAG

2.22 Estándares de Comparación

Tabla N° 2. Estándares y Límites Comparativos

Parámetro	Unidad	⁽¹⁾ ECA de Agua Categoría 4	⁽²⁾ LMP para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas
Numeración de Coliformes Totales	NMP /100mL	3000	
Numeración de Coliformes Fecales	NMP /100mL	2000	10 000
Aceites y Grasas (HEM)	mg/L	Ausencia de película visible	20
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	< 10	100
Sólidos Disueltos Totales (TDS)	mg/L	500	
Sólidos Suspendidos Totales (TSS)	mg/L	< 25 - 100	150
*Oxígeno Disuelto (OD)	O ₂ mg / L	>=5	
*pH (medición en campo)	Unid. pH	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5

(1) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N° 002-2008-MINAM categoría 4 conservación de ambientes acuáticos de los ríos de la sierra.

(2) Límites Máximos Permisibles para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas D.S. N° 003-2010-MINAM

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Elaborado por: SAG

Tabla N° 3 Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D.S. N° 031-2010-SA.

Parámetro	Unidad	Límites Máximo Permissible
		Concentraciones en cualquier momento
Microbiológicos y Parasitológicos		
Coliformes Totales	(NMP/100ml)	0
Coliformes Fecales	(NMP/100ml)	0
Calidad Organoléptica		
pH	Valor de pH	6,5 – 8,5
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	1000
Sólidos Suspendidos Totales (TSS)	mg/L	--
*Oxígeno Disuelto (OD)	O ₂ mg / L	--
Químicos Inorgánicos		
Cloro	mg/l	5
Químicos Orgánicos		
Aceites y Grasas (HEM)	mg/L	0.5

Elaborado por: SAG

2.3 Metodología de Muestreo y Análisis

2.3.1 Descripción de las Estaciones de Muestreo

Para el presente informe se han establecido una estación de agua subterránea como se indica en la tabla N° 4.

Tabla N° 4. Ubicación y descripción de las estaciones de muestreo-Calidad de Agua subterránea.

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM*	ALTITUD
			(msnm)
Agua Subterránea	Poza de agua subterránea	0611503E	820
		8520835N	

*Coordenadas UTM en sistema WGS 84. Zona 18L. Elaborado por: SAG

2.3.2 Equipos Utilizados

En el siguiente cuadro se detallan los equipos utilizados para el desarrollo del presente informe.

Tabla N° 5. Principales Equipos Utilizados

Nombre del Equipo	Código Interno	Parámetro	Marca	N° de serie	Modelo
Colorímetro	ELAB-254	Cloro	HACH	040300012834	POCKET COLORIMETER II
Multiparametro	ELAB-203	pH, conductividad y OD	YSI	11B101335	Professional Plus

2.3.3 Parámetros de Ensayo

Tabla N° 6. Parámetros de ensayo

ESTACIÓN DE MONITOREO	PARÁMETROS DE ENSAYO
AGUA SUBTERRANEA	
Poza de agua Subterránea	Numeración de Coliformes Totales, Numeración de Coliformes Fecales, Aceites y Grasas (HEM), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅), Sólidos Disueltos Totales (TDS), Sólidos Suspendidos Totales (TSS), Oxígeno Disuelto OD (medición en campo) y pH

Fuente: Laboratorio Medio Ambiente – Servicios Analíticos Generales S.A.C.
Elaborado por: SAG

2.3.4 Metodología de Muestreo

La metodología del muestreo se realizó teniendo como base metodológica el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua subterránea de la Autoridad Nacional del Agua. En el cuadro adjunto se detalla el tipo de recipiente, preservación y volúmenes mínimo de muestra que se utilizaron para el análisis de los parámetros de evaluación.

