



**ANTOFAGASTA**  
MINERALS

## **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**“PROSPECCIÓN MINERA  
CERRO MATTA”**



**Jaime Illanes y Asociados**  
CONSULTORES S. A.

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
PROSPECCIÓN MINERA CERRO MATTA**

**ÍNDICE**

<b>I. ANTECEDENTES GENERALES .....</b>	<b>1</b>
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>2</b>
<b>III. PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>IV. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN QUE EL PROYECTO NO REQUIERE DE UN EIA.....</b>	<b>8</b>
<b>V. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES .....</b>	<b>19</b>
<b>VI. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS .....</b>	<b>20</b>
<b>VII. OTROS ANTECEDENTES.....</b>	<b>21</b>
<b>VIII. FIRMA DE LA DECLARACIÓN .....</b>	<b>21</b>

**ANEXOS**

<b>ANEXO A. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>ANEXO B. MARCO LEGAL APLICABLE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES</b>	
<b>ANEXO C. ANTECEDENTES QUE ACREDITAN QUE EL PROYECTO CUMPLE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE</b>	
<b>ANEXO D. CONVENIO DE MUTUA COOPERACION COMUNIDAD COLLA RIO JORQUERA Y SUS AFLUENTES Y ANTOFAGASTA MINERALS S. A.</b>	

## DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

<b>I. ANTECEDENTES GENERALES</b>			
<b>1.1 Antecedentes del titular</b>			
<b>Titular</b>	Antofagasta Minerals S.A.		
<b>RUT</b>	93.920.240-3		
<b>Domicilio</b>	Av. Apoquindo 4001, piso 18, las Condes	<b>FONO:</b> 7987022	<b>FAX:</b> 7987374
<b>R. Legal</b>	Ricardo Muhr Munchmeyer		
<b>RUT</b>	6.442.155-7		
<b>Domicilio</b>	Av. Apoquindo 4001, piso 18, las Condes	<b>FONO:</b> 7987022	<b>FAX:</b> 7987374
<b>1.2 Identificación y objetivo del Proyecto</b>			
<p>Antofagasta Minerals S. A. en adelante AMSA o el titular, somete a consideración de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama su proyecto "Prospección Minera Cerro Matta". El área a prospectar será de aproximadamente 50 km<sup>2</sup>.</p> <p>El objetivo del Proyecto es la realización de un programa de prospección minera que permita identificar, caracterizar y delinear la geometría de potenciales yacimientos de cobre y oro presentes en la zona. Adicionalmente, disminuir las incertidumbres geológicas de cuerpos mineralizados previamente descubiertos en el área del proyecto.</p> <p>Es importante destacar que parte de la zona donde se encuentra el proyecto fue objeto de una evaluación ambiental previa, a través del proyecto "Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región", de la empresa Metallica Resources Chile Limitada, el cual fue aprobado ambientalmente a través de la Resolución de Calificación Ambiental N° 91/2005 de la CONAMA, Región de Atacama. El citado proyecto ya concluyó su vida útil.</p> <p>En relación a lo anterior, se debe indicar que AMSA es el actual titular del derecho a explorar y prospectar las concesiones mineras del sector y en este sentido asumirá voluntariamente los compromisos ambientales establecidos en la RCA citada anteriormente y que tengan relación con el plan de cierre establecido en dicha resolución para el proyecto Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región, entendiéndose que se seguirán ocupando ciertas obras para que los efectos sobre el medio ambiente sean mínimos.</p>			

### 1.3 Indicación del tipo de proyecto según artículo 10 de la Ley 19.300 artículo 3 del Reglamento del SEIA:

La pertinencia del ingreso de este proyecto al SEIA se basa en el Artículo 10 letra i de la Ley número 19.300, y en el artículo 3, letra i) del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Esta última norma dispone:

**“Artículo 3.-** Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son los siguientes

- i) *Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles.*

*...Se entenderá por prospecciones al conjunto de obras y acciones a desarrollarse con posterioridad a las exploraciones mineras, conducentes a minimizar las incertidumbres geológicas, asociadas a las concentraciones de sustancias minerales de un proyecto de desarrollo minero, necesarias para la caracterización requerida y con el fin de establecer los planes mineros, en los cuales se basa la explotación programada de un yacimiento...”.*

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 Localización

El Proyecto se emplaza en Región de Atacama, Provincia de Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla.

El área de prospección se encuentra determinada por las siguientes coordenadas (Coordenadas UTM, datum PSAD 56 (La Canoa), Huso 19 S)

Vértice	Este	Norte
V1	455.500	6.956.000
V2	455.500	6.952.500
V3	453.700	6.951.100
V4	453.000	6.951.100
V5	453.000	6.947.500
V6	449.000	6.947.500
V7	449.000	6.951.100
V8	448.000	6.951.100
V9	448.000	6.956.000

Para mayores detalles, remitirse al Anexo A “Descripción del Proyecto”.

## **2.2 Justificación de la Localización.**

El Proyecto corresponde a una prospección minera que se llevará a cabo mediante la ejecución de un programa de sondajes. La justificación de la localización del proyecto, obedece a que la zona objeto de actividades de prospección, es la que representa interés geológico.

## **2.3 Definición de sus partes, acciones y obras físicas**

Los trabajos a realizar corresponden a mapeos geológicos de superficie, habilitación de caminos y construcción de trincheras, muestreos de roca y sedimentos, y a perforación de sondajes que permitan conseguir información del subsuelo de las zonas de interés detectadas y a delinear la geometría de los eventuales depósitos encontrados.

Se estima, de resultar positivas las actividades de exploración la realización de hasta 90 sondajes con un total a perforar de 60.000 m (sesenta mil metros), en una superficie aproximada de 50 km<sup>2</sup>. La ubicación específica de estos sondajes al igual que la de caminos y trincheras a construir, dependerá de los resultados que progresivamente se vayan obteniendo en los trabajos de exploración.

Al término del proyecto de prospección, de resultar positivas las exploraciones, se tendría una estimación de los recursos minerales del proyecto.

Como parte de las instalaciones del Proyecto se considera la utilización del campamento ya existente en la zona ubicado en la ribera norte de la caja del río Figueroa, próximo al camino de acceso al área del proyecto, el cual fue instalado y utilizado para las actividades de sondaje del “Proyecto de Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región”, evaluado ambientalmente y aprobado mediante RCA N° 91/2005 de la CONAMA Región de Atacama. Dicho campamento es una de las obras que se mantendrán y cuyo cierre será asumido por AMSA al término de la vida útil del proyecto que se presenta a evaluación mediante esta DIA.

En este mismo sentido, el proyecto utilizará de preferencia las huellas de acceso y plataformas existentes en el área del proyecto; y sólo se habilitarían aquellas necesarias.

Para el uso de un sector de propiedad de la “Comunidad Colla Río Jorquera y sus Afluentes”, área en donde se localiza el campamento antes mencionado; existe un Convenio de Mutua Cooperación (Anexo D), suscrito entre esta comunidad y AMSA, cuyo objetivo principal es fortalecer vínculos, asimismo establece mantener una instancia de diálogo recíproco a través de la formación de una mesa de trabajo.

Para mayor información remitirse al Anexo A “Descripción del Proyecto”.

<b>2.4 Superficie que comprende el proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas</b>		
<b>Etapa</b>	<b>Superficie</b>	<b>Notas</b>
Etapa de Construcción	No aplica	Etapa de construcción solamente involucra la movilización de personal para las actividades de sondaje
Etapa de Operación	50 Km <sup>2</sup>	Incluye toda el área de los sondajes y caminos de accesos.
Etapa de Abandono	50 Km <sup>2</sup>	Igual que la etapa de operación
<b>2.5 Monto estimado de la inversión</b>		
El monto estimado de la inversión del proyecto de prospección asciende a US\$ 7 millones de dólares estadounidenses.		
<b>2.6 Vida útil</b>		
La prospección tendrá una vida útil de 4 años.		
<b>2.7 Cronograma programado de actividades (Ver Anexo A)</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de término</b>
Aprobación del Proyecto (RCA) y del permiso sectorial	M1	M1
Movilización del Personal	M1	M2
Mapeo Geológico, muestreo, modelamiento y Otros	M1	M40
Sondajes Aire Reverso y Diamantina	M1	M40
Estimación de recursos, confección de informes, otros.	M4	M48
<b>2.8 Mano de obra utilizada en cada etapa del Proyecto</b>		
<b>Etapa</b>	<b>Mano de obra estimada</b>	
Construcción	Sólo la movilización del personal que realizará las actividades de exploración en el campamento ya existente (24 personas).	
Operación	24 personas	
Cierre y/o Abandono	4 a 5 personas	

### III. PRINCIPALES EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS DEL PROYECTO

#### 3.1 A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, ¿se generarán emisiones a la atmósfera?

Durante la etapa de operación, las emisiones a la atmósfera generadas en esta etapa se deberán básicamente a las siguientes actividades:

- Habilitación de caminos
- Preparación de plataformas
- Construcción de Zanjas

Las emisiones de material particulado durante la etapa de operación se estiman en 0,26 Kg/día por actividades de construcción de plataformas y caminos de acceso y en 1,77 kg/día para la construcción de zanjas. Puede apreciarse el detalle del cálculo de estas emisiones en el Apéndice A-6 del Anexo A.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede señalar que las emisiones no son significativas.

Resulta importante señalar que las emisiones de material particulado que generará la operación del proyecto estarán compuestas mayoritariamente por partículas gruesas (mayor a 10 micrones), por lo que su dispersión estará acotada al área del proyecto, ya que debido a su tamaño tenderán a depositarse en el mismo sector y no a ser transportadas por el viento.

Para mayores antecedentes ver Anexo A.

**3.2 A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, ¿se generarán descarga de efluentes líquidos?**

El proyecto no considera la descarga de efluentes líquidos al medio ambiente.

En la etapa operativa del proyecto se generarán efluentes de distinta naturaleza.

En el campamento existente se generarán efluentes del tipo doméstico, provenientes de duchas, servicios higiénicos y cocina. Los efluentes provenientes de los servicios higiénicos serán derivados y acumulados en los 3 estanques enterrados existentes, los cuales tienen una capacidad de 400 litros y los efluentes generados en las duchas y cocinas serán derivados a otro estanque de 1.200 litros de capacidad. El retiro de éstos será realizado con una frecuencia semanal por una empresa autorizada.

En la etapa de operación, se generarán lodos de perforación durante la ejecución de sondajes. Estos, dado que estarán formados principalmente por agua, y en menor medida por roca molida (detritus) y aditivos de perforación biodegradables, serán dispuestos en zanjas impermeabilizadas para su evaporación.

Asimismo, durante la etapa de operación, en la muestrera se generarán efluentes formados por agua más mineral particulado fino, proveniente del corte del testigo, el cual será depositado en una piscina decantadora, cuya capacidad será menor a 50.000 m<sup>3</sup> y cuyo muro será menor a 5 m de altura. El agua se evaporará y el residuo será depositado en el mismo sector, ya que es mínimo y no se encuentra contaminado.

Mayores antecedentes en Anexo A.

**3.3 A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, ¿se generarán residuos sólidos?**

Durante la etapa de construcción no se generarán residuos sólidos.

En la etapa de operación se generarán los siguientes residuos sólidos:

- Domésticos (restos de comida, papeles y plásticos).
- Industriales no Peligrosos (corresponden principalmente a restos de madera, aceros y tuberías).
- Industriales Peligrosos (corresponden principalmente a aceites usados, baterías, tambores de aceites, guaipes y otros).

Estos residuos serán acumulados en un patio de residuos en tránsito existente, debiendo tramitarse el permiso ambiental sectorial del artículo 93 del Reglamento del SEIA. Los antecedentes se entregan en el Anexo B, específicamente en lo relativo al permiso ambiental sectorial 93.

Mayores antecedentes en Anexo A y B.

**3.4 A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, ¿se generará ruido?**

Durante la etapa de construcción del Proyecto no se generará ruido.

En la etapa de operación el ruido provendrá de la perforación de sondajes y tránsito de vehículos. Las emisiones no se consideran significativas, debido a la distancia desde los puntos de prospección a las viviendas del sector. Cabe destacar que el proyecto se emplaza en áreas alejadas de centros urbanos y poblacionales. Por lo anterior, las emisiones de ruido se circunscriben al ámbito laboral no afectando a población, debido a la gran lejanía de esta respecto de la ubicación del Proyecto.

<b>Fuente de ruido</b>	<b>Etapas del Proyecto</b>	<b>Tipo de ruido y características</b>	<b>Emisión</b>
Maquinaria	Operación	Discontinuo	88 dBA

**3.5 A través del proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, ¿se generarán formas de energía?**

El Proyecto, en ninguna de sus etapas, generará formas de energía de ningún tipo.

**3.6 Entregar la documentación y los antecedentes necesarios para acreditar el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental.**

La documentación y antecedentes se encuentran en los siguientes anexos: (i) Anexo B “Marco Legal Aplicable y Permiso Ambiental Sectorial”, y (ii) Anexo C “Antecedentes que Acreditan que el Proyecto Cumple la Legislación Ambiental Vigente”.

**IV. ANTECEDENTES PARA EVALUAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE PRESENTAR UN EIA**

El Reglamento del SEIA en su artículo 4º dispone que *“El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la ley (19.300) y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental”*.

A continuación se realiza un análisis del Proyecto de conformidad a lo dispuesto por los artículos 5º al 11º del referido Reglamento, a excepción del artículo 7º, que son los que permiten determinar si el Proyecto debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

**Artículo 5.-** *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce.*

*A objeto de evaluar si se genera o presenta el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:*

*a) lo establecido en las normas primarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento;*

El Proyecto genera emisiones de material particulado que de acuerdo a los resultados entregados en el Apéndice A-6 del Anexo A “Descripción del Proyecto”, no se consideran significativas. En este contexto, el Proyecto no modifica la calidad del aire y no tiene incidencia en lo que respecta al cumplimiento de normas primarias.

*b) la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera;*

El proyecto no considera la descarga de efluentes líquidos al medio ambiente

Los efluentes generados durante la etapa de operación corresponden a lodos de perforación, provenientes de los sondajes de tipo diamantina. Estos lodos, dado que están conformados principalmente por agua, y en menor medida por roca molida y aditivos de perforación biodegradables, serán dispuestos en pequeñas piscinas (o zanjas) impermeabilizadas para su evaporación. Los efluentes no tienen características de peligrosidad.

La generación de lodos se estima en 6.000 litros por pozo, estimándose un total de 540.000 litros. Éstos serán recirculados durante todo el proceso de sondajes, quedando finalmente una fracción de dicho lodo contenidas en las piscinas (o zanjas) impermeabilizadas. Dicha fracción se estima en 100 kg por plataforma de sondaje.

Respecto a los efluentes domiciliarios, en el campamento existente se generarán efluentes del tipo doméstico, provenientes de duchas, servicios higiénicos y cocina, estimándose en 300 l/día.

Respecto a las emisiones a la atmósfera, éstas corresponden a material particulado compuesto mayoritariamente por partículas gruesas (mayor a 10 micrones), las que por su tamaño tenderán a depositarse en el mismo sector del Proyecto y no a transportarse con el viento. Éstas se estiman en 0,26 Kg./día por actividades de construcción de plataformas y caminos de acceso y en 1,77 Kg./día para la construcción de zanjas.

En el Apéndice A-6 se presentan el cálculo de las emisiones de material particulado esperadas para el Proyecto.

Dado que la etapa de construcción contempla únicamente la movilización de personal para el desarrollo de las actividades de sondaje, toda emisión y descarga al medio ambiente (emisiones atmosféricas, residuos sólidos, efluentes y emisiones sonoras) se circunscriben a las actividades de operación desarrolladas.

*c) la frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera;*

El proyecto no considera la descarga de efluentes líquidos al medio ambiente.

Tal como se ha mencionado, el Proyecto generará efluentes del tipo doméstico provenientes de duchas, servicios higiénicos y cocina del campamento, los que serán derivados y acumulados en los 3 estanques enterrados existentes en el campamento, los cuales tienen una capacidad de 400 litros y los efluentes generados en las duchas y cocina serán derivados a otro estanque de 1.200 litros de capacidad. El retiro de éstos será realizado con una frecuencia semanal por una empresa autorizada.

Respecto a los lodos de perforación provenientes del eventual desarrollo de sondajes de tipo diamantina se considera impermeabilizar las piscinas o zanjas donde se depositarán los lodos de perforación. La impermeabilización se realizará con un liner (polietileno). Aprovechando las altas tasas de evaporación de la zona de emplazamiento del Proyecto, se esperará hasta que la fracción líquida del lodo se evapore.

En cuanto a las emisiones de material particulado que puede generarse durante las etapas del Proyecto, éstas son mínimas y no inciden en lo que respecta al cumplimiento de normas primarias. Las emisiones atmosféricas serán esporádicas, asociadas a los movimientos iniciales de preparación de plataformas y excavación de zanjas.