Tabla N° 7. Colección y preservación de la muestra

PARÁMETROS	RECIPIENTE	CANTIDAD MÍNIMA DE MUESTRA, (ml)	PRESERVACIÓN	TIEMPO DE ALMACÉN. REGULAR
ENSAYOS BIOLÓGICOS				
Coliformes Totales, Coliformes Fecales, (NMP ó UFC/100mL)	P, V(B), BP estériles	≥ 100mL c/u	Refrigerar < 8°C Decoloración con 100mg/L de Na ₂ S ₂ O ₃ en muestras de aguas potables y/o cloradas.	24 horas
ENSAYOS QUÍMICOS				
Aceites y Grasas (HEM)	V, boca ancha	1000	Add HCL o H ₂ SO ₄ a pH<2 refrigerar	28 días
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	P,V	1000 por c/u	Refrigerar	24 horas
Sólidos : TSS,TDS	P,V	1000 por c/u	Refrigerar	7 días
pH (medición de campo)	P, V	100	Analizar inmediato	15 minutos
Oxígeno Disuelto (medido en campo)	V, Botellas de DBO (Winkler)	300	(*) Adicionar 1mL del reactivo I y 1 ml: del reactivo II	Titular antes de las 8 horas de acidificada la muestra

*P = Polietileno; V= Vidrio; V(A) ó P (A) enjuagado con 1+1 HNO₃; V(B) = Vidrio Borosilicatado
Elaborado por: SAG*

2.3.5 Metodología de Análisis

En el siguiente cuadro se detallan los principales métodos analíticos utilizados para la elaboración del presente informe.

Tabla N° 8. Métodos de ensayo

Parámetro	Método	L.C.	Unidades
Aceites y grasas (HEM)	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. B. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry. 2010	1.00	mg/L
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2.0	mg/L
Sólidos disueltos totales (TDS)	SM 2540 C. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C.	4.0	mg/L
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.0	mg/L
Numeración de Coliformes Fecales	SM 9221 E. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8 ^(a)	NMP /100mL
Numeración de Coliformes Totales	SM 9221 B. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.8 ^(a)	NMP /100mL
*pH (medición en campo)	SM 4500 H ⁺ B. pH Value. Electrometric Method	---	Unid. pH
*Oxígeno Disuelto OD (medición en campo)	SM 4500-O G. Oxygen (Dissolved). Membrane Electrode Method. 2012	0.47	O ₂ mg / L
*Cloro libre /cloro residual (medición en campo)	SM 4500-Cl G. Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method.	0.02	Cl ₂ mg/L

L.C.: Límite de Cuantificación.

(1) Toma de muestra de acuerdo a plan de muestreo N° 062143 y procedimiento PL-009.

(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.

Elaborado por: SAG

2.4 Resultados de Monitoreo

2.4.1 Resultados de Laboratorio

En las siguiente tabla se muestra el resultado del muestreo de Agua Subterránea, en el anexo N° 10, se adjunta el informe de ensayo de la muestra de agua.

Tabla N° 9. Resultados Analíticos – Agua Subterránea

Código de Muestra	Fecha	Hora	PARAMETROS							
			Numeración de Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Numeración de Coliformes Totales (NMP/100mL)	Aceites y Grasas (HEM) (mg/L)	DBO5 (mg/L)	TDS (mg/L)	TSS (mg/L)	OD(O ₂ mg / L) (*)	pH (*)
Agua subterránea	2013-12-04	04:10	49 x 10 ²	23 x 10 ⁴	<1.00	<2.0	468	497.5	6.86	7.73
ECA ⁽¹⁾ Clase 4			2 000	3 000	Ausencia de película visible	<10	500	<25 - 100	>5	6,5-8,5

(1) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N° 002-2008-MINAM clase 4