*d) la composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos;*

Durante la etapa de construcción no se generarán residuos sólidos.

Por su parte, en la etapa de operación se espera la generación de los siguientes residuos sólidos.

- Residuos Industriales No peligrosos
- Residuos Industriales Peligrosos
- Residuos Domésticos

Los Residuos Industriales No Peligrosos corresponden principalmente a restos de madera, aceros y tubería, estimándose una generación de 120 kg/mes.

Por su parte, los Residuos Industriales Peligrosos corresponden principalmente a tambores con grasas y aceites usados, filtros, guapos y otros, con una generación estimada de 800 l/mes.

Los Residuos Domésticos corresponden principalmente a restos de comida, papeles y plásticos estimándose una generación promedio 26,4 kg/día.

*e) la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos;*

Los residuos sólidos domésticos serán almacenados temporalmente en el sector del campamento, en contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a instalaciones adecuadas para su recepción y disposición final. Se considera una frecuencia de recolección de 2 veces/semana para este tipo de residuos.

Los residuos sólidos no peligrosos también serán almacenados temporalmente en un sector especialmente habilitado al interior del área del proyecto para su posterior venta y/o disposición final. Por su parte, los residuos sólidos peligrosos serán almacenados temporalmente en patio de almacenamiento de residuos peligrosos, para su disposición final en depósitos autorizados.

Mayores antecedentes se entregan en el Anexo A de la DIA.

*f) la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente;*

La generación de ruido se deberá principalmente a las actividades de perforación de sondajes y tránsito de vehículos.

Estas emisiones no se consideran significativas, debido a lo aislado de la zona de emplazamiento del proyecto y la ausencia de viviendas cercanas al área de sondaje. Dentro del área del proyecto no existen viviendas. La vivienda más cercana al proyecto

se ubica a aproximadamente 1000 m. del límite del proyecto. Considerando que las actividades de sondaje no tendrán una emisión de ruido mayor a 88 dBA, el nivel de presión sonora percibido por este receptor alcanza los 28 dBA, dándose cumplimiento a lo establecido por el D.S. N° 146/97 de acuerdo a lo indicado en el Anexo C de esta DIA.

Los trabajadores recibirán todos los elementos de protección personal necesarios para el normal desempeño de sus labores.

Mayores antecedentes en Anexo A.

*g) las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad;*

El Proyecto, en ninguna de sus etapas, generará formas de energía, radiación o vibraciones.

*h) los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el proyecto o actividad.*

El Proyecto no generará efectos por la combinación y/o por interacción de contaminantes, ya que estos son mínimos, acotados en el tiempo y se han previsto las medidas que permitan asegurar que esta situación no ocurra.

**Artículo 6.-** *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.*

*A objeto de evaluar si se generan o presentan los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considerará:*

*a) lo establecido en las normas secundarias de calidad ambiental y de emisión vigentes. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 7 del presente Reglamento;*

El Proyecto genera emisiones de material particulado que de acuerdo a los resultados entregados en el Apéndice A-6 del Anexo A "Descripción del Proyecto", no se consideran significativas. En este contexto, el Proyecto no modifica la calidad del aire y no tiene incidencia en lo que respecta al cumplimiento de normas secundarias.

*b) la composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera*

Los efluentes generados durante la etapa de operación corresponden a lodos de perforación, provenientes de los sondajes de tipo diamantina. Estos lodos, dado que están conformados principalmente por agua, y en menor medida por roca molida y aditivos de perforación biodegradables, serán dispuestos en pequeñas piscinas (o zanjas) impermeabilizadas para su evaporación. Los efluentes líquidos no tienen características de peligrosidad.

La generación de lodos se estima en 6.000 litros por pozo, estimándose un total de 540.000 litros. Éstos serán recirculados durante todo el proceso de sondajes, quedando finalmente una fracción de dicho lodo contenidas en las piscinas (o zanjas) impermeabilizadas. Dicha fracción se estima en 100 kg por plataforma de sondaje.

Respecto a los efluentes domiciliarios, en el campamento existente se generarán efluentes del tipo doméstico, provenientes de duchas, servicios higiénicos y cocina, estimándose en 300 L/día.

Respecto a las emisiones a la atmósfera, éstas corresponden a material particulado compuesto mayoritariamente por partículas gruesas (mayor a 10 micrones), las que por su tamaño tenderán a depositarse en el mismo sector del Proyecto y no a transportarse con el viento. Éstas se estiman en 0,26 Kg./día por actividades de construcción de plataformas y caminos de acceso y en 1,77 Kg./día para la construcción de zanjas.

En el Apéndice A-6 se presentan el cálculo de las emisiones de material particulado esperadas para el Proyecto.

Dado que la etapa de construcción contempla únicamente la movilización de personal para el desarrollo de las actividades de sondaje, toda emisión y descarga al medio ambiente (emisiones atmosféricas, residuos sólidos, efluentes y emisiones sonoras) se circunscriben a las actividades de operación desarrolladas.

*c) la frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera;*

El proyecto no considera la descarga de efluentes líquidos al medio ambiente.

Tal como se ha mencionado, el Proyecto generará efluentes del tipo doméstico provenientes de duchas, servicios higiénicos y cocina del campamento, los que serán derivados y acumulados en los 3 estanques enterrados existentes en el campamento, los cuales tienen una capacidad de 400 litros y los efluentes generados en las duchas y cocina serán derivados a otro estanque de 1.200 litros de capacidad. El retiro de éstos será realizado con una frecuencia semanal por una empresa autorizada.

Respecto a los lodos de perforación provenientes del eventual desarrollo de sondajes de tipo diamantina se considera impermeabilizar las piscinas o zanjas donde se depositarán los lodos de perforación. La impermeabilización se realizará con un liner (polietileno). Aprovechando las altas tasas de evaporación de la zona de emplazamiento del Proyecto, se esperará hasta que la fracción líquida del lodo se evapore.

En cuanto a las emisiones de material particulado que puede generarse durante las etapas del Proyecto, éstas son mínimas y no inciden en lo que respecta al cumplimiento de normas secundarias. Las emisiones atmosféricas serán esporádicas, asociadas a los movimientos iniciales de preparación de plataformas y excavación de zanjas.

*d) la composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos;*

Durante la etapa de construcción no se generarán residuos sólidos.

Por su parte, en la etapa de operación se espera la generación de los siguientes residuos sólidos.

- Residuos Industriales No peligrosos
- Residuos Industriales Peligrosos
- Residuos Domésticos

Los Residuos Industriales No Peligrosos corresponden principalmente a restos de madera, aceros y tubería, estimándose una generación de 120 kg/mes.

Por su parte, los Residuos Industriales Peligrosos corresponden principalmente a tambores con grasas y aceites usados, filtros, guapes y otros, con una generación estimada de 800 l/mes.

Los Residuos Domésticos corresponden principalmente a restos de comida, papeles y plásticos estimándose una generación promedio 26,4 kg/día.

*e) la frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos;*

Los residuos indicados anteriormente serán acumulados en un patio de residuos en tránsito existente, debiendo tramitarse el permiso ambiental sectorial del artículo 93 del Reglamento del SEIA. Los antecedentes se entregan en el Anexo B, específicamente en lo relativo al permiso ambiental sectorial 93.

Los residuos sólidos domésticos serán almacenados en contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a instalaciones adecuadas para su recepción y disposición final. Se considera una frecuencia de recolección de 2 veces/semana para este tipo de residuos.

Los residuos sólidos no peligrosos también serán almacenados temporalmente para su posterior venta y/o disposición final. Por su parte, los residuos sólidos peligrosos serán almacenados temporalmente en patio de almacenamiento de residuos peligrosos, para su disposición final en depósitos autorizados.

Mayores antecedentes se entregan en el Anexo A de la DIA.

*f) la diferencia entre los niveles estimados de inmisión de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación;*

De acuerdo a los antecedentes contenidos en el Anexo A “Descripción del Proyecto”, respecto a lo poco significativa de las emisiones de ruido del Proyecto y del Anexo C, respecto a los antecedentes ambientales del área, es posible señalar que el Proyecto no afecta en forma alguna el hábitat de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa. En consecuencia no se prevén efectos sobre este componente ambiental.

*g) las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el proyecto o actividad;*

El Proyecto, en ninguna de sus etapas, generará formas de energía, radiación o vibraciones.

*h) los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el proyecto o actividad;*

El Proyecto no generará efectos por la combinación y/o por interacción de contaminantes, ya que estos son mínimos, acotados en el tiempo y se han previsto las

medidas que permitan asegurar que esta situación no ocurra.

i) *la relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables;*

En función del tipo de Proyecto y de los antecedentes ambientales entregados en el Anexo C de esta DIA, se puede señalar que la calidad ambiental de los recursos naturales renovables no se verá afectada por el Proyecto.

j) *la capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área de influencia del proyecto o actividad;*

En función del tipo de proyecto y de los antecedentes y atributos ambientales del área entregados en el Anexo C de esta DIA, se puede señalar que no se afectará la capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables.

k) *la cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación;*

Es importante señalar que las actividades de sondaje no contemplan la intervención y/o explotación de vegetación nativa en esta nueva superficie.

Respecto a la conservación de la flora local detectada, correspondiente a un ejemplar de *Senecio eriophyton* (Chachacoma) en Peligro, *Maihueopsis glomerata* (Leoncito) en estado Vulnerable, *Senecio leucus* (Senecio) y *Lycium leiostemum* (Coralillo) ambas especies Inadecuadamente Conocidas, el proyecto no intervendrá dichas especies. Lo anterior se logrará con la presencia de un especialista en Flora al momento de diseñar la ubicación de las plataformas de sondaje y las vías de acceso a éstas, a fin de evitar la intervención de zonas con presencia de individuos de las especies en categoría de conservación.

Respecto de estas especies, el titular considera necesaria la implementación de los siguientes compromisos, a saber:

- Restringir sus faenas a las áreas mínimas necesarias y a informar a su personal sobre la protección a la flora del lugar. Se prohibirá la corta de vegetación.
- Adicionalmente, se entregará a todo el personal, una cartilla informativa sobre las especies de biota presentes en el área y la necesidad de su conservación.

Además, se debe señalar que en la ubicación de las plataformas se privilegiará el utilizar áreas desprovistas de vegetación, sin perjuicio de lo anterior, la superficie de las plataformas es bastante reducida, de alrededor de unos 120 m<sup>2</sup> (8 m x 15 m).

Mayores antecedentes ver Anexo C.

l) *la cantidad de fauna silvestre intervenida y/o explotada, así como su forma de intervención y/o explotación;*

Los sondajes no implican la extracción, explotación o manejo de especies de fauna

silvestre.

De acuerdo a los antecedentes expuestos en el Anexo C, la mayor parte de la fauna inventariada mostró una fuerte relación de dependencia a un biotopo o ambiente específico. Un primer grupo de organismos exhibió hábitos muy generalistas, y estuvieron presentes en más de un tipo de ambiente, como es el caso del guanaco (*L. guanicoe*), el cometocino de gay (*Phrygilus gayi*) y el chincol (*Z. capensis*), entre otras. De acuerdo a lo anterior, es posible señalar que el matorral andino fue el ambiente más requerido por la fauna silvestre, en contraposición a las áreas desnudas y la estepa altoandina, que representaron los biotopos de menor riqueza faunística. La disponibilidad de recursos y los requerimientos biológicos propios de cada especie, serían los factores que explicarían en mayor medida su distribución en los distintos ambientes.

Debido a que las quebradas dentro del área de prospección (donde se hicieron principalmente los muestreos), no se verán afectadas por el proyecto debido a las plataformas no se instalarán en ellas, no se prevén efectos sobre las especies de reptiles encontrados.

Respecto de estas especies, el titular considera necesaria la implementación de los siguientes compromisos, a saber:

- Restringir sus faenas a las áreas mínimas necesarias y a informar a su personal sobre la protección a la fauna del lugar. Se prohibirá la caza o captura de cualquier especie de fauna.
- Adicionalmente, se entregará a todo el personal, una cartilla informativa sobre las especies de biota presentes en el área y la necesidad de su conservación.

La ubicación de las plataformas de sondaje se realiza en áreas desnudas, donde se presenta la menor riqueza faunística. No obstante a ello la instalación de plataformas considerará todos aquellos sectores sensibles y evitar su intervención, de manera tal de no afectar las especies existentes.

Mayores antecedentes ver Anexo C.

*m) el estado de conservación en que se encuentren especies de flora o de fauna a extraer, explotar, alterar o manejar, de acuerdo a lo indicado en los listados nacionales de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas;*

El proyecto no considera la extracción, explotación o manejo de especies de flora o fauna silvestre que se encuentran en alguna de las siguientes categorías de conservación: en peligro de extinción, vulnerable, rara o insuficientemente conocido.

Respecto del estado de conservación de la flora local, considerando toda el área de estudio, se detectaron cuatro (4) ejemplares con problemas de conservación, un ejemplar en Peligro de extinción el cual corresponde a *Senecio eriophyton* (Chachacoma), un ejemplar en estado Vulnerable el cual corresponde a *Maihuenopsis glomerata* (Leoncito), y dos especies Inadecuadamente Conocidas *Senecio leucus* (Senecio) y *Lycium leiostemum* (Coralillo). Cabe destacar que la especie asociada a *Senecio eriophyton* fue encontrada en formación herbazal, mientras que las demás especies en estado de conservación fueron encontradas en formación de matorral.

El titular se compromete a no afectar dichas poblaciones.

De las 13 especies de vertebrados nativos documentadas, 6 de ellos (46%) figuran en alguna categoría de conservación, de acuerdo con la clasificación desarrollada por SAG (2008). Catalogados como en Peligro de Extinción se encuentran 3 especies (23%), el reptil *L. juanortizi* (lagartija de Ortiz) y los mamíferos *L. guanicoe* (guanaco) y *L. viscacia* (vizcacha). En estado Vulnerable figura 1 ave (7,7%), que corresponde a *V. gryphus* (cóndor). Clasificados como Raros se encuentran 2 reptiles (15,4%), *L. patriciaiturrae* (Lagartija de Patricia Iturra) y *L. rosenmanni* (Lagartija de Rosenmann).

Por último, es importante señalar que no se generarán efectos significativos sobre la flora autóctona y la fauna del área de estudio. Sin embargo, se considerará las siguientes medidas:

- No afectar áreas fuera de los sectores establecidos por las áreas de trabajo.
- Se prohíbe la caza en toda el área del Proyecto y sus obras.
- Se prohíbe alimentar o perturbar a los animales silvestres.

n) *el volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en:*

El agua para consumo humano será transportada desde la ciudad de Copiapó, hasta el estanque que se disponga en faena, dos a tres veces por semana. Durante la etapa de construcción y operación del proyecto prevé un consumo de agua de 100 litros/persona/día.

Por lo anterior, el proyecto no intervendrá ni explotará recursos hídricos (vegas y bofedales, áreas de humedales, cuerpos de agua de subterráneas, cuenca o lagos) indicados en la letra n) del artículo 6 del D.S N° 95/02 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia.

ñ) *las alteraciones que pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna; así como la introducción al territorio nacional, o uso, de organismos modificados genéticamente o mediante otras técnicas similares;*

Dadas las características del Proyecto, este no se relaciona con la introducción de especies al territorio nacional.

o) *la superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación;*

En función del tipo de proyecto y de su ubicación, se puede señalar que éste no altera significativamente el recurso suelo.

p) *la diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.*

De acuerdo a las características del proyecto, no se prevé que este afecte la diversidad biológica presente en el área de influencia del proyecto ni su capacidad de regeneración, principalmente debido a lo reducida de las áreas a intervenir.

**Artículo 8.-** *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.*

El Proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas, ni considera el desplazamiento y reubicación de grupos humanos. Además, no existe forma en que éste afecte de modo alguno la presencia de formas asociativas en el sistema productivo, ni el acceso a ningún tipo de recursos naturales.

Dada la envergadura del Proyecto, no se prevé alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos a nivel local ni regional.

**Artículo 9.-** *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.*

*A objeto de evaluar si el proyecto o actividad se localiza próximo a población, recursos o áreas protegidas susceptibles de ser afectados, se considerará:*

a) *la magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde habite población protegida por leyes especiales;*

Las actividades asociadas a la prospección, esto es donde se realizarán las actividades de sondajes, no se desarrollarán en los terrenos pertenecientes a la “Comunidad Indígena Colla Río Jorquera y sus afluentes”, que es la única población protegida cercana a las áreas del proyecto, asimismo la prospección no se efectuará en el lecho del río Figueroa. Únicamente para permitir el acceso desde caminos existentes hasta el campamento se requiere transitar con vehículos por el terreno de la Comunidad, actividad cuya duración y magnitud no es susceptible de causar efectos o impactos en la población que pertenece a la Comunidad Colla antes indicada.

b) *la magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas donde existen recursos protegidos en forma oficial; o*

En el área en donde se desarrolla el Proyecto no existen recursos protegidos en forma oficial.

c) *la magnitud o duración de la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en o alrededor de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.*

En el área en donde se desarrolla el Proyecto no existen áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial.

**Artículo 10.-** *El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará:*

a) *la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico;*

b) *la duración o la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente*

de zonas con valor paisajístico o turístico;

- c) la duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico; o
- d) la intervención o emplazamiento del proyecto o actividad en un área declarada zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N° 1.224 de 1975.

La zona de emplazamiento del Proyecto no corresponde a una zona o centro de interés turístico nacional y no posee ninguna categoría especial asociada a estos fines.

Adicionalmente, el área de localización del Proyecto corresponde a un sector desde donde no se accede visualmente a zonas con valor paisajístico ni turístico.

**Artículo 11.-** El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, respecto a su área de influencia, genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerará:

- a) la proximidad a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;
- b) la magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288;
- c) la magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural; o
- d) la proximidad a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.

Tal como se señala en la RCA N°91/2005, en esa oportunidad se presentó un Informe de Reconocimiento Arqueológico del lugar, el que da cuenta que no se detectaron restos o vestigios arqueológicos en esa zona.

En el caso del área de estudio (50 Km<sup>2</sup>), que incluye dicha área ya estudiada, existen sitios arqueológicos identificados en el Anexo C, los cuales no serán alterados por el proyecto.

Por ende, el Proyecto no presentará alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Más antecedente ver Anexo C, sección arqueología.

## **V. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES**

De acuerdo al análisis efectuado se ha concluido que el proyecto requiere de la tramitación del permiso ambiental sectorial del artículo 93 del DS N°95/02.

Los contenidos técnicos para acreditar su cumplimiento se presentan en el Anexo B "Marco Legal Aplicable y Permiso Ambiental Sectorial".

<b>VI. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS</b>			
<b>6.1 ¿El titular del proyecto o actividad, contempla realizar compromisos ambientales voluntarios, no exigidos por la legislación vigente?</b>			
<b>NO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>SI</b>	
<p>Respecto a la Flora, el titular considera necesaria la implementación de los siguientes compromisos: (i) Restringir sus faenas a las áreas mínimas necesarias y a informar a su personal sobre la protección a la flora del lugar. Se prohibirá la corta de vegetación y (ii) Adicionalmente, se entregará a todo el personal, una cartilla informativa sobre las especies de biota presentes en el área y la necesidad de su conservación</p> <p>En relación a la Fauna, los compromisos a implementar son: (i) Restringir sus faenas a las áreas mínimas necesarias y a informar a su personal sobre la protección a la fauna del lugar. Se prohibirá la caza o captura de cualquier especie de fauna y (ii) Adicionalmente, se entregará a todo el personal, una cartilla informativa sobre las especies de biota presentes en el área y la necesidad de su conservación.</p> <p>Por otra parte, se considera la participación de un especialista en Flora al momento de diseñar la ubicación de las plataformas de sondaje y las vías de acceso a éstas, a fin de evitar la intervención de zonas con presencia de individuos de las especies florísticas en categoría de conservación.</p> <p>En atención a que existe un acuerdo económico que permite a AMSA, realizar prospecciones mineras en el área del proyecto "Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región", cuya vida útil llegó a su término, el titular ha considerado necesario asumir voluntariamente el compromiso de efectuar las actividades de cierre pendientes, que fueron aprobadas ambientalmente a través de la RCA N°091/2005 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama, que dicen relación con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmantelamiento de campamento, una vez concluida la prospección minera de AMSA, y</li> <li>- Cierre de caminos de acceso</li> </ul> <p>Por su parte, para los elementos patrimoniales identificados dentro del área de proyecto (sitio F1 y F2), se propone un cercado perimetral, de manera de evitar cualquier tipo de intervención por parte de la maquinaria que pudiese circular por el área.</p> <p>Lo anterior será complementado con la entrega de información patrimonial por medio de una inducción al personal de la empresa. Destacando en esa ocasión, la presencia de este patrimonio en los sectores de faenas y el cuidado a tener cuando se circule o trabaje en sus inmediaciones.</p>			

VII. OTROS ANTECEDENTES			
7.1 ¿El titular del proyecto o actividad, estima conveniente anexar otros antecedentes para la evaluación de esta declaración?			
NO	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	
<p>Se adjuntan los siguientes Anexos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anexo A: Descripción del Proyecto</li> <li>➤ Anexo B: Marco Legal Aplicable y Permisos Ambientales Sectoriales</li> <li>➤ Anexo C: Antecedentes que acreditan que el Proyecto cumple con la Legislación Ambiental Vigente</li> <li>➤ Anexo D: Convenio de Mutua Cooperación Comunidad Colla Río Jorquera y sus Afluentes y Antofagasta Minerals S.A.</li> </ul>			

VIII. FIRMA DE LA DECLARACIÓN		
Bajo juramento, declaro que, sobre la base de los antecedentes presentados, se cumple y se cumplirá la normativa ambiental vigente asociada a la ejecución del proyecto o actividad.		
Firmado por	Ricardo Muhr Munchmeyer	Junio de 2009

\_\_\_\_\_  
 Ricardo Muhr Munchmeyer  
 RUT 6.442.155-7

**ANEXO A**  
**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CONSIDERACIONES RELEVANTES</b> .....	<b>2</b>
<b>3. OBJETIVOS Y ALCANCES</b> .....	<b>3</b>
<b>4. UBICACIÓN Y ACCESOS</b> .....	<b>3</b>
<b>5. INVERSIÓN Y VIDA ÚTIL</b> .....	<b>4</b>
<b>6. CRONOGRAMA</b> .....	<b>4</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b> .....	<b>6</b>
<b>8. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
8.1.    Movilización de Personal .....	6
8.2.    Instalaciones de Apoyo a Sondajes.....	6
8.3.    Maquinaria a utilizar .....	7
8.4.    Mano de Obra .....	7
<b>9. ETAPA DE OPERACIÓN</b> .....	<b>7</b>
9.1.    Actividades de la Prospección .....	7
9.1.1. <i>Habilitación de Caminos</i> .....	7
9.1.2. <i>Preparación de Plataformas de Sondajes</i> .....	8
9.1.3. <i>Sondajes</i> .....	9
9.2.    Instalaciones .....	10
9.3.    Maquinaria a Utilizar .....	10
9.4.    Mantenición y Reparaciones de los equipos .....	12
9.5.    Mano de Obra .....	12
9.6.    Uso y Manejo de Insumos .....	13
9.6.1. <i>Agua Industrial</i> .....	13
9.6.2. <i>Agua Potable</i> .....	13
9.6.3. <i>Combustible y Lubricantes</i> .....	13
9.6.4. <i>Energía Eléctrica</i> .....	14
9.6.5. <i>Aditivos de perforación</i> .....	15
9.7.    Muestras .....	15
9.8.    Transporte de insumos y productos.....	15
<b>10. ETAPA DE CIERRE</b> .....	<b>16</b>
10.1.    Descripción de Actividades.....	16
10.2.    Maquinaria a Utilizar .....	16
10.3.    Mano de Obra .....	17

<b>11. EMISIONES Y DESCARGAS AL AMBIENTE .....</b>	<b>17</b>
11.1. Etapa de Construcción.....	17
11.2. Etapa de Operación .....	17
11.2.1. Emisiones a la Atmósfera .....	17
11.2.2. Residuos Líquidos.....	18
11.2.3. Residuos Sólidos .....	19
11.2.4. Emisiones Sonoras .....	21
11.3. Etapa de Abandono .....	21

## **APÉNDICES**

- Apéndice A-1: Hojas de Seguridad – Aditivos de Perforación
- Apéndice A-2: Instructivo Abastecimiento de Combustible en Terreno
- Apéndice A-3: Estándar de Almacenamiento y Contenedores de Residuos
- Apéndice A-4: Instructivo Manejo de Residuos
- Apéndice A-5: Instructivo Derrame de Combustible
- Apéndice A-6: Cálculo de Emisiones a la Atmósfera - Etapa de Operación

## **TABLAS**

- Tabla A-1: Coordenadas Vértices Área de Prospección y Sondajes
- Tabla A-2: Ubicación Campamento
- Tabla A-3: Maquinaria de Apoyo a Sondajes
- Tabla A-4: Mano de Obra Etapa de Operación
- Tabla A-5: Maquinaria Etapa de Cierre
- Tabla A-6: Resumen de Emisión Material Particulado Etapa de Operación
- Tabla A-7: Clasificación de Residuos Peligrosos del Proyecto

## **FIGURAS**

- Figura A-1: Área Prospección Minera Cerro Matta
- Figura A-2: Plano General de Ubicación del Proyecto
- Figura A-3: Cronograma del Proyecto “Prospección Minera Cerro Matta”

## **FOTOGRAFÍA**

- Fotografía A-1: Sellado de Pozo de Sondaje

## ANEXO A

### DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 1. INTRODUCCIÓN

Antofagasta Minerals S. A. en adelante AMSA o el titular, somete a consideración de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama su proyecto “Prospección Minera Cerro Matta”. El área a prospectar será de aproximadamente 50 km<sup>2</sup>.

El objetivo del Proyecto es la realización de un programa de prospección minera que permita identificar, caracterizar y delinear la geometría de potenciales yacimientos de cobre y oro presentes en la zona. Adicionalmente, disminuir las incertidumbres geológicas de cuerpos mineralizados previamente descubiertos en el área del proyecto.

Es importante destacar que parte de la zona donde se encuentra el proyecto fue objeto de una evaluación ambiental previa, a través del proyecto “Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región”, de la empresa Metallica Resources Chile Limitada, el cual fue aprobado ambientalmente a través de la Resolución de Calificación Ambiental N° 91/2005 de la CONAMA, Región de Atacama. El citado proyecto ya concluyó su vida útil.

En relación con lo anterior, se debe indicar que AMSA es el actual titular del derecho a explorar y prospectar las concesiones mineras del sector y en este sentido asumirá voluntariamente los compromisos ambientales establecidos en la RCA citada anteriormente y que tengan relación con el plan de cierre establecido en dicha resolución para el proyecto Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región, entendiéndose que se seguirán ocupando ciertas obras para que los efectos sobre el medio ambiente sean mínimos.

Por lo mismo, el área a prospectar será de aproximadamente 50 km<sup>2</sup>, 20 de los cuales corresponden al sector ambientalmente aprobado (mayor detalle en punto 2).

Para el desarrollo del proyecto no está considerada una etapa de construcción preliminar en la zona, ya que se utilizarán instalaciones existentes.

Por su parte, la operación del Proyecto, involucra principalmente la perforación de aproximadamente sondajes, además de la habilitación de caminos de acceso y/o de exploración, zanjas para mapeo y muestreo, y pruebas metalúrgicas.

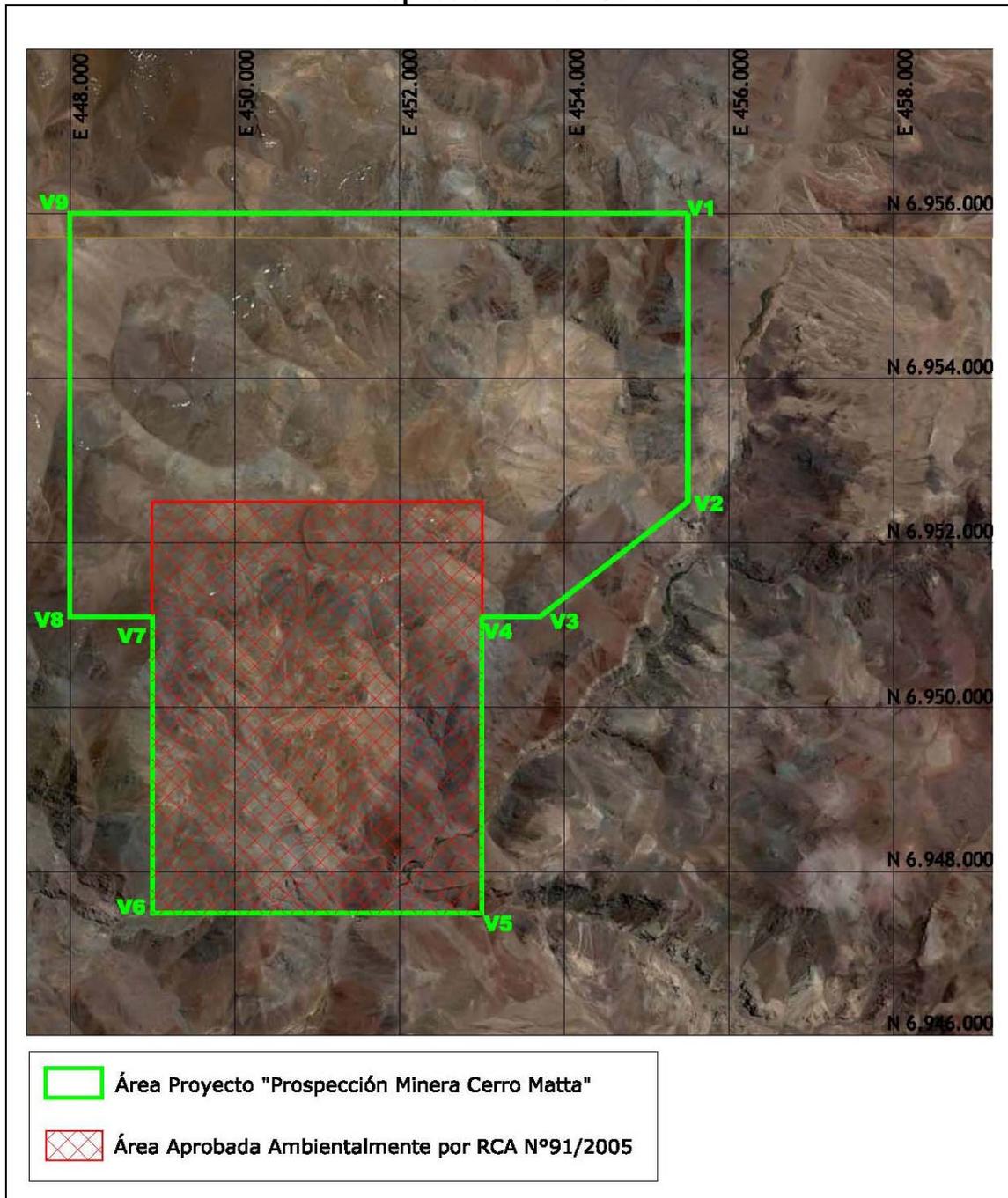
Además, como instalaciones de apoyo en el desarrollo del proyecto, se utilizará la siguiente infraestructura existente en el sector:

- Campamento (dormitorios, casino y baños).
- Galpones para almacenamiento de muestras.
- Patio de almacenamiento de insumos y residuos.

## 2. CONSIDERACIONES RELEVANTES

El proyecto considera la realización de sondajes en un área de aproximadamente 50 Km<sup>2</sup>, de los cuales, 20 Km<sup>2</sup> corresponden a un sector ya aprobado ambientalmente por la Resolución de Calificación Ambiental N° 91/2005. Lo anterior se presenta en la Figura A-1.

**Figura A-1**  
**Área Prospección Minera Cerro Matta**



Por otro lado, como parte de las instalaciones del Proyecto se considera la utilización del campamento ya existente en la zona, ubicado en la ribera norte de la caja del río Figueroa, próximo al camino de acceso al área del proyecto. Este campamento fue instalado y utilizado para las actividades de sondaje del “Proyecto de Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región”. Dicho campamento es una de las obras que se mantendrán y cuyo cierre será asumido por AMSA al término de la vida útil del proyecto que se presenta a evaluación mediante esta DIA.

El objetivo de lo anterior, es no alterar sistemas de vida y costumbres de la comunidad indígena Colla en la caja del Río Figueroa por motivos de logística del proyecto. Para ello AMSA es el titular actual de los derechos de un Convenio existente con la “Comunidad Indígena Colla río Jorquera y sus Afluentes”.

Es importante señalar que las actividades asociadas a la prospección, esto es donde se realizarán las actividades de sondajes, no se desarrollarán en áreas pertenecientes a la comunidad indígena Colla, ni cercanas al lecho del río Figueroa.

### 3. OBJETIVOS Y ALCANCES

El objetivo del Proyecto es la realización de un programa de prospección minera que permita identificar, caracterizar y delinear la geometría de potenciales yacimientos de cobre y oro presentes en la zona. Adicionalmente, disminuir las incertidumbres geológicas de cuerpos mineralizados previamente descubiertos en el área del proyecto.

### 4. UBICACIÓN Y ACCESOS

El Proyecto está ubicado en la Región de Atacama, Provincia de Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla, a 80 km al sureste de la ciudad de Copiapó, al noroeste del río Figueroa y a 20 km al este de la intersección con el río Jorquera.