(*) El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Elaborado por : SAG



LUIS ENRIQUE LOZANO VEYTES
INGENIERO AMBIENTAL Y DE
RECURSOS NATURALES
Reg. CIP. N° 111617

Tabla N° 10. Resultados obtenidos en Agua Subterránea

Parámetro	Unidades	Estación	LMP ¹
		Poza de agua	
Numeración de Coliformes Totales	NMP /100mL	<1.1	0
Numeración de Coliformes Fecales	NMP /100mL	<1.1	0
Aceites y Grasas (HEM)	mg/L	<1.00	0.5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<2.0	--
Sólidos Disueltos Totales (TDS)	mg/L	77	1000
Sólidos Suspendidos Totales (TSS)	mg/L	<3.0	--
*Oxígeno Disuelto (OD)	O ₂ mg / L	7.00	--
*pH (medición en campo)	Unid. pH	7.30	6,5 – 8,5
*Cloro libre /cloro residual	Cl ₂ mg/L	0.03	5

* El resultado del parámetro <1.1 indica que el valor es insignificante y se considera ausencia y en valor numérico es 0. (1) D.S 031-2010 S.A Reglamento de Calidad de Agua para Consumo Humano
Fuente: Laboratorio SAG

2.5 Comentarios del análisis de resultados

AGUA SUBTERRANEA

- De acuerdo al resultado obtenido en el monitoreo de calidad de agua, podemos afirmar que en el resultado de los parámetros analizados de la mayor parte de la estación evaluada no superan el valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N° 002-2008-MINAM (clase 4), pero se debe mencionar que en la estación monitoreada presenta valores en coliformes fecales, coliformes totales y sólidos totales en suspensión sobrepasan el ECA debido a que en los ríos de la sierra se encuentran en época de lluvias y el arrastre de material de los suelos tanto inorgánicos como orgánicos originan un aumento en algunos parámetros en la calidad del agua.

Capítulo 3

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

3.1 Objetivos Específicos

- Determinar la concentración de Partículas Menores a 10 micras (PM₁₀), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), y Monóxido de Carbono (CO), en las estaciones de monitoreo de calidad de aire fijada en la zona del Proyecto de la “MINERA CARBONERA”.
- Comparar los resultados obtenidos con la normativa vigente, a fin de verificar el cumplimiento de lo estipulado en las mismas.

3.2 Marco Normativo

3.2.1 Marco Legal

En la tabla N° 11 se muestran las principales normas legales vigentes, en las cuales se sustenta el presente informe de monitoreo ambiental, la utilización de las dos normas es debido a que una contempla ciertos parámetros que la otra no aplica, estos parámetros son especificados en la tabla N°12.

Tabla N° 11. Marco Legal Vigente

NORMA LEGAL	TÍTULO	FECHA DE PUBLICACIÓN
DS N° 074-2001-PCM	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.	24/06/2001
DS N° 003-2008-MINAM	Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.	21/08/2008

Elaborado por: SAG

3.2.2 Estándares de Comparación

En la siguiente tabla se detallan los parámetros aplicados a cada norma de aire utilizada para elaboración del presente informe.

Tabla N° 12. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire

PARÁMETRO	UNIDAD	LÍMITE PERMISIBLE	NORMA DE REFERENCIA
PM ₁₀ Promedio 24 h	ug/m ³	150	Sustentado en el DS N° 074-2001-PCM.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) Promedio 1 h	ug/m ³	200	
Monóxido de Carbono (CO) Promedio 8 h	ug/m ³	10000	
Dióxido de Azufre (SO ₂) Promedio 24 h	ug/m ³	80	Sustentado en el DS N° 003-2008-MINAM.- Aprueban Estándares de Calidad Ambiental del Aire.

Elaborado por: SAG

3.3 Metodología de Muestreo y Análisis

3.3.1 Descripción de las Estaciones de Muestreo

➤ CALIDAD DE AIRE

Para el presente informe se han establecido (02) estaciones de muestreo de calidad de aire, en la siguiente tabla se detalla la ubicación y descripción de los puntos de control.

Tabla N° 13. Ubicación y descripción de las estaciones de muestreo

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM*	ALTITUD
			(msnm)
CAMPAMENTO PRINCIPAL	A Sotavento Campamento Principal	0 611 717 E	832
		8 520 789 N	
PADs de LIXIVIACION	A Sotavento Área de lixiviación	0 612 771 E	852
		8 518 860 N	

*Coordenadas UTM en sistema WGS 84. Zona 18L

Elaborado por: SAG

3.3.2 Equipos Utilizados

En la tabla N° 14 se detallan los equipos utilizados para el desarrollo del presente informe.

Tabla N° 14. Principales Equipos Utilizados

Nombre del Equipo	Código Interno	Parámetro	Marca	N° de serie	Modelo
Muestreador de Partículas	ELAB-257	PM-10	TISCH	P8100 X – PM10	Hi vol pm-10
Muestreador de Partículas	ELAB-205	PM-10	TISCH	P7964 X	TE-10557
Barómetro	ELAB-243	Flujo de aire	Control Company	D4540001	89094-760

Elaborado por: SAG

3.3.3 Parámetros de Ensayo

Los parámetros considerados para cumplir con la legislación vigente considerados en las dos normas (la utilización de las dos normas es debido a que una contempla ciertos parámetros que la otra no aplica) sobre la protección de la Calidad del Aire son los siguientes:

Tabla N° 15. Parámetros de ensayo

ESTACIÓN DE MONITOREO	PARÁMETRO DE ENSAYO
CAMPAMENTO PRINCIPAL	Partículas menores a 10 micras (PM ₁₀), Dióxido de Nitrógeno (NO ₂), Dióxido de Azufre (SO ₂) y Monóxido de Carbono (CO)
AREA DE LIXIVIACION	

Elaborado por: SAG

3.3.4 Metodología de Muestreo

➤ **Material Particulado Respirable (PM₁₀). NTP 900.030:2003. Material Particulado Respirable como PM₁₀ en la Atmósfera**

Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM₁₀ en la atmósfera.

Para el muestreo de PM₁₀ se utilizó 01 equipo de alto volumen marca TISCH, cuyo funcionamiento consiste en aspirar aire del ambiente a flujo constante de 1.13 m³/min +/- 10%, dentro de un orificio de forma especial donde el material particulado en suspensión es separado inercialmente en fracciones de uno o más tamaños dentro del rango de tamaños de PM₁₀.

Las partículas son colectadas en un filtro de fibra de cuarzo durante un periodo de muestreo de 24 horas.

➤ **Dióxido de Nitrógeno (NO₂). D-1607-91 (Reapproved 2005) Standard Test Method for Nitrogen Dioxide content of the Atmosphere (Griess Saltzman).**

Es determinado por el método del Arsenito de Sodio. Las muestras de aire son atrapadas en una solución de Arsenito de Sodio más Hidróxido de Sodio, a una razón de flujo de 0,4 L/min por periodos usuales de muestreo de 1 hora.

➤ **Dióxido de Azufre (SO₂). EPA – 40 CFR, Pt. 50, App. A. - Método de Pararosanilina**

La determinación de este gas se realizó, empleando el método estandarizado de West - Gaecke, también conocido como el método de la Pararosanilina, empleando un tren de muestreo, que consiste en un sistema dinámico compuesto por una bomba de presión – succión, un controlador de flujo y una solución captadora de tetracloromercurato sódico 0.1 M a razón de flujo de 0,2 L/min, en un periodo de muestreo de 24 horas.

➤ **Monóxido de Carbono (CO). ASTM D 3669 – 78 T**

Para el muestreo de este gas se ha empleado un tren de muestreo (método dinámico) y ha sido determinado por el método turbidimétrico. A flujo constante de 0,2 a 0,3 L/min, y con un periodo muestreo de 08 horas. Los resultados son expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.3.5 Metodología de Análisis

Tabla N° 16. Metodología de Análisis

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Material particulado PM10 (Alto volumen)	NTP 900.030:2003. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera.	0.2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	D-1607-91 (Reapproved 2005) Standard Test Method for Nitrogen Dioxide content of the Atmosphere (Griess Saltzman)	8.03	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Azufre (SO_2)	EPA - 40 CFR, Pt. 50, App.A (1996). Método de la pararrosanilina	0.7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monóxido de Carbono (CO)	ASTM D-3669-78T. Determinación de monóxido de carbono	600	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

L.C.: Límite de cuantificación
Elaborado por: SAG

3.4 Resultados de Monitoreo

3.4.1 Resultados de Laboratorio

En las siguientes tablas se presentan los resultados del monitoreo de calidad de aire.