El acceso al proyecto desde Copiapó, se realiza tomando la ruta C-35, (camino Copiapó – Los Loros) hasta el desvío hacia el este por la ruta C-401 (Quebrada Carrizalillo). Al llegar a la intersección del Río Jorquera con la Quebrada Aguas Blancas, cercano al poblado de La Guardia, se accede al área del proyecto por el camino que continúa hacia el norte, por la caja del río Figueroa.

Tal como se ha señalado previamente, el Proyecto considera un área de exploración de 50 km<sup>2</sup>, cuyos vértices se encuentran definidos por las coordenadas indicadas en Tabla A-1.

**Tabla A-1**  
**Coordenadas Vértices Área de Prospección y Sondajes**

Vértice	Este	Norte
V1	455.500	6.956.000
V2	455.500	6.952.500
V3	453.700	6.951.100
V4	453.000	6.951.100
V5	453.000	6.947.500
V6	449.000	6.947.500
V7	449.000	6.951.100
V8	448.000	6.951.100
V9	448.000	6.956.000

Coordenadas UTM, datum PSAD 56 (La Canoa), Huso 19 S

Respecto al campamento existente en el área, en la Tabla A-2 se presenta una coordenada de referencia.

**Tabla A-2**  
**Ubicación Campamento**

<b>Este</b>	<b>Norte</b>
451.660	6.947.800

\*Coordenadas UTM, datum PSAD 56 (La Canoa), Huso 19 S

En la Figura A-2 adjunta se muestra la ubicación para el área de prospección y sondaje, así como también el punto de referencia de localización del campamento.

## **5. INVERSIÓN Y VIDA ÚTIL**

Se estima que el Proyecto tenga una vida útil de aproximadamente 4 años, con una inversión de US\$7 millones de dólares.

## **6. CRONOGRAMA**

Las obras en terreno se iniciarán en el mes M1, una vez aprobado el Proyecto por COREMA Región de Atacama y se extenderán por 40 meses.

El procesamiento de la información, la evaluación de resultados y confección de informes respectivos se extenderán desde el M1 al M48. De acuerdo a los resultados, al final de este periodo comprometido, se analizará la necesidad de desarrollar trabajos de prospecciones adicionales.

A continuación en la Figura A-3 se adjunta el cronograma del Proyecto.

**Figura A-3**  
**Cronograma del Proyecto “Prospección Minera Cerro Matta”**

2009 – 2012																									
<b>Actividades</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M4</b>	<b>M6</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M14</b>	<b>M16</b>	<b>M18</b>	<b>M20</b>	<b>M22</b>	<b>M24</b>	<b>M26</b>	<b>M28</b>	<b>M30</b>	<b>M32</b>	<b>M34</b>	<b>M36</b>	<b>M38</b>	<b>M40</b>	<b>M42</b>	<b>M44</b>	<b>M46</b>	<b>M48</b>
Aprobación Proyecto (RCA) y de permisos sectoriales	■																								
Movilización del Personal	■	■																							
Mapeo geológico, muestreo, modelamiento, otros.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Sondajes Aire Reverso y Diamantina.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Estimación de recursos, confección de informes, otros	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## **7. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El proyecto “Prospección Minera Cerro Matta”, corresponde a un proyecto de prospección geológica orientado a identificar, delinear y evaluar eventuales ocurrencias de cobre-oro que puedan existir en la zona.

Los trabajos a realizar, para cumplir este objetivo, corresponden a mapeos geológicos de superficie, muestreos de roca y suelos, perfiles geofísicos, habilitación de caminos de accesos, zanjas para muestreos y la perforación de sondajes que permitan obtener la información de subsuperficie de las zonas de interés detectadas y a delinear la geometría de los eventuales depósitos encontrados.

Se estima que en la campaña de prospección se realizarán hasta 90 sondajes con un total estimado de 60.000 m. (sesenta mil metros) a perforar. La ubicación específica de estos sondajes al igual que la de caminos y zanjas, dependerá de los resultados que progresivamente se vayan obteniendo en los trabajos de exploración.

## **8. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

### **8.1. Movilización de Personal**

Las actividades a desarrollar en la etapa de construcción del proyecto, no contemplan movimiento de material, sólo la movilización del personal que realizará las actividades de exploración en el campamento ya existente en la ribera norte de la caja del río Figueroa, cuyas coordenadas se encuentran determinadas por los puntos indicados en Tabla A-2, acápite 4 de esta DIA.

Dicho campamento tiene una superficie aproximada de 200 m<sup>2</sup> y se encuentra equipado con casino - cocina, 1 oficina, 6 habitaciones con capacidad para 4 personas cada una, patio de almacenamiento de muestras, patio de almacenamiento de insumos y residuos, y área de almacenamiento de combustible. La operación del campamento cumplirá con el Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo; D.S. N°594/99 y las Modificaciones del D.S. N°201/2001, MINSAL.

### **8.2. Instalaciones de Apoyo a Sondajes**

Tal como se ha señalado en el punto anterior, el proyecto se inicia con la movilización de personal al área del proyecto y su ubicación en el campamento existente, para posteriormente dar comienzo a las actividades de sondaje.

Durante el desarrollo del proyecto, la empresa contratista a cargo de la realización de los sondajes, utilizará las instalaciones existentes y evaluadas ambientalmente en la RCA N° 91/05 antes citada. Además hará uso de los servicios sanitarios existentes (baños, estanques, etc.), no siendo necesario ampliar su capacidad, y del patio de almacenaje temporal de residuos industriales peligrosos y no peligrosos existente en el área.

### **8.3. Maquinaria a utilizar**

Se estima que no será necesario el uso de maquinaria durante la etapa de Construcción, debido a que se utilizarán las instalaciones existentes.

### **8.4. Mano de Obra**

Durante la etapa de construcción la mano de obra corresponde a aquel personal movilizado para el inicio de las actividades de sondaje, las cuales alcanzarán a 24 personas aproximadamente.

## **9. ETAPA DE OPERACIÓN**

La operación del proyecto “Prospección Minera Cerro Matta” comprende mapeo geológico, muestreo geoquímico de roca y suelo, habilitación de caminos de acceso y/o exploración y zanjas, y la realización de sondajes aire reverso y diamantinos orientados a identificar, delinear y evaluar potenciales depósitos de minerales que pueden existir en la zona, además de pruebas metalúrgicas.

A continuación se describen las principales actividades de esta etapa:

### **9.1. Actividades de la Prospección**

#### **9.1.1. *Habilitación de Caminos***

Para acceder a las distintas plataformas de sondaje, el proyecto considera como primera opción la utilización de huellas existentes, algunas de las cuales deberán ser mejoradas para permitir el libre paso de la maquinaria. Adicionalmente, para aquellos puntos sin acceso, o por exigencias de seguridad; se habilitarán huellas de penetración, cuyo trazado será planificado otorgando seguridad y mínima intervención.

En caso de que los caminos tengan acceso a caminos públicos desde y hacia las instalaciones, estos serán regularizados de acuerdo a la normativa vigente del MOP D.F.L. 850/97.

Tanto las huellas existentes como aquellas que se deban habilitar tendrán un ancho máximo de 3 m, incluida la berma.

Para acceder a los puntos de las plataformas de sondaje, se construirán huellas de acceso con un buldózer D8 y tendrán el ancho de la pala. En los puntos de sondaje y donde por condiciones de pendiente del terreno (mayores a un 10%), se construirán las plataforma.

Se consideran las siguientes prácticas específicas:

- Se minimizará el ancho de los caminos y huellas, privilegiando la seguridad de las personas y equipos.
- Se reducirá la remoción de suelos para evitar la polución, abarcando sólo la franja del trazado.
- Las huellas de acceso serán trazadas de tal manera que minimicen la perturbación del terreno, siguiendo en lo posible los contornos naturales y evitando el paso por zonas rocosas muy fracturadas y de pendiente.

### **9.1.2. Preparación de Plataformas de Sondajes**

El proyecto considera como primera opción la utilización plataformas de sondaje existentes en el área del proyecto. Para el caso de la habilitación de nuevas plataformas de sondaje, su ubicación y selección considera los siguientes aspectos:

- La ubicación de las plataformas de perforación se realizará tratando de minimizar la perturbación del terreno.
- Las plataformas no se ubicarán en zonas con pendientes pronunciadas.
- Se concentrarán las unidades operativas en un lugar próximo, de manera de minimizar la superficie a intervenir

Previo al posicionamiento de la maquinaria de sondaje sobre éstas, el terreno será despejado y nivelado. Las dimensiones típicas de las plataformas es de 8 x 15 m, por lo que se estima para un total de 90 plataformas, un movimiento de material cercano a 1.800 m<sup>3</sup>, el cual será acopiado en la periferia de la plataforma para su mezcla junto a las muestras de rechazo generadas en los sondajes.

Una vez finalizadas las actividades de despeje y nivelación, toda plataforma es cubierta con material impermeable, abarcando toda la superficie a ser utilizada por la maquinaria, considerando además un margen de 40 cm para cada lado y un pequeño pretil de unos 15 cm con el objeto de que los eventuales derrames queden contenidos al interior de esta área y no escurran al suelo.

En forma adicional, para el caso de los sondaje de tipo diamantina, se procede a la construcción de zanjas de almacenamiento de lodos de perforación, cuyas dimensiones son de 8 x 4 x 1 m (32 m<sup>3</sup>), por lo que en el caso de que todos los sondajes sean del tipo diamantina, las 90 plataformas implican un movimiento de 2.880 m<sup>3</sup> de material, el cual es acumulado en los costados de las zanjas para el futuro cierre de las mismas. De manera de almacenar y evaporar el agua contenida en los lodos, las zanjas son impermeabilizadas con liner (polietileno). Una vez finalizadas las actividades de sondajes, el lodo seco y polietileno es retirado para su disposición en lugares autorizados, y la zanja es restaurada haciendo uso del material retirado para su construcción.

Las plataformas de sondaje contarán con servicios higiénicos correspondientes a baños químicos en número apropiado de acuerdo a lo señalado en los artículos N° 22 y N° 23 del D.S N°594/00. La limpieza y mantención de éstos estará a cargo de una empresa autorizada, especializada en estos servicios, la que deberá contar con las autorizaciones correspondientes otorgadas por la Autoridad Sanitaria.

### 9.1.3. Sondajes

El desarrollo de sondajes tiene como función:

- i) investigar la eventual existencia de mineralización en áreas geológicamente favorables,
- ii) delinear la geometría de cuerpos mineralizados, y
- iii) establecer la calidad de los recursos existentes en los cuerpos mineralizados.

Para ello se contempla la realización de sondajes aire reverso y diamantina. Las perforaciones se determinarán en función de los resultados que progresivamente se vayan obteniendo. Se estima que se realizarán hasta 90 sondajes, que sumarán un total de aproximadamente 60.000 m. lineales de perforaciones.

#### ➤ **Sondaje de Aire Reverso**

El sistema de perforación de circulación reversa (RC) es utilizado con martillo de fondo y tricono como herramienta de corte, donde la muestra es impulsada con presión de aire a través del tubo interno del martillo o porta tricono y a la vez por el tubo interno de la barra de perforación, llegando a la superficie y siendo transportada a un depósito colector de muestra llamado ciclón.

Según las condiciones del terreno la perforación puede ser con presencia de agua o seca, por lo cual existen dos posibilidades de muestreo para ser aplicadas en un sistema de circulación reversa.

El sondaje se realizará con el diámetro adecuado de acuerdo a las necesidades del proyecto.

#### ➤ **Sondaje Diamantina**

El método de perforación "Diamantina" permite obtener una muestra geológica precisa y representativa del medio geológico mediante la extracción de un "testigo" continuo de roca para su posterior análisis.

La perforación se inicia con la instalación y posicionamiento del collar de sondajes, para proseguir mediante una corona diamantada instalada en la punta de la columna de perforación. A esta columna se le aplica una carga, rotación e inyección de fluidos, correspondiente a aditivos de perforación y agua de uso industrial, lo que permite el corte de la roca y la posterior recuperación del cilindro central o "testigo". El agua inyectada en la perforación se evacua hacia la piscina de decantación, desde donde se recirculará hacia los sondajes.

Durante las perforaciones, y dependiendo de las condiciones geológicas, se utilizarán aditivos selladores biodegradables (ver hojas de seguridad en Apéndice A-1) que serán mezclados con el agua inyectada, y tienen por función mejorar la recuperación de los testigos, estabilizar las paredes del pozo, sellar zonas donde se pierde la circulación de fluido, y sellar total o parcialmente el pozo.

Cada tres metros de avance del corte de la corona se procederá a extraer el barril porta testigo hacia la superficie. Una vez extraídas las muestras, éstas serán depositadas en cajas individuales e identificadas, luego serán cortadas longitudinalmente en dos partes, una de las cuales será destinada a las pruebas geotécnicas, metalúrgicas y químicas.

Una vez que el sondaje ha terminado, se procede a retirar la máquina de sondaje a otro punto y el pozo de sondaje es tapado tal como se aprecia en la Fotografía A-1 y se le coloca una identificación al sondaje.

**Fotografía A-1**  
**Sellado de Pozo de Sondaje**



Si durante la realización de los sondajes se interceptan napas subterráneas, generando un afloramiento de agua, se informará a la Dirección General de Aguas en un plazo no superior a una semana desde el hallazgo.

## **9.2. Instalaciones**

Como se ha señalado previamente, el proyecto considera la utilización del campamento existente en la ribera norte de la caja del río Figueroa, cuyas coordenadas se encuentran determinadas por los puntos indicados en la Tabla A-2.

## **9.3. Maquinaria a Utilizar**

A modo de referencia a continuación se indica la maquinaria que se utilizará en los trabajos de exploración:

### ➤ **Sondajes de Aire Reverso**

Sonda: Schramm T685W o similar (Montada en Camión)  
Motor: Cummins QSK 19-C775 bhp (563 kw) a 1800 rpm  
Compresor: Tornillos de dos etapas, 1.150 cfm a 350 psi.

Características:

- Compresor de aire tiene un compresor de tornillo en dos etapas.
- El sistema de enfriamiento es de tipo panel triple core.
- El cabezal de rotación se encuentra accionado por un cilindro hidráulico y cadenas de trabajo pesado
- La tubería de perforación y casing cuenta con un largo de barra de 20' (6 m) ó 25' (7.6 m), siendo el largo máximo de casing de 30' (9.1 m)

➤ **Sondajes para diamantina**

Sonda: UDR 1000 o similar montada en camión  
Equipo: UDR 1000 Multipropósito (DD/RC)  
Modelo: UDR 1000 (Montada en camión)  
Profundidad: PQ - 745 m.  
HQ -1000 m.  
NQ – 1500 m.  
BQ - 1910 m.

Características:

- Acondicionada para trabajos en altura a 5.500 m.
- Motor Cummins 230 HP.
- Compresor de alta capacidad 900 cfm/350 psi y 1150 cfm/350 psi.
- Ángulo de -90° y + 45°.
- Capacidad para sacar barras de 6 m.
- Equipada con huinche principal y huinche wireline.
- Sistema mezclador de lodos incorporados en el Sistema hidráulico.
- Control de velocidad de rotación entre 0-1680 RPM.

➤ **Apoyo**

El detalle de la maquinaria de apoyo para las actividades de sondaje se muestra en la Tabla A-3.

**Tabla A-3  
Maquinaria de Apoyo a Sondajes**

<b>Actividad</b>	<b>Maquinaria</b>	<b>Número</b>
Abastecimiento de combustible en terreno	Camión de suministro de combustible	1
Preparación de caminos y plataformas de sondajes	Motoniveladora y Buldózer	2
Construcción de zanjas	Retroexcavadora	1
Abastecimiento de agua a las máquinas de sondaje	Camión Aljibe	1
Transporte de materiales	Camión	1
Transporte de materiales, de personal a las plataformas y control de sondajes en las plataformas	Camionetas	6
Traslado de muestras a la muestrera	Camión 3/4	1

#### **9.4. Mantenimiento y Reparaciones de los equipos**

Toda mantenimiento (mantenciones menores) a realizar a los equipos de sondaje se efectuará sobre la plataforma de sondaje, la cual contará con impermeabilización para evitar cualquier tipo de contacto de aceite y lubricantes con el suelo.

En el caso de la maquinaria de apoyo, las mantenciones en terreno se realizarán en un sector especialmente habilitado en el área del campamento, el que contará con una superficie impermeabilizada y pretil de contención de derrames. Los aceites y lubricantes usados serán almacenados temporalmente en faena, para posteriormente ser dispuestos en instalaciones debidamente autorizadas para estas actividades.

Es importante señalar, que tanto las mantenciones de equipos de sondaje y maquinaria de apoyo se realizará de acuerdo a los estándares y procedimientos establecidos por AMSA, los cuales se presentan en los siguientes documentos:

- Instructivo Abastecimiento de Combustible en Terreno (Apéndice A-2)
- Estándar de Almacenamiento y Contenedores de Residuos (Apéndice A-3)
- Instructivo Manejo de Residuos (Apéndice A-4)
- Instructivo Derrame de Combustible (Apéndice A-5)

#### **9.5. Mano de Obra**

La mano de obra participante en esta etapa se detalla en la Tabla A-4.

**Tabla A-4  
Mano de Obra Etapa de Operación**

<b>Actividad/Lugar</b>	<b>Nº Personas</b>
Área Campamento	4
Equipo de geología	10
Sondaje	10

Todo personal de exploración y de sondajes, para las actividades de mapeos geológicos, muestreo y construcción de caminos y zanjas, pernoctará y se alimentará en las instalaciones del campamento existente.

## **9.6. Uso y Manejo de Insumos**

### **9.6.1. Agua Industrial**

Los requerimientos de agua industrial se encuentran asociados principalmente a las actividades de sondaje. En el caso del método de aire reveso, utilizado en los primeros metros de perforación, el consumo de agua es del orden de 200 L. Para los sondajes con diamantina, el consumo de agua es de 11,25 L/m por pozo de sondaje.

Considerando lo anterior el consumo de agua diario se estima en aproximadamente 24 m<sup>3</sup>/día.

El agua industrial será provista por el contratista de sondajes, el cual cumplirá con la normativa legal vigente. Esta será almacenada y transportada a las plataformas de sondaje mediante un camión aljibe.

### **9.6.2. Agua Potable**

El agua potable para consumo humano estará dada exclusivamente por agua embotellada y sellada, adquirida en la ciudad de Copiapó. Ésta será provista por un proveedor externo, autorizado por la Autoridad Sanitaria, considerando lo establecido en el D.S. N°594/00.

El agua de baños y cocina será transportada en tambores desde la ciudad de Copiapó, hasta el estanque que se disponga en faena, dos a tres veces por semana. Durante la etapa de construcción y operación del proyecto se prevé un consumo de agua de 100 litros/persona/día.

Por otro lado, para los frentes de trabajo se considera un aprovisionamiento de agua para bebida mediante surtidores sellados provistos por una empresa que se encuentre autorizada por la Autoridad Sanitaria.

### **9.6.3. Combustible y Lubricantes**

Para la operación de las maquinarias de sondaje y de apoyo se utilizará petróleo Diesel, con consumo total aproximado de 1,2 m<sup>3</sup>/día (aire reverso 800 L/día; diamantina 400 L/día). Dicho suministro se realizará directamente desde los camiones abastecedores de empresas autorizadas.

Adicionalmente habrá estanques en el área del campamento con capacidad inferior a 1.000 litros para el generador y en caso de emergencia.

En lo que respecta a su compra, traslado y almacenamiento, ésta se realizará bajo las normas establecidas para tales efectos (DS N°379/85, Ministerio de Economía).

El carguío de combustible se realizará siguiendo los procedimientos establecidos de Llenado y Trasvasije, el cual se adjunta en el Apéndice A-2. Para el abastecimiento de combustible a los equipos de perforación, se considerarán las medidas de seguridad que correspondan. Particularmente se debe identificar y cercar el área, verificar las fuentes de ignición y se mantendrá consigo extintores adecuados que le permitan actuar en caso de emergencia.

Adicionalmente, resulta importante destacar que el transporte de cargas peligrosas y otros materiales se realizará de acuerdo a lo estipulado en el D.S. 298/94 y considerando las siguientes restricciones:

- El personal a contratar para manejar los camiones, buses o maquinarias, será personal calificado. Se les exigirá la licencia vigente.
- Los conductores de maquinaria y vehículos en general deberán presentar la hoja de vida del conductor obtenida en el Servicio de Registro Civil.
- Los conductores de maquinaria y vehículos en general deberán cumplir con las capacitaciones internas referidas al transporte de cargas peligrosas.
- Los vehículos que transporten equipos pesados, ya sea maquinaria y/o materiales al área de trabajo contarán con las señalizaciones exigidas por la legislación vigente y deberán obtener las autorizaciones requeridas y cumplir con todas las restricciones y obligaciones que la autoridad competente determine.
- Los conductores de maquinaria y vehículos en general deberán respetar las velocidades máximas permitidas.

Por su parte, el consumo de lubricantes requeridos para las mantenciones de las maquinarias de perforación, se estima en aproximadamente 50 L por máquina. El suministro de lubricantes se realizará mediante contratistas a medida que se requiera de la realización de mantenciones, por lo no se ha considerado almacenamiento de este tipo de insumos en terreno, sólo se mantendrá un pequeño stock en bodega para ser utilizado en mantenciones no programadas o de emergencia.

Los aceites y lubricantes usados serán almacenados temporalmente en terreno para su posterior disposición final, en sitios autorizados.

Los vehículos livianos y camiones de servicio realizarán sus mantenciones en establecimientos autorizados en la localidad de Copiapó.

#### **9.6.4. Energía Eléctrica**

El desarrollo de sondaje en horario nocturno se realizará con el apoyo de iluminación halógena respaldada por un pequeño generador.

Los consumos estimados por máquina son de 500 Watt. Debido a la magnitud de las obras, el proyecto no será una fuente importante de emisión de luz.

El proyecto considera el cumplimiento de toda la normativa ambiental y sectorial aplicable.

Por su parte en el área de campamento, la energía eléctrica requerida para uso doméstico provendrá de un motor generador existente en el lugar. El consumo de combustible del generador se estima en 6 L/día.

### **9.6.5. Aditivos de perforación**

Los aditivos de perforación utilizados en las actividades de sondaje, serán almacenados en patio de almacenamiento de insumos.

Los aditivos de perforación se encontrarán como gel o polvo y estarán sobre pallets o sobre plásticos de manera de no entrar en contacto con el suelo.

El stock total de los aditivos, será almacenado bajo los estándares de seguridad específicos a este tipo de materiales, guardados en bolsas o recipientes sellados, en un lugar seco y se dispondrá de un extintor de polvo seco.

Los aditivos se dividen en dos grupos mayores de acuerdo a su base:

1. Sintética: Polímero de celulosa (PHPA)
2. Natural: Montmorillonita (arcilla de propiedades expansivas)

En el Apéndice A-1 se adjuntan las hojas de seguridad de los aditivos de perforación de uso más frecuente en este tipo de faenas, los que no presentan ningún tipo de peligrosidad tal como lo demuestran las hojas señaladas.

### **9.7. Muestras**

Las muestras resultantes de las perforaciones, consistentes en fragmentos de roca (sondaje de diamantina) o polvo (sondaje de aire reverso), serán almacenadas en un galpón de muestras existente en el sector.

Desde ahí serán enviadas semanalmente a su análisis químico a laboratorios externos. Una vez realizado los análisis, dichas muestras son devueltas, quedando almacenadas en la muestrera (galpón) provisoria del proyecto.

### **9.8. Transporte de insumos y productos**

La actividad de transporte no es parte de este proyecto. Para todas las actividades comprendidas en el proyecto se contratarán empresas que cuenten con todas las autorizaciones exigidas por la normativa vigente, a objeto de asegurar el cumplimiento de ésta.

## 10. ETAPA DE CIERRE

### 10.1. Descripción de Actividades

La campaña de cierre de faena tiene como fin restablecer, en la medida de lo posible, las características del área del proyecto a una condición similar a la que poseía previo al inicio de las obras de prospección. Para ello se contemplan las siguientes actividades:

- Retiro de toda la maquinaria y accesorios.
- Retiro de todos los desechos, tanto de la zona de perforaciones como del sector de campamento, sean industriales o domésticos.
- Restituir las áreas donde se hayan construido plataformas de sondaje o zanjas con el mismo material removido de manera de reponer, en lo posible, el relieve original.
- Sellar superficialmente cada sondaje, colocando un tubo de pvc de diámetro apropiado para la señalización del sondaje.
- Sellado de las zanjas de acumulación de lodos de perforación. Se retirará el liner con el lodo y se dispondrá en un lugar autorizado para recibir este tipo de desechos. Posteriormente, la zanja será cubierta con el mismo material que fue retirado para su construcción
- Cerrar las huellas de acceso a las plataformas.

Las huellas de acceso serán cerradas lo más próximo posible a los caminos principales de la zona, de tal forma de limitar el acceso futuro de vehículos de terceros, principalmente como medida preventiva para la conservación de las áreas.

La duración de las actividades de cierre se ha estimado en dos semanas, luego de concluida las actividades del proyecto.

Para corroborar el cumplimiento de estas condiciones, personal de AMSA inspeccionará el área y entregará un certificado donde se indique la conformidad con el término de faenas, el retiro de la maquinaria, así como por cada plataforma entregada por el contratista.

### 10.2. Maquinaria a Utilizar

La maquinaria partícipe en esta etapa se detalla en la Tabla A-5.

**Tabla A-5**  
**Maquinaria Etapa de Cierre**

<b>Maquinaria</b>	<b>Cantidad</b>
Camión Pluma	1
Camiones	2
Motoniveladora	1
Bulldozer	1

### 10.3. Mano de Obra

La mano de obra involucrada en la etapa de cierre contempla una dotación de 4 - 5 personas, las que harán uso de las instalaciones existentes en el campamento.

## 11. EMISIONES Y DESCARGAS AL AMBIENTE

### 11.1. Etapa de Construcción

Dado que la etapa de construcción contempla únicamente la movilización de personal para el desarrollo de las actividades de sondaje, toda emisión y descarga al medio ambiente (emisiones atmosféricas, residuos sólidos, residuos líquidos y emisiones sonoras) se circunscriben a las actividades de operación desarrolladas.

### 11.2. Etapa de Operación

#### 11.2.1. Emisiones a la Atmósfera

Las emisiones a la atmósfera generadas en esta etapa se deberán básicamente a las siguientes actividades:

- Habilitación de caminos
- Preparación de plataformas
- Construcción de zanjas

Para las actividades anteriormente señaladas, las emisiones esperadas se presentan en la Tabla A-6.

**Tabla A-6**  
**Resumen de Emisión Material Particulado**  
**Etapa de Operación**

Actividad	Emisión	Emisión
	(kg/día)	(kg)
Construcción de Plataforma y Caminos de Acceso	0,26	379,6
Excavación de Zanjas	1,77	2.584,2
<b>Total</b>	<b>2,03</b>	<b>2.963,8</b>

El detalle del cálculo de las emisiones se encuentra en el Apéndice A-6 adjunto.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede señalar que las emisiones no son significativas.

Resulta importante señalar que las emisiones de material particulado que generará la operación del proyecto estarán compuestas mayoritariamente por partículas gruesas (mayor a 10 micrones), por lo que su dispersión estará acotada al área del proyecto, ya que debido a su tamaño tenderán a depositarse en el mismo sector y no a ser transportadas por el viento.

No obstante lo anterior, para mantener controladas las emisiones del proyecto se exigirá a los contratistas que sus vehículos y camiones cuenten con sus revisiones técnicas al día.

### **11.2.2. Residuos Líquidos**

En la etapa operativa del proyecto se generarán residuos líquidos de distinta naturaleza.

En el campamento existente se generarán residuos líquidos del tipo doméstico, provenientes de duchas, servicios higiénicos y cocina, estimándose en 300 L/día. Los efluentes serán derivados y acumulados en los 3 estanques enterrados existentes, los cuales tienen una capacidad de 400 litros y los efluentes generados en las duchas y cocinas serán derivados a otro estanque de 1.200 litros de capacidad. El retiro de éstos será realizado con una frecuencia semanal por una empresa autorizada.

Por su parte, en las plataformas de sondaje en operación, los sondajes de tipo diamantina generarán lodos de perforación compuestos principalmente por agua, y en una fracción menor por roca molida y aditivos de perforación biodegradables. Estos serán dispuestos en pequeñas piscinas (o zanjas) impermeabilizadas con liner (polietileno), para su reutilización en los sondajes y finalmente su evaporación.

En el caso de que todos los sondajes sean del tipo diamantina, la generación de lodos se estima en 6.000 litros por pozo, estimándose un total de 540.000 litros. Estos serán recirculados durante todo el proceso de sondajes, quedando finalmente una fracción de dicho lodo contenidas en las piscinas (o zanjas) impermeabilizadas. Dicha fracción se estima en 100 kg por plataforma de sondaje.

Se estima reutilizar aproximadamente 100 m<sup>3</sup> de agua, proveniente de los sondajes de diamantina.

Aprovechando las altas tasas de evaporación de la zona de emplazamiento del proyecto se esperará hasta que la fracción líquida del lodo se evapore y posteriormente se retirará el liner (junto con el lodo) para ser dispuesto en un lugar autorizado para recibir este tipo de desechos y posteriormente la piscina será cubierta con el mismo material que fue retirado para su construcción.

Por último, en la muestrera se generarán residuos líquidos formados por agua más mineral particulado fino, proveniente del corte del testigo, el cual será depositado en una piscina decantadora. El agua se evaporará y el residuo será depositado en el mismo sector, ya que es mínimo y no se encuentra contaminado.

### 11.2.3. Residuos Sólidos

#### ➤ Residuos Domésticos

Este tipo de residuos corresponden principalmente a restos de comida, papeles y plásticos estimándose una generación promedio de 1,1 kg/hab/día<sup>1</sup>. De este modo, la generación total alcanzará los 26,4 kg/día, considerando la dotación máxima de personal de 24 personas.

Estos residuos serán almacenados temporalmente en el sector del campamento, en contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a instalaciones adecuadas para su recepción y disposición final. Se considera una frecuencia de recolección de 2 veces/semana para este tipo de residuos.

#### ➤ Residuos Industriales No Peligrosos

Estos consistirán básicamente en restos de acero (brocas y barras de perforación en desuso), restos de madera, envases no contaminados, etc. Estos residuos también serán almacenados temporalmente en un sector especialmente habilitado al interior del área del proyecto para su posterior venta y/o disposición final.

Se estima una generación de 120 kg/mes de este tipo de residuos.

#### ➤ Residuos Industriales Peligrosos.

Estos se generarán por la mantención de equipos y maquinarias y corresponderán principalmente a tambores con grasas y aceites usados, filtros, guaipes y otros. Se estima una cantidad mensual de 800 litros de este tipo de residuos a ser generada. Estos serán almacenados en un patio de residuos en tránsito existente.

El sitio de almacenamiento de residuo cumplirá las siguientes condiciones:

- Las obras proyectadas para el almacenamiento temporal de los residuos consisten en un área común, pero bien delimitadas para los distintos tipos de residuos (domésticos, industriales y peligrosos).
- El almacenamiento de los residuos peligrosos cumplirá con todas las exigencias del D.S. N° 148/03.
- Serán almacenados sobre un radier, por lo que contarán con una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contarán con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estará techado y los residuos peligrosos serán almacenados dentro de tambores, con lo que se asegura minimizar la volatilización, el arrastre o la lixiviación.

---

<sup>1</sup> Estudio Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la región metropolitana, Informe final (versión revisada)

- Se contará un pretil perimetral que dará capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad o al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93

Es importante señalar que en cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, quedará expresamente prohibida la mezcla de éstos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa se manejará como un residuo peligroso. Los contenedores que contengan residuos peligrosos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tener un espesor adecuado y estar construido con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones;
- b) Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados;
- c) Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención;
- d) Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la Norma Chilena NCh N°2.190 Of. 93, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento.

**Tabla A-7**  
**Clasificación de Residuos Peligrosos del Proyecto**

<b>Residuo</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Rotulo según NCh 2190 / 93</b>
Aceites Usados	A .3020	Tóxico Crónico
Tambores con residuos de grasa	A .3020	Tóxico Crónico
Trapos, cartón, madera, plásticos contaminados con aceite y grasas	A .3020	Tóxico Crónico
Filtros de Aceites	A .3020	Tóxico Crónico
Baterías Selladas	A .1170	Corrosivo

Cabe reiterar que el manejo de los residuos antes señalados será realizado de acuerdo al instructivo que se presenta en el Apéndice A-4 y en concordancia con la normativa ambiental vigente en esta materia desde su almacenamiento hasta la entrega final de los mismos a terceros, para su disposición final.

#### 11.2.4. Emisiones Sonoras

La generación de ruido se deberá principalmente a las actividades de perforación de sondajes y tránsito de vehículos.

Estas emisiones se consideran poco significativas, debido a lo aislado de la zona de emplazamiento del proyecto y la ausencia de receptores humanos permanentes en el área de sondaje. Dentro del área del proyecto 1.000 m. del límite del área del proyecto (vivienda de parada en época de pastoreo).

Para determinar el nivel de emisión sonora en un punto a una distancia determinada de una fuente de generación de ruido, se usa la siguiente fórmula de atenuación de ruido por distancia comúnmente utilizada para estos casos:

$$NPS_{inm} = NPS_c - 20 * \log\left(\frac{r_{inm}}{r_c}\right) - A$$

Donde:

$NPS_{inm}$  = Nivel de ruido en el punto de inmisión de interés.

$NPS_c$  = Nivel de emisión sonora de emisores.

$r_{inm}$  = Distancia desde la fuente de ruido al receptor.

$r_c$  = Distancia a la que se midió el NPS de la fuente de ruido (en este caso corresponde a 1 metro).