➤ **Resultados PM-10**

Tabla N° 17. Concentración de Material Respirable como PM-10 en la Atmosfera

Estación	Fecha de Monitoreo				Concentración, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{std}^{(*)}$
	Fecha de Inicio	Hora de Inicio (h)	Fecha Final	Hora Final (h)	
CAMPAMENTO PRINCIPAL	2013-11-29	15:30	2013-11-30	15:30	54.55
PADs DE LIXIVIACION	2013-11-29	10:00	2013-11-30	10:00	88.91
ECA(2)					150

(*) Microgramos por metro cúbico a condiciones estándar a 25°C y 1 atm.

(2) De acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Elaborado por: SAG

➤ **Resultados NO₂**

Tabla N° 18. Concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

Estación	Fecha de Monitoreo				Concentración, $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{std}^{(*)}$
	Fecha de Inicio	Hora de Inicio (h)	Fecha Final	Hora Final (h)	
CAMPAMENTO PRINCIPAL	2013-11-29	15:30	2013-11-29	16:30	36.08
PADs DE LIXIVIACION	2013-11-29	10:00	2013-11-29	11:00	42.21
ECA(2)					200

(*) Microgramos por metro cúbico a condiciones estándar a 25°C y 1 atm.

(2) De acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Elaborado por: SAG

➤ **Resultados SO₂**

Tabla N° 19. Concentración de Dióxido de Azufre (SO₂)

Estación	Fecha de Monitoreo				Concentración, µg/m ³ std(*)
	Fecha de Inicio	Hora de Inicio (h)	Fecha Final	Hora Final (h)	
CAMPAMENTO PRINCIPAL	2013-11-29	15:30	2013-11-30	15:30	<12.15
PADs DE LIXIVIACION	2013-11-29	10:00	2013-11-30	10:00	<12.15
ECA(1)					80

(*) Microgramos por metro cúbico a condiciones estándar a 25°C y 1 atm.

(1) De acuerdo a lo establecido en el DS N° 003-2008-MINAM.- Estándares de Calidad Ambiental del Aire

Elaborado por: SAG

➤ **Resultados CO**

Tabla N° 20. Concentración de Monóxido de Carbono (CO)

Estación	Fecha de Monitoreo				Concentración, µg/m ³ std(*)
	Fecha de Inicio	Hora de Inicio (h)	Fecha Final	Hora Final (h)	
CAMPAMENTO PRINCIPAL	2013-11-29	15:30	2013-11-29	16:30	860
PADs DE LIXIVIACION	2013-11-29	10:00	2013-11-29	11:00	671
ECA(1)					10'000

(*) Microgramos por metro cúbico a condiciones estándar 25°C y 1 atm.

(1) De acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 074-2001-PCM.- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Elaborado por: SAG

3.5 Comentarios

CALIDAD DE AIRE

➤ **PM-10**

En la Tabla N° 17, de acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de aire, podemos afirmar que la concentraciones de partículas menores a 10 micras en los puntos de control se encuentran dentro del rango establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 074-2001-PCM, cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

➤ **NO₂**

En la **Tabla N° 18**, las concentraciones de dióxido de nitrógeno, obtenidas en los puntos de control se encuentran por debajo del valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 074-2001-PCM, cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

➤ **SO₂**

En la **Tabla N° 19**, las concentraciones de dióxido de azufre, obtenidas en los puntos de control se encuentran por debajo del valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S N° 003-2008-MINAM, cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

➤ **CO**

En la **Tabla N° 20**, las concentraciones de monóxido de carbono, obtenidas en los puntos de control se encuentran por debajo del valor establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 074-2001-PCM, cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

Capítulo 4

MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL

4.1 Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de ruido ambiental existente en el área de influencia en horario diurno y nocturno continuo y comparar los resultados con los estándares establecidos en el D.S. N° 085-2003-PCM.

4.2 Marco Normativo

4.2.1 Marco Legal

En el siguiente cuadro se muestra la principal norma legal vigente, en la cual se sustenta el presente informe de monitoreo ambiental.

Tabla N° 21. Marco Legal Vigente

NORMA LEGAL	TÍTULO	FECHA DE PUBLICACIÓN
DS N° 085-2003-PCM	Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.	30/10/2003

Elaborado por: SAG

4.2.2 Estándares de Comparación

Tabla N° 22. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido

ZONAS DE APLICACIÓN	VALORES EXPRESADOS EN LAeqT*	
	HORARIO	
	DIURNO	NOCTURNO
Zona de Protección Especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

() DS N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Ruido del Perú.*

Elaborado por: SAG

4.3 Metodología de Muestreo y Análisis

4.3.1 Descripción de las Estaciones de Muestreo

Para el presente informe se ha establecido 02 estaciones de monitoreo, y se ha realizado el monitoreo en horario diurno y nocturno.

Tabla N° 23. Ubicación y descripción de las estaciones de muestreo

TIPO	ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	ALTITUD
			UTM*	(msnm)
RUIDO AMBIENTAL	Campamento principal	Campamento	0 612 730 E	892
			8 518 867 N	
	Área de conminucion	Planta de chancado y molienda	0 611 743 E	870
			8 520 729 N	

Elaborado por: SAG

4.3.2 Equipos Utilizados

Tabla N° 24. Principales Equipos Utilizados

Nombre del Equipo	Código Interno	Parámetro	Marca	N° de serie	Modelo
Sonómetro	ELAB-218	Nivel de Presión Sonora	Soft dB inc.	110725042	PICCOLO

Elaborado por: SAG

4.3.3 Metodología de Muestreo

Se realizó de acuerdo a lo establecido en la primera disposición transitoria del D.S. N° 085-2003-PCM, donde indica que la medición de ruidos se determinará de acuerdo a lo señalado en los métodos y técnicas establecidas en la norma ISO 1996 "Descripción y Medición de Ruido Ambiental" conformada por los documentos técnicos siguientes:

-ISO 1996-1/1982: Acústica – Descripción y mediciones de ruido ambiental. Parte I: Magnitudes básicas y procedimientos.

-ISO 1996-2/1982: Acústica – Descripción y mediciones de ruido ambiental. Parte II: Recolección de datos pertinentes al uso de suelo.

Aspectos técnicos utilizados en la medición del ruido:

El sonómetro para las mediciones de ruido de tipo continuo, se utilizó de tipo 2 a la escala de ponderación "A" y la respuesta "Slow" (lento) y se mantuvo separado del cuerpo para evitar el fenómeno de concentración de ondas (reverberación).

El micrófono del sonómetro se colocó en un ángulo de 75° con respecto al piso, a 1,50 m. sobre el nivel del mismo.

Se tomó en cuenta que la velocidad del viento en la zona fuera menor a 5 m/s, para considerar las mediciones válidas.

La frecuencia de medición del ruido fue de 3 veces con un intervalo de tiempo 30 a 60 segundos. La medición se tomó en forma radial a la fuente.

4.4 Resultados de Monitoreo

4.4.1 Resultados de Laboratorio

Los resultados de los niveles de ruido, se muestran en la tabla N° 25.