A = Atenuación entre el punto de referencia (donde se produce la emisión de ruido) y el punto de inmisión de interés. En este caso se considera 0.

Considerando que las actividades de sondaje no tendrán una emisión de ruido mayor a 88 dBA, el nivel de presión sonora percibido en el receptor más cercano alcanza los 28 dBA, dándose cumplimiento a lo establecido por el D.S. N° 146/97 de acuerdo a lo indicado en el Anexo C de esta DIA.

Para efectos de exposición de ruido en las plataformas de sondaje, los trabajadores recibirán todos los elementos de protección personal necesarios para el normal desempeño de sus labores, de acuerdo a la evaluación y recomendaciones del experto en prevención de riesgos.

#### 11.3. Etapa de Abandono

Cuando se produzca el abandono del proyecto, se prevén emisiones y descargas que se consideran poco significativas.

**APÉNDICE A-1**

**HOJAS DE SEGURIDAD**

**ADITIVOS DE PERFORACIÓN**



# HOJA DE DATOS SOBRE SEGURIDAD.

## IDX-MFA-66 CR-650



Substance:	CR-650
Otros nombres:	PHPA.
Utilización:	Aditivo para fluidos de perforación.

### Descripción física y propiedades químicas

Apariencia:	Sólido de color blanco, granulado finamente. Fluye libremente.
Solubilidad en agua (g/l):	Soluble 100 %
Gravedad específica:	0,7 a 0,8 t/m <sup>3</sup>
Otras propiedades:	PH: 7.5 Aprox. (0.5% solución)

### Ingredientes

IDENTIFICACIÓN QUÍMICA	PROPORCIÓN
Co-polímero	90%
Agua	Hata el 100%

### Efectos Agudos

Ingestión	Puede causar irritación gástrica
Inhalación	La inhalación de polvo puede causar irritación a la nariz y a la garganta
Ojos	Irritación a los ojos
Piel	Medianamente irritante a la piel sensible
Efectos crónicos	El producto es considerado de baja toxicidad, puede causar irritación de la piel y ojos especialmente en el evento de contacto prolongado debido a la naturaleza alcalina del producto, puede ser peligroso si es ingerido,

### Precaución de uso

Patrones de exposición	La exposición personal al polvo debería mantenerse por debajo de 10 G/M <sup>3</sup> o de 5 MG/M <sup>3</sup> .
Controles de Ingeniería	Puede requerir sistemas de extracción de aire para controlar los niveles de ventilación
Protección personal	Usar lentes de seguridad química o gafas y guantes de goma o P. V. C.
Flamabilidad	El producto no es flamable, sin embargo como con algunos polvos orgánicos, se pueden formar nubes de polvo inflamables. Evitar crear polvo y mantenerlo lejos de fuentes de ignición.

### Información para el manejo seguro

Almacenaje y transporte	Almacenar en area fresca y seca lejos de agentes oxidantes. Mantener los contenedores cerrados cuando no se usen. No requiere de transporte especial.
Derramamiento	Barrer en seco y desecharlo como un residuo sólido. Remover los residuos del producto con agua a presión
Riesgo de explosión o fuego	No es combustible ni explosivo

# FICHA DE SEGURIDAD DE PRODUCTO

## IDENTIFICACION

PRODUCTO **DRILLMIX**

OTRO(S) NOMBRE(S)

USO aditivo para fluidos de perforación

## DESCRIPCION FISICA Y PROPIEDADES

Apariencia: polvo blanco, fino

Punto de ebullición: N / A

Punto de ignición: N / A

Solubilidad: soluble en agua

Gravedad específica: 0,5 a 0,75

pH: N / A

## INGREDIENTES

PRODUCTO	-	PROPORCION
Derivado de celulosa:		más de 99%

## INFORMACION SOBRE RIESGOS PARA LA SALUD

### Riesgos causado por

- Ingestión: no causa ningún efecto
- Inhalación: ninguno.
- Ojos: puede causar irritación muy moderada.
- Piel: ninguno.
- Crónicos: se considera que el producto es no tóxico. Puede causar irritación en ojos.

### Primeros auxilios

- Ingestión: lavar boca con agua.
- Inhalación: N / A
- Ojos: lavar bien con agua el área afectada.
- Piel: N / A

### Medidas de Control de Higiene Industrial

- Ventilación: Normal
- Equipo de protección personal
- Respiración: Máscara antipolvo
- Ojos: Antiparras u otro elemento de protección visual.
- Guantes: No se requiere.
- Otros: No se requiere.

## PROCEDIMIENTOS DE MANIPULACION

### ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Almacenar en un área seca y fresca, lejos de agentes oxidantes o reductores. Mantener el envase bien cerrado cuando no esté en uso. El transporte no requiere de procedimientos especiales.

## DERRAMES Y ELIMINACION DE DESECHOS

Contener derrames y eliminar los restos de producto como desechos sólidos. Eliminar residuos del producto con agua a alta presión.

NOTA: Debe eliminarse siempre la mayor cantidad de residuos posible antes de usar agua para la limpieza final. Produce superficies resbaladizas en presencia de agua. Eliminar restos o residuos enterrando en un sitio de relleno aprobado. El producto es degradable. Puede eliminarse pequeñas cantidades de producto diluido en sistemas de efluentes de desecho.

## RIESGOS DE INCENDIO/EXPLOSION

Para extinguir fuegos/incendios, usar método convencional.

Procedimientos especiales de extinción de incendios: usar equipo de respiración autónoma.

## INFORMACION ADICIONAL

La información dada en esta ficha de seguridad fue obtenida de publicaciones autorizadas que avalan su exactitud. Sin embargo, Southernland S.A. no puede anticipar todas las posibles condiciones en que esta información será usada. En consecuencia, en el usuario recae la responsabilidad de revisar esta información en el contexto de la aplicación específica que se le intenta dar al producto, así como también cumplir con la legislación y reglamentación vigentes sobre el uso y eliminación de productos químicos como éste.

# QUIK GEL

---

## **1. IDENTIFICACION DEL PROVEEDOR, PRODUCTO Y USO**

---

<b>PRODUCTO</b>	: <i>QUIK-GEL</i>	<b>TELEFONO EMERGENCIA</b>
<b>CLASE</b>	: <i>BENTONITA DE ALTO RENDIMIENTO, SODIO, MONTMORILLONITA 1302-78-9</i>	<b>(1)(713) 987 4000</b>
<b>USO</b>	: <i>ADITIVO PARA LODO DE PERFORACION</i>	
<b>PROVEEDOR</b>	: <i>BAROID DRILLING FLUIDSD INC.</i>	<b>TELEFONO INFORMACION</b>
<b>DIRECCION</b>	: <i>P.O. BOX 1675 HUSTON, TEXAS 77251 UNITED STATES</i>	<b>(1)(713) 987 5900</b>

---

## **2. COMPOSICION / INFORMACION SOBRE COMPONENTES**

---

<b>SUSTANCIA</b>	: <i>Bentonita</i>	<i>Cuarzo, silice cristalina.</i>
<b>PORCENTAJE (%)</b>	: <i>60 - 100%</i>	<i>1 - 5%</i>

---

## **3. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

---

### DEL PRODUCTO

<b>ASPECTO</b>	: <i>Polvo claro.</i>
<b>COLOR</b>	: <i>Gris, color arena.</i>
<b>OLOR</b>	: <i>Sin olor.</i>
<b>SOLUBILIDAD</b>	: <i>Poco soluble.</i>
<b>PESO ESPECIFICO</b>	: <i>2,6.-.</i>
<b>NIVEL PH</b>	: <i>9,5</i>

### DEL ENVASE

<b>TIPO</b>	: <i>Bolsa.</i>
<b>VOLUMEN / PESO</b>	: <i>22,68 kg.-.</i>
<b>MATERIAL</b>	: <i>Papel / Plástico.</i>
<b>COLOR</b>	: <i>Café / Amarillo.</i>

---

## **4. IDENTIFICACION DE PELIGROS**

---

### **GENERALIDADES Y RIESGOS:**

*La exposición mas probable será por la inhalación de niebla de aceite generado térmica o mecánicamente.*

### EFECTO EN LAS PERSONAS

<b>INHALACION</b>	: <i>La inhalación a lo largo de repetidos tiempos de exposición, puede producir un comienzo de fibrosis pulmonar.</i>
<b>INGESTION</b>	: <i>No hay antecedentes como vía de exposición.</i>
<b>PIEL</b>	: <i>No tiene..</i>
<b>OJOS</b>	: <i>Puede causar irritación por abrasión mecánica.</i>

---

## **5. PRIMEROS AUXILIOS**

---

### **GENERALIDADES:**

*Evitar el contacto con los ojos y la piel. Evitar la respiración del polvo en el aire. No ingerir el producto. Lavarce completamente después de manejar el producto.  
En caso de derivar al medico, llevar esta hoja.*

**INHALACION** : *Saque a la persona al aire fresco, derivar al medico con urgencia.*

**INGESTION** : *Derivar al medico.*

**PIEL** : *Lave inmediatamente con abundante agua y jabón neutro por a lo menos 10 minutos.*

**OJOS** : *Lave inmediatamente con grandes cantidades de agua durante por lo menos 15 minutos, con los ojos abierto.*

---

## **6. INCENDIO / EXPLOSIONES**

---

**MOMENTO DE FUEGO:** *No determinado.*

**MOMENTO DE EBULLICION:** *No determinado.*

**MEDIDAS DE EXTINCION:** *Agua.*

**PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS:** *El personal deberá utilizar respiradores y protección ocular.*

---

## **7. MANIPULACION / ALMACENAMIENTO**

---

### **PRECAUCIONES DE USO:**

*Manipule con la debida precaución, evite derramar. Deberá contar el lugar con gran cantidad de agua para lavar ojos y piel en caso de irritación cuando se manipule el producto, mantenga el suelo eliminando constantemente la condición resbaladiza del piso. Use equipo de protección adecuado (ver Sección 8).*

### **PRECAUCIONES DE ALMACENAMIENTO:**

*Almacenar y manejar en áreas bien ventiladas. Guardar en el recipiente original.*

---

## **8. CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL**

---

### **EQUIPO DE PROTECCION:**

*Lentes de seguridad, guantes resistentes a productos químicos, respiradores.*

### **RESPIRADORES:**

*Utilizar respiradores de mascarilla con filtros pañete para polvo..*

### **GUANTES PROTECTORES:**

*Utilizar guantes de seguridad, resistentes a productos químicos.*

### **PROTECCION DEL OJO:**

*Utilizar lentes de seguridad*

### **OTROS:**

*Mantener abundante agua en el lugar de manipulación del producto.*

*Mantener escobas o similares y pala en el lugar de manipulación del producto.*

### **TRABAJO HIGIENICO DE RUTINA:**

*Lavarse con abundante jabón y agua una vez terminado el manejo del producto. Cámbiese diariamente la ropa de trabajo si hay cualquier posibilidad de contaminación, sacudir la ropa antes de lavarla.*

---

## **9. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

---

**ESTABILIDAD:** *Estable.*

**POLIMERACION PELIGROSA:**

*No ocurrirá.*

**DESCRIPCION DE POLIMERACION:**

*No determinada.*

**MATERIALES A EVITAR:**

*No hay.*

**PRODUCTOS DE DESCOMPOSICION PELIGROSA:**

*No hay.*

# QUIK TROL

---

## **1. IDENTIFICACION DEL PROVEEDOR, PRODUCTO Y USO**

---

**PRODUCTO** : *QUIK-TROL*  
**CLASE** : *POLIMERO ORGANICO*  
**USO** : *ADITIVO PARA LODO DE PERFORACION*

**TELEFONO EMERGENCIA**  
(1)(713) 987 4000

**PROVEEDOR** : *BAROID DRILLING FLUIDSD INC.*  
**DIRECCION** : *P.O. BOX 1675*  
*HUSTON, TEXAS 77251*  
*UNITED STATES*

**TELEFONO INFORMACION**  
(1)(713) 987 5900

---

## **2. COMPOSICION / INFORMACION SOBRE COMPONENTES**

---

**SUSTANCIA** : *Cellulose Derivative*  
**PORCENTAJE (%)** : *60 - 100%*

---

## **3. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS**

---

### DEL PRODUCTO

**ASPECTO** : *Polvo en granos livianos claro.*  
**COLOR** : *Blanco a blanco hueso.*  
**OLOR** : *Sin olor.*  
**SOLUBILIDAD** : *100%, forma un gel.*  
**PESO ESPECIFICO** : *1,6.-.*  
**NIVEL PH** : *6,5 - 9*

### DEL ENVASE

**TIPO** : *Caja.*  
**VOLUMEN / PESO** : *18 kg.*  
**MATERIAL** : *Cartón / Plástico.*  
**COLOR** : *Café.*

---

## **4. IDENTIFICACION DE PELIGROS**

---

### **GENERALIDADES Y RIESGOS:**

### EFECTO EN LAS PERSONAS

**INHALACION** : *Irritación respiratoria suave.*  
**INGESTION** : *No hay antecedentes como vía de exposición.*  
**PIEL** : *Irritación.*  
**OJOS** : *Irritación - enrojecimiento.*

---

## 5. PRIMEROS AUXILIOS

---

### GENERALIDADES:

*Evite inhalación innecesaria.*

**INHALACION** : *Si se inhala, saque a la persona del área hacia el aire libre. Procure atención médica si se desarrolla irritación respiratoria o si la respiración se dificulta.*

**INGESTION** : *Derivar al medico.*

**PIEL** : *Lave con agua y jabón. Si la irritación persiste procure atención médica.*

**OJOS** : *En caso de contacto, lave de inmediato con un chorro de agua abundante durante al menos 25 minutos y procure atención médica.*

---

## 6. INCENDIO / EXPLOSIONES

---

**MOMENTO DE FUEGO:** *Ignición a los 221°C  
Autoignición 400°C*

**MOMENTO DE EBULLICION:** *No tiene.*

**MEDIDAS DE EXTINCION:** *Niebla de agua, dióxido de carbono, espuma, polvo químico seco.*

**PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS:** *Tratar como un polvo inflamable cuando este en estado finamente dividido y suspendido (0.15 onzas/pie<sup>3</sup> =123,4 gr/m<sup>3</sup>), la descomposición incompleta bajo calor puede producir gases tóxicos.*

---

## 7. MANIPULACION / ALMACENAMIENTO

---

### PRECAUCIONES DE USO:

*Manipule con la debida precaución, evite derramar. Use equipo de protección adecuado (ver Sección 8).*

### PRECAUCIONES DE ALMACENAMIENTO:

*Almacenar en el recipiente original, lejos de los oxidantes y en un lugar seco.*

---

## 8. CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL

---

### EQUIPO DE PROTECCION:

*Lentes de seguridad, respiradores.*

### RESPIRADORES:

*Utilizar respiradores de mascarilla con filtros para polvo no tóxico.*

### GUANTES PROTECTORES:

*Utilizar guantes si desea.*

### PROTECCION DEL OJO:

*Utilizar lentes de seguridad*

### OTROS:

*Mantener abundante agua en el lugar de manipulación del producto.  
Mantener escobas o similares y pala en el lugar de manipulación del producto.*

**TRABAJO HIGIENICO DE RUTINA:**

*Lavarse con abundante jabón y agua una vez terminado el manejo del producto.*

---

**9. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**

---

**ESTABILIDAD:** *Estable.*

**POLIMERACION PELIGROSA:**

*No ocurrirá*

**DESCRIPCION DE POLIMERACION:**

*No aplicable.*

**MATERIALES A EVITAR:**

*Oxidantes fuertes.*

**PRODUCTOS DE DESCOMPOSICION PELIGROSA:**

*Monóxido y dióxido de Carbono*

**APÉNDICE A-2**

**INSTRUCTIVO ABASTECIMIENTO**

**DE COMBUSTIBLE EN TERRENO**

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 009
	Abastecimiento de Combustible en Terreno	Preparado por	Iván Pérez
		Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

## 1. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene como objetivo definir las acciones necesarias para controlar y minimizar los riesgos asociados al trabajo de llenado, Transporte y Trasvasije de combustible.

Prevenir los riesgos con daño a las personas y/o daño a la propiedad, protegiendo a la vez el medio Ambiente.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es válido y aplicable en todos los proyectos de AMSA, tanto al personal propio, como de empresas contratistas

## 3. REFERENCIA

Decreto Supremo N° 72, de 1985, Reglamento de Seguridad Minera cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. 132 de 2002 del Ministerio de Minería.

Decreto N° 90 "Reglamento de Seguridad para el almacenamiento, refinación, transporte y expendio al público de combustibles líquidos derivados del petróleo.

Decreto N° 379 "Reglamento de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados al consumo propio".

## 4. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUCTIVO

### 4.1. Abastecimiento de Combustible

#### Abastecimiento del camión repartidor de combustible

- El trabajo a ejecutar debe ser previamente planificado, considerando todos los pasos y riesgos inherentes a él.
- El conductor del camión tendrá licencia municipal de acuerdo al vehículo que conduce y a la vez la autorización de parte de AMSA.
- El conductor en todo momento debe respetar la señalización de tránsito, conduciendo en forma defensiva.