Tabla N° 25. Resultados del monitoreo de Ruido Ambiental

Estación	Fecha	Nivel de Presión Sonora dB(A)					
		DIURNO			NOCTURNO		
		L _{máx}	L _{mín.}	L _{AeqT}	L _{máx}	L _{mín.}	L _{AeqT}
Campamento principal	2013-11-29	94.5	87.4	90.7	70.5	50.8	67.7
Área de conminucion	2013-11-29	69.6	58.9	66.6	66.8	56.2	62.6
Estándar de Calidad Ambiental de Ruido(*) Zonificación Industrial		80			70		

Elaborado por: SAG

4.5 Comentarios

- Los niveles de presión sonora evaluados en la mayor parte de los puntos de control, para el horario diurno, presentaron valores por debajo de lo recomendado (80 dB), en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM, cumpliendo de esta manera con lo establecido en dicha norma.
- Los niveles de presión sonora evaluados en la mayor parte de los puntos de control, para el horario nocturno presentaron valores por debajo de lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM, cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

Capítulo 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los resultados obtenidos, luego del análisis de los diferentes parámetros evaluados para Calidad del Agua, Agua para Consumo Humano, Calidad de Aire y Niveles de Ruido Ambiental en el Proyecto “**MINERO CARBONERA**”, de acuerdo a los procedimientos establecidos en los Protocolos de Monitoreo Ambiental vigentes, nos indican que las actividades realizadas no generan impactos ambientales negativos significativos en el entorno.

5.2 Recomendaciones

Continuar con los controles periódicos de los parámetros evaluados en el presente informe, con la finalidad de mitigar los impactos ambientales del agua Subterráneo en el desarrollo de las actividades, minimizando de esta manera posibles impactos negativos en el entorno del proyecto, cabe señalar que el agua extraído del subsuelo no es apto para el consumo humano debido a la presencia de coliformes fecales y otros contaminantes, por ello el agua será usado netamente para el proceso productivo.



El Servicio Nacional de Acreditación del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI - en ejercicio de sus facultades que le confieren el Decreto Legislativo 1030 y el Decreto Legislativo 1033, mediante Cédula de Notificación N° 174.2012/SNA-INDECOPI y Contrato de Acreditación N° 012-2012/INDECOPI-SNA, renueva la Acreditación a:

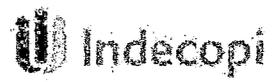
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

ubicado en Av. Naciones Unidas N° 1565, Urb. Chacra Ríos Norte, Lima - Lima, como Laboratorio de Ensayo, al haber demostrado el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO/IEC 17025:2006, para el alcance que obra en el expediente N° 0152-2011-SNA, facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Valor Oficial.

FECHA DE RENOVACIÓN : 16 de junio del 2012
FECHA DE VENCIMIENTO : 16 de junio del 2016

Augusto Mollo Romero
Jefe del Servicio Nacional de Acreditación
INDECOPI

Registro N° LE - 047
FECHA DE EMISIÓN: 02 de julio de 2012
SNA-ser-QIP-02M



ANEXO No 03

Continuación.....

ETAPA DE IMPLEMENTACION														
COMPONENTE	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	FACTORES	VALORACION DE IMPORTANCIA										RESULTADO	
			In	Ex	Mo	Per	Rev	Rec	Sin	Acu	Efe	Per		
SOCIAL	Construcción de accesos	Seguridad y Salud	4	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	-27
		Desarrollo local												0
		Conflictos sociales	4	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	-27
		Paisaje	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	-31
	Nivelación y compactación	Seguridad y Salud	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-24
		Desarrollo local												0
		Conflictos sociales	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-22
		Paisaje												0
	Transporte de equipos y maquinarias	Seguridad y Salud	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-24
		Desarrollo local	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-18
		Conflictos sociales	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13
		Paisaje												0
	Construcción de obras civiles	Seguridad y Salud	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	-31
		Desarrollo local												0
		Conflictos sociales												0
		Paisaje	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	-33
	Instalación de equipos	Seguridad y Salud	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	-33
		Desarrollo local												0
		Conflictos sociales												0
		Paisaje	4	4	2	2	2	2	2	2	2	1	4	-37