#### Abastecimiento en una estación de combustible

- El operador debe seguir todas las instrucciones propias de una estación de servicio.

#### Abastecimiento por otro camión en terreno

- El operador del camión se ubica de manera paralela al camión abastecedor.
- El operador coloca freno de estacionamiento (Parakea el camión), y procede a apagar el motor, cercar el área con conos, colocar dos cuñas en las ruedas del camión y se verifica que este la cadenas desde el chasis hasta el suelo (conexión) o se instala barra Cooper y se instalan dos extintores PQS de 10 Kg.
- El Operador se sube al estanque del camión y procede a cargar combustible.
- El operador debe permanecer en todo momento mantenerse atento al abastecimiento de combustible de manera de evitar posibles derrames por rebalse del estanque.
- En caso que se llegara a producir derrame, debe proceder a retirar la zona contaminada y depositarla en los contenedores adecuados que son de color rojo ubicado en las plataformas de sondaje. En Caso que el material sea mucho debe trasladarse directamente al sector de acopio de residuos peligrosos.
- Dicho derrame debe ser comunicado de manera inmediata al personal de AMSA.

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 009
		Preparado por	Iván Pérez
	Abastecimiento de Combustible en Terreno	Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

- Una vez abastecido el camión de combustible, este procederá a abastecer los camiones sonda ubicados en las plataformas de sondaje, respetando en todo momento las normas del tránsito y normativa interna de AMSA.

#### Abastecimiento de camión sonda en plataforma de sondaje.

- El Operador del camión de combustible una vez que llega a la plataforma de sondaje, debe solicitar autorización de ingreso a la plataforma al operador de dicha máquina.
- Se pone en contacto con la persona a cargo para iniciar la labor de detención de la máquina de sondaje y acomodamiento en la plataforma para posesionarse para el trasvasije de combustible.
- Una vez autorizado el operador del camión de combustible, debe esperar que una persona le señalice para tomar posición al lado del estanque a llenar.
- El operador coloca freno de estacionamiento (Parakea el camión), y procede a apagar el motor, cercar el área con conos, colocar dos cuñas en las ruedas del camión y se verifica que este la cadenas desde el chasis hasta el suelo (conexión) o se instala barra Cooper y se instalan dos extintores PQS de 10 Kg.
- El operador debe revisar las conexiones de las mangueras.
- El operador debe sacar la tapa del estanque a llenar y se introduce la pistola para proceder al llenado del estanque.
- Debe revisar constantemente el llenado del estanque, de manera de evitar revalse del mismo.
- Cuando el estanque se encuentre en un 90% de su capacidad, concluir la operación de llenado.
- Vacía con cuidado el petróleo que quede en la manguera.
- Ordenar manguera, reinstalar extintores, secar y limpiar todo goteo de petróleo que pudo haber caído.

#### 4.1.2 Elementos de protección personal

El personal que intervenga en esta operación, deberá usar los siguientes elementos de seguridad:

- Casco de Seguridad.
- Lentes de Seguridad.
- Zapatos de Seguridad.
- Guantes de Cuero o PVC.
- Ropa de Trabajo.
- Crema protectora para la piel

#### 4.1.3 Consideraciones de Salud, Seguridad, Medio Ambiente de la actividad

- **Seguridad**

**Peligro:** Entorno, Energía Potencia, Iluminación

**Riesgo:** Golpeado por, Atrapamiento, Caída de distinto Nivel, Caída del mismo nivel, volcamiento, colisión.

**Control del riesgos :** Realizar Análisis de Riesgo del Trabajo (ART) antes de comenzar la actividad, Mantener superficie de estanque limpia de grasas y aceites, Estar atento a movimientos inesperados, utilizar los tres puntos de apoyo para subir y bajar, conducción a la defensiva, materiales y herramientas en buen estado, uso de EPP.

- **Salud**

**Peligro:** Combustible, rayos ultravioletas

**Riesgo:** Dermatitis, Cáncer a la piel

**Control de los riesgos:** Uso de guantes de PVC, Crema protectora de un alto factor.

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 009
		Preparado por	Iván Pérez
	Abastecimiento de Combustible en Terreno	Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

- **Medio Ambiente**

**Aspecto:** Suelo, Agua, Flora

**Impacto:** Contaminación por Derrame de Combustible

**Control del Impacto:** Instalación de carpetas de plásticos en plataformas de sondaje de acuerdo al estándar "VPRM-PR-ES-001"

## 5. RESPONSABILIDAD

Será responsabilidad de cada Gerente / Jefe de área / Administrador de empresa / Supervisores contratista, velar por el cumplimiento del procedimiento

Todo el personal cuyo trabajo se encuentre relacionado directa o indirectamente con el abastecimiento de combustible en terreno, tiene la obligación de respetar y cumplir todas las reglas que le conciernen directamente o afecten su conducta, señaladas en este procedimiento.

## 6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Plataforma de Sondaje "VPRM-PR-ES-001"

Almacenamiento y Transporte de combustible "VPRM-PR-ES-002"

**APÉNDICE A-3**

**ESTÁNDAR DE ALMACENAMIENTO**

**Y CONTENEDORES DE RESIDUOS**

	ESTANDAR	Código	VPRM-PR-ES-007
		Preparado por	Iván Pérez
	Almacenamiento y Contenedores de Residuos	Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

## 1. OBJETIVO

Definir el criterio para el almacenamiento de los diferentes residuos generados en exploraciones así como el tipo de contenedores a utilizar para dichos residuos.

## 2. ALCANCE

Este estándar es aplicable en todas las áreas donde se desarrollen trabajos de exploración por parte de AMSA y a todas las empresas contratistas y personas que trabajan en ella.

## 3. REFERENCIA

Decreto Supremo 132 (ex 72) "Reglamento de Seguridad Minera".

Decreto Supremo 148 "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos"

Decreto Supremo 594 "Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo.

Norma Chilena NCh 2190 Of. 2003 Sustancias Peligrosas. Marcas para información de riesgos.

Norma Chilena NCh 382 Of. 98 Terminología y clasificación general de sustancias peligrosas.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ESTANDAR

### 4.1 Definición

**Residuos Industriales:** Contempla los desechos sólidos, que una vez descartados no presentan riesgos para la salud de las personas, ni al medio ambiente. Los principales componentes de este tipo de residuos son: papel, cartón, trozos de plástico, desechos de oficinas, Toner de impresoras en sus envases, vidrio y metal, envases de plásticos o vidrio, botellas y pequeñas cantidades de restos de comida ligera (galletas, pan, frutas y otros consumos de oficinas), concreto, materiales de construcción, productos de demolición, neumáticos, goma, tuberías, cañerías de filtros de aire y agua para motores, mangueras hidráulicas y de aire, lonas, tuberías de HDPE, restos de membranas, geotextiles, Latas y Telas. Los envases de cualquier tipo deben estar **VACIOS**. Los restos de lonas, telas, cartones, tuberías, partes y piezas deben llegar **LIMPIAS**, sin estar impregnadas de aceites, grasas, solventes u otros hidrocarburos.

**Residuos Orgánicos o Domésticos:** Son aquellos residuos generados en los casinos principalmente, durante la limpieza de ollas, recipientes y vajilla, más todo desecho de tipo vegetal o animal que se descarta durante la preparación de las comidas.

**Residuos Peligrosos:** Se refiere a desechos que representan al menos algunas de las siguientes propiedades: corrosivo, inflamable, reactivo y tóxico. Los principales residuos peligrosos generados en los proyectos de exploraciones corresponden a aceites usados, baterías y pilas de equipos electrónicos en base a Litio, Cadmio y Níquel, metales pesados (Cadmio, Mercurio, Plomo, Níquel, Cinc), material absorbente impregnado con Hidrocarburos (tierras, arcilla, aserrín) y cualquier objeto o sustancia que contenga o se encuentre contaminada con los residuos mencionados.

	ESTANDAR	Código	VPRM-PR-ES-007
		Preparado por	Iván Pérez
	Almacenamiento y Contenedores de Residuos	Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

**Residuos líquidos de baños químicos, fosas y cámaras y residuos de plantas de tratamiento de aguas servidas:** Se refieren a los residuos líquidos extraídos en la limpieza de baños químicos, estanques, cámaras separadoras y cámaras receptoras.

**Patio de Residuos en Tránsito:** Se entiende a aquella área que está destinada al almacenamiento de los residuos de manera transitoria antes de su destino final.

**Contenedor:** Receptáculo de polietileno de alta densidad o metálico sin abolladura, perforaciones o grietas por donde puedan filtrar leyendas o escapar sólidos desde su interior que se utilizan para almacenar los residuos.

## 4.2 Almacenamiento de Residuos

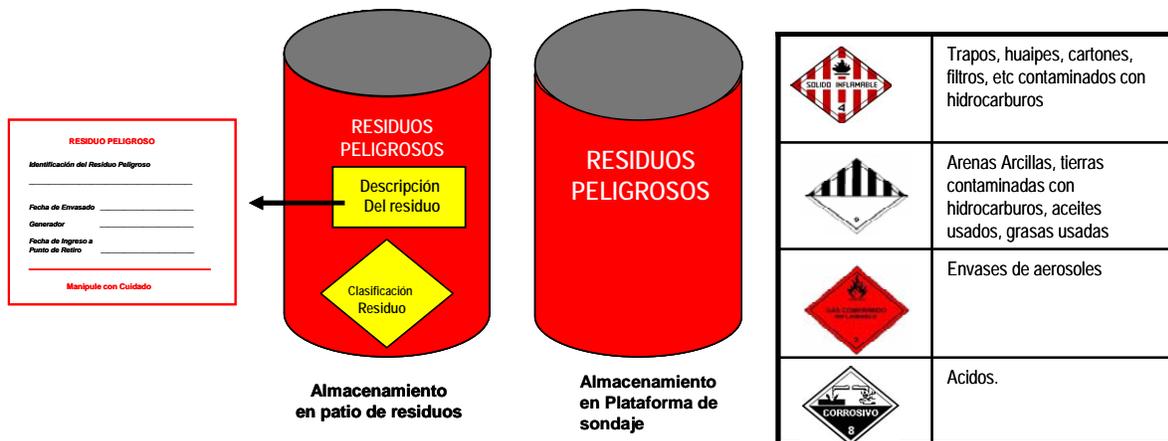
### 4.2.1 Residuos Peligrosos

#### Almacenamiento

- El almacenamiento de los contenedores en la plataforma de sondaje, debe ser sobre un pallets y esté sobre una bandeja metálica o HDPE con un pretil en su contorno, la bandeja o pretil debe ser capaz de almacenar 1,2 veces el volumen del líquido almacenado.
- El almacenamiento de contenedores en el patio de residuos en tránsito, destinado a los residuos peligrosos, debe cumplir lo siguiente:
  - ✓ Tener un radier, por lo que contarán con una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
  - ✓ Tener un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
  - ✓ Estar techado y los residuos peligrosos serán almacenados dentro de tambores, con lo que se asegura minimizar la volatilización, el arrastre o la lixiviación.
  - ✓ Contar con un pretil perimetral que dará capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
  - ✓ Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93

#### Contenedores

Los contenedores utilizados son de color rojo, y la señalización de este debe indicar nombre de la sustancia, nombre de la empresa generadora, la fecha de generación del residuo y la señalización de acuerdo a la clasificación del tipo de residuos, ver ejemplo.



	ESTANDAR	Código	VPRM-PR-ES-007
		Preparado por	Iván Pérez
	Almacenamiento y Contenedores de Residuos	Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

#### 4.2.2 Residuos Industriales:

##### Almacenamiento

El almacenamiento de los residuos en el patio de residuos en tránsito habilitado para el proyecto o en la plataforma de sondaje, se realiza sobre pallets en tambores dependiendo del volumen de los residuos.

##### Contenedores

Los contenedores utilizados son de color amarillo.



#### 4.2.3 Residuos Orgánicos

##### Almacenamiento

El almacenamiento de los residuos orgánicos se realizara en un lugar cercano al casino y debe ser retirado periódicamente a un lugar autorizado por la autoridad sanitaria, también se ubicara en la plataforma de sondaje un contenedor.

##### Contenedor

Los contenedores utilizados son de color verde



#### 4.2.4 Residuos Líquidos de Baños

En caso de disposición de las aguas por infiltración o de planta de tratamiento de aguas servidas, se contara con la autorización sanitaria correspondiente.

### 5. CONTROL

La empresa debe controlar el cumplimiento del estándar mensualmente a través de una inspección, utilizando para ello una lista de verificación

### 6. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad del Gerente / Administrador o Supervisor hacer cumplir el estándar a todas las personas que están relacionadas con él.

El responsable del estándar debe ser designado por escrito por el Gerente o Administrador de AMSA o Contratista.

**APÉNDICE A-4**  
**INSTRUCTIVO MANEJO DE RESIDUOS**

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 010
	Manejo de Residuos	Preparado por	Iván Pérez
		Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

## 1.OBJETIVO

Entregar pautas que permitan realizar un correcto manejo de los residuos generados en los proyectos de exploración.

## 2.ALCANCE

Este instructivo es válido y aplicable en todos los proyectos de AMSA, tanto al personal propio, como de empresas contratistas

## 3.REFERENCIA

Decreto Supremo 132 (ex 72) "Reglamento de Seguridad Minera".

Decreto Supremo 148 "Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos"

Decreto Supremo 594 "Reglamento sobre condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo.

Norma Chilena NCh 2190 Of. 2003 Sustancias Peligrosas. Marcas para información de riesgos.

Norma Chilena NCh 382 Of. 98 Terminología y clasificación general de sustancias peligrosas.

## 4.DESCRIPCIÓN DEL INSTRUCTIVO

### 4.1 Manejo de Residuos peligrosos

- Los residuos peligrosos serán almacenados en el Patio de residuos peligrosos.
- El patio de residuos peligrosos debe permanecer cerrado con candado en todo momento.
- Una vez que llegan los contenedores con residuos al patio, estos son almacenados sobre pallets para permitir su fácil manipulación, apilándose en una altura como máximo de dos contenedores y deben mantenerse cerrados.
- Los residuos líquidos peligrosos como aceites y lubricantes usados, sólo podrán derivarse al patio de residuos de acuerdo a lo indicado en el estándar de "Almacenamiento y Contenedores de Residuos VPRM-PR-ES-007".
- El patio cuenta con lugares separados para los diferentes residuos, entre los cuales destacan, contenedores con grasa, contenedores con materiales contaminados con hidrocarburos, residuos líquidos peligrosos como aceites y lubricantes, otros.
- Los residuos de tierra contaminada, se dispondrán en contenedores.
- Las baterías deben disponerse en pallets y cubiertas con polietileno de alta densidad de manera de evitar el peligro se explosión. En caso de ser baterías recargables el acido debe vaciarse a un recipiente, para lo cual debe ocuparse los EPP adecuados por el peligro que genera trabajar con ácidos.
- El retiro de los residuos por parte de la empresa contratista debe contar con la autorización de AMSA.
- La empresa contratista llevara un control estadístico mensual de la cantidad de residuos dispuestos según su identificación, el cual debe ser entregado al final del proyecto.
- El destino de final de los residuos se realizara de acuerdo a la normativa vigente en caso de transportar más de 2 toneladas de Residuos peligrosos, de lo contrario deben completar el Documento "Declaración y Seguimiento de Residuos peligrosos de AMSA VPRM-PR-FO-010".

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 010
	Manejo de Residuos	Preparado por	Iván Pérez
		Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

#### 4.2 Residuos Industriales

- Los residuos serán dispuestos finalmente en lugares autorizados para ello o vendidos como chatarras de acuerdo a lo que determine el contratista, sin embargo debe presentar la documentación que acredite cual fue la disposición final.

#### 4.3 Residuos Orgánicos o Domésticos

Los residuos serán depositados en forma periódica en vertederos autorizados, para ello deben ser trasladados en contenedores cerrados y presentar la guía de recepción de dichos residuos en caso que sea un vertedero municipal, el retiro de dichos residuos debe contar con la autorización de AMSA.

#### 5. RESPONSABILIDAD

Será responsabilidad de cada Gerente / Jefe de área / Administrador de empresa / Supervisores contratista, velar por el cumplimiento del instructivo

Todo el personal cuyo trabajo se encuentre relacionado directa o indirectamente con la generación de residuos, tiene la obligación de respetar y cumplir todas las reglas que le conciernen directamente o afecten su conducta, señaladas en este instructivo.

#### 6. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Declaración y Seguimiento de Residuos peligrosos de AMSA VPRM-PR-FO-010  
Almacenamiento y Contenedores de Residuos "VPRM-PR-ES-007".

## **APÉNDICE A-5**

### **INSTRUCTIVO DERRAME DE COMBUSTIBLE**

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 004
	Derrame de Combustible	Preparado por	Iván Pérez
		Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

## 1.OBJETIVO

Establecer la normativa, dirección, acciones que deben desarrollarse durante un derrame de Combustible.

## 2. ALCANCE

Este instructivo es válido y aplicable en todos los proyectos de exploraciones de AMSA, como al personal propio, Empresas Contratistas, visitas, proveedores, etc.

## 3.REFERENCIA

- Decreto Supremo N° 72, de 1985, Reglamento de Seguridad Minera, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado mediante el D.S. 132 de 2002 del Ministerio de Minería.
- Decreto Supremo 594, del Servicio de Salud, de las Condiciones Sanitarias e Higiénicas de los Lugares de Trabajo.

## 4.DESCRIPCIÓN

Se consideran Hidrocarburos: Gasolinas, Kerosene, Petróleo Diesel, Petróleos Combustibles, Aceites y Lubricantes.

Como emergencias se consideran:

- ✓ Accidentes de camiones de transporte, con pérdida de carga.
- ✓ Derrames ocurridos durante la descarga en faena
- ✓ Derrames provenientes de estanques almacenadores.
- ✓ Derrames ocurridos durante la manipulación de la sustancia.

Antes	Durante	Después
<p>1. Capacitación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento en Instructivo de emergencia.</li> <li>• Primeros Auxilios.</li> <li>• Uso de extintores</li> </ul> <p>2. Construcción de bermas o Pretiles donde se almacenara combustible, con una capacidad de contener 1,5 veces el volumen a almacenar.</p>	<p><b>Derrame de Hidrocarburos desde Camión de transportista</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar toda posible fuente de ignición, en un radio de 50 m alrededor del estanque accidentado y del derrame mismo. Especialmente si se trata de gasolina.</li> <li>• Desconectar la batería de él o los vehículos comprometidos en el accidente con causa de derrame.</li> <li>• Alejar del lugar a toda persona ajena a la operación de rescate.</li> <li>• Dar aviso del accidente, a la Jefatura directa, al Jefe del Proyecto y Prevencionista AMSA.</li> <li>• Si es posible, contener el derrame en la fuente, mediante productos de parchado instantáneo de roturas.</li> <li>• La sustancia derramada debe ser contenida con zanjas, o pretiles construidos con el suelo circundante o en el mejor de los casos con absorbentes específicos para hidrocarburos,</li> </ul>	<p>1.El área siniestrada será acordonada y correctamente asegurada para poder realizar una apropiada investigación.</p> <p>2. Los testigos del accidente deberán prestar una declaración detallada de lo que vieron, y responderán a las consultas que le realice el Experto en Prevención de Riesgos, para aportar a la investigación con su valiosa información.</p> <p>3.Realización de la investigación.</p> <p>4.Preparar Publicación del Incidente.</p> <p><b>Descarte de la sustancia recuperada.</b></p>

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 004
	Derrame de Combustible	Preparado por	Iván Pérez
		Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

Antes	Durante	Después
	<p>dependiendo de la topografía del terreno y su entorno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si un camión cargado con hidrocarburos ha sufrido un volcamiento, debe transferir su carga antes de ser vuelto a su posición normal. De lo contrario podría producir un nuevo y mayor derrame, al romperse el estanque durante la operación.</li> <li>• Espere la llegada de la Brigada de Emergencias, antes de realizar cualquier operación que pueda comprometer la seguridad de la carga.</li> <li>• Derrames de hidrocarburos producidos en terrenos permeables, pueden retardar su paso al subsuelo, agregando agua, una vez que el derrame ha sido confinado entre pretiles o bermas. El agua hará flotar el hidrocarburo, dando más tiempo para su recuperación.</li> <li>• Recoger la tierra contaminada y disponerla en los contenedores de residuos peligrosos de 1 m<sup>3</sup>, y trasladarla al lugar definido para ello.</li> </ul> <p><b>Derrame durante la Descarga de Hidrocarburos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar la válvula que está ocasionando el derrame.</li> <li>• Dar aviso del accidente, a la Jefatura directa, al Jefe del Proyecto, Jefe de Prevención AMSA.</li> <li>• La sustancia derramada debe ser contenida con zanjas, cubetas de contención o pretiles construidos con el suelo circundante o en el mejor de los casos con absorbentes específicos para hidrocarburos dependiendo de la topografía del terreno y su entorno. Las palas y el balde de maquinaria debe ser de material que no produzca chispas (Ej. Bronce), ó el lugar debe ser humedecido con agua, de manera de evitar fricciones.</li> <li>• Recoger la tierra contaminada y disponerla en los contenedores de residuos peligrosos de 1 m<sup>3</sup>, y trasladarla al lugar definido para ello.</li> </ul> <p><b>Derrame desde estanques de almacenamiento de Hidrocarburos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar toda posible fuente de ignición, en un radio de 50 m alrededor del estanque y del derrame mismo. Especialmente si se trata de gasolina.</li> </ul>	<p>Una vez que toda la sustancia derramada ha sido recuperada, y dispuesta en contenedores adecuados, debe descartarse aquello como "Residuo Peligroso".</p>

	INSTRUCTIVO	Código	VPRM-PR-IN- 004
	Derrame de Combustible	Preparado por	Iván Pérez
		Revisado por	Renán Argandoña
		Autorizado por	Ricardo Muhr

Antes	Durante	Después
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar aviso del accidente, a la Jefatura directa, al Jefe del Proyecto, al jefe de Prevención de Riesgo de AMSA</li> <li>• En caso de no existir tal piscina de contención, la sustancia derramada debe ser contenida con zanjas, canaletas o pretilos construidos con el suelo circundante o en el mejor de los casos con absorbentes específicos para hidrocarburos dependiendo de la topografía del terreno.</li> <li>• Recoger la tierra contaminada y disponerla en los contenedores de residuos peligrosos de 1 m<sup>3</sup>, y trasladarla al lugar definido para ello.</li> </ul> <p><b>Pequeños Derrames (hasta 25L) ocurridos durante la manipulación de Hidrocarburos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar toda posible fuente de ignición, en un radio de 50 m alrededor del derrame. Especialmente si se trata de gasolina.</li> <li>• Todo hidrocarburo líquido derramado se deberá absorber con material absorbente específico, en las proporciones indicadas por el fabricante en la ficha técnica o utilizando tierra.</li> <li>• Recoger la tierra contaminada y disponerla en los contenedores de residuos peligrosos de 1 m<sup>3</sup>, y trasladarla al lugar definido para ello.</li> </ul>	

## 5. RESPONSABILIDAD

Es responsabilidad de cada Gerente / Jefe de área / Administrador de empresa contratista, velar por el cumplimiento de este instructivo.

Es responsabilidad del supervisor y trabajadores el cumplir lo indicado en este instructivo.

## 6. REGISTRO

No aplica.

**APÉNDICE A-6**

**CÁLCULO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

**ETAPA DE OPERACIÓN**

**APENDICE A-6  
CÁLCULO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA  
ETAPA DE OPERACIÓN**

**ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. FACTORES DE EMISIÓN</b> .....	<b>1</b>
2.1 Factor de Emisión por Construcción Plataformas y Caminos de Acceso.....	1
2.2 Factor de Emisión por Excavaciones.....	2
<b>3. CÁLCULO DE EMISIONES</b> .....	<b>2</b>
3.1 Construcción de Plataformas y Caminos de Acceso.....	2
3.2 Excavaciones de Zanjas.....	2
<b>4. RESUMEN DE EMISIONES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN</b> .....	<b>3</b>

**TABLAS**

Tabla 1: Parámetros para Excavaciones.

Tabla 2: Resumen de Emisiones Etapa de Operación.

## APENDICE A-6

### CÁLCULO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA ETAPA DE OPERACIÓN

#### 1. INTRODUCCIÓN

Para efectos del cálculo de las emisiones producto de las actividades de operación del proyecto, se utilizaron factores de emisión que fueron obtenidos de los documentos "AP-42. Compilation of Air Pollutant Emission Factors", Quinta Edición, 1995, de la EPA (*Environmental Protection Agency, USA*).

Dichos factores de emisión son el resultado teórico de estudios de los procesos allí descritos, basados en operaciones existentes.

En la etapa de operación del proyecto se prevé la ocurrencia de emisiones fugitivas de material particulado, producto de las actividades propias de la operación del proyecto, considerando remoción de tierra y excavaciones, tránsito de camiones, etc.

En resumen, las actividades de operación que se han identificado como generadoras de material particulado corresponden a:

- Construcción de Plataformas y Caminos de Acceso
- Excavaciones de Zanjas para Lodos

#### 2. FACTORES DE EMISIÓN

##### 2.1 Factor de Emisión por Construcción Plataformas y Caminos de Acceso

La emisión por este concepto se refiere específicamente a la emisión de material particulado debido a la habilitación de caminos de acceso y preparación de plataformas.

El factor de emisión correspondiente es:

F.E. = 0,0272 kg/m<sup>2</sup>-mes para PM10<sup>1</sup>

---

Fuente: California Air Resources Board, Areawide Source Methodologies, Sección 7.8 Road Construction Dust, disponible en <http://www.arb.ca.gov/ei/areasrc/fullpdf/full7-8.pdf>

## 2.2 Factor de Emisión por Excavaciones

La emisión por este concepto se refiere específicamente a la emisión de material particulado debido al despeje de material para zanjas de las plataformas y la ecuación para calcularla es la siguiente (Ecuación 1):

$$F.E = 0,45 \times 0,75 \times \frac{s^{1,5}}{M^{1,4}} \text{ (Ecuación 1)}$$

Donde:

- F.E.: Factor de emisión (kg/hr)  
s: Porcentaje de finos en el suelo (%)  
M: Porcentaje de humedad del suelo (%)

Para el caso del presente proyecto, los valores utilizados son:

- s: 35%  
M: 10%

## 3. CÁLCULO DE EMISIONES

### 3.1 Construcción de Plataformas y Caminos de Acceso

Las plataformas de sondaje tendrán dimensiones de 8 m x 15 m y se necesitará habilitar un total de 90, por lo tanto, se requerirá habilitar un área total de 10.800 m<sup>2</sup>, además se deben considerar los caminos de acceso a estas plataformas, los que tendrán dimensiones promedio de 100 m x 3 m, estimándose que será necesario habilitar total de 3.000 m<sup>2</sup>.

De esta manera, considerando 1.460 días de trabajo (4 años) para la habilitación de las plataformas y sus caminos de acceso, se tiene que la emisión total por este concepto será de 7,82 kg/mes de material particulado durante todo este período o equivalentemente 0,26 kg/día.

### 3.2 Excavaciones de Zanjas

Para calcular el factor de emisión de esta actividad se ocupará la Ecuación 1 con los datos de la tabla siguiente:

**Tabla 1**  
**Parámetros para Excavaciones**

Parámetro	Significado	Valor
s	Porcentaje de finos en el suelo	35%
M	Porcentaje de humedad del suelo	10%

(\*) Supuestos asociados a las condiciones de la zona y con valores conservadores

Con estos datos, el factor de emisión es:

$$\text{F.E.} = 1,77 \text{ kg/hr}$$

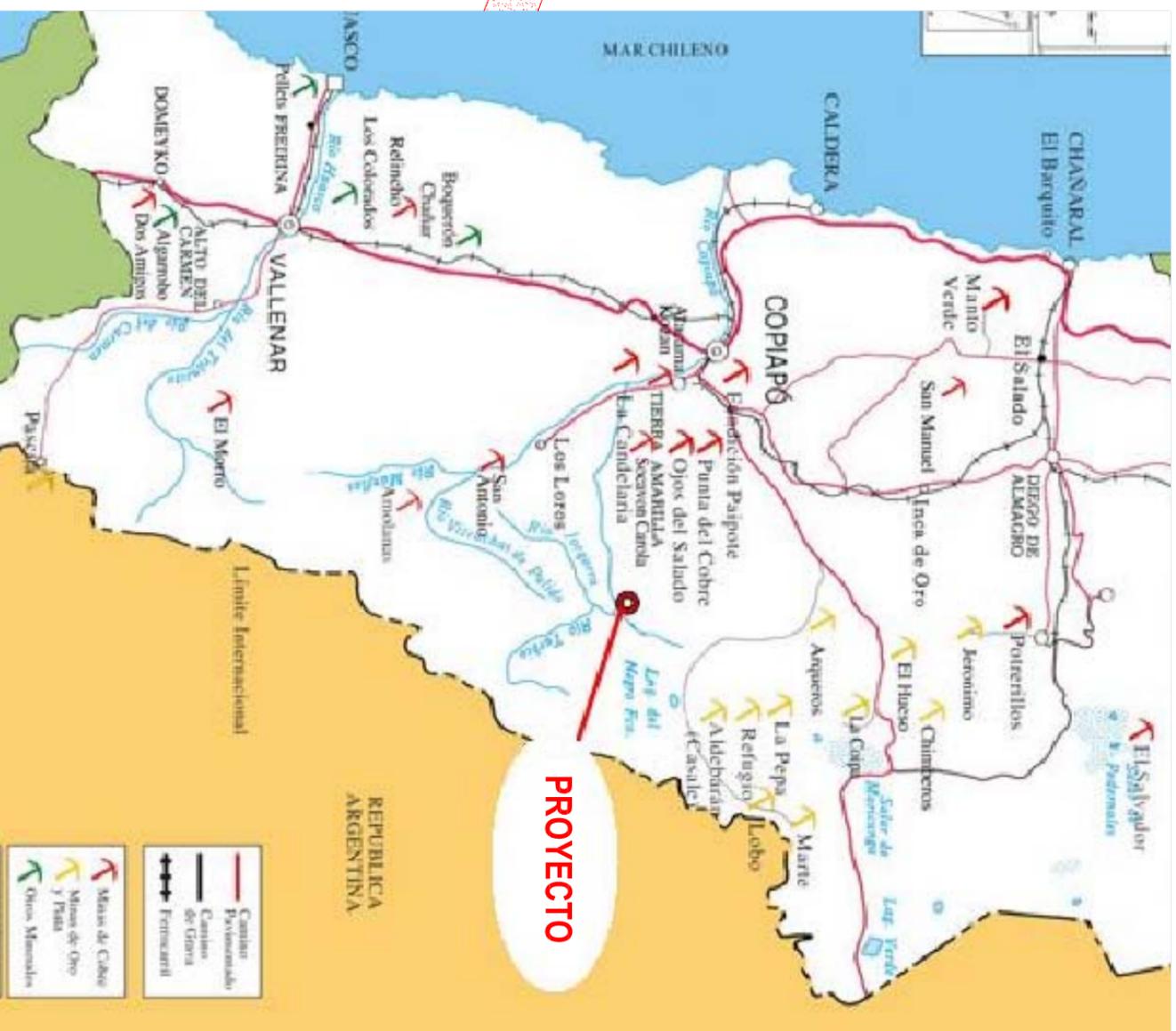
Se estima que esta actividad se desarrollará durante una 1 hora al día en promedio, con lo que se obtiene una emisión de 1,77 kg/día. Si se considera una duración total de la actividad de 1.460 días (4 años), se tiene una emisión de 2.584,2 kg de material particulado.

#### 4. RESUMEN DE EMISIONES DE LA ETAPA DE OPERACIÓN

El detalle de las emisiones generadas en los movimientos de tierra se entrega a continuación:

**Tabla 2**  
**Resumen de Emisión Material Particulado**  
**Etapa de Operación**

Actividad	Emisión	Emisión
	(kg/día)	(kg)
Construcción de Plataforma y Caminos de Acceso	0,26	379,6
Excavación de Zanjas	1,77	2.584,2
<b>Total</b>	<b>2,03</b>	<b>2.963,8</b>



 <b>Jaime Illanes y Asociados</b> CONSULTORES S.A.	<b>PROYECTO</b> <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b> "Prospección Minera Cerro Matta"	 <b>ANTOFAGASTA</b> MINERALS	
	PREPARADO POR ESCALA SIN ESCALA		TEMA <b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>
N° PROYECTO	CONTENIDO Plano General de Ubicación del Proyecto	FECHA JUNIO DE 2009	
		ID N° FIGURA A - 2	REV <b>A</b>

## **ANEXO B**

### **MARCO LEGAL APLICABLE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES**

## ANEXO B

### MARCO LEGAL APLICABLE Y PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES

#### ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE .....	2
3. PERMISOS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	14

#### TABLA

Tabla B-1.	Legislación Ambiental Aplicable
Tabla B-2.	Características de los Vientos

#### FIGURAS

Figura B-1:	Rosa de los Vientos
-------------	---------------------

## **ANEXO B**

### **MARCO LEGAL APLICABLE Y PERMISOS SECTORIALES**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

En este Anexo se identifican los cuerpos legales y reglamentos vigentes que definen el marco jurídico ambiental y de funcionamiento aplicable al proyecto “Prospección Minera Cerro Matta”.

#### **2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE**

Para mejor comprensión, la información se presentará tabulada en las siguientes páginas, indicándose la materia que se regula, el texto legal correspondiente, lo que establece el texto legal aludido, y la forma en que el Proyecto cumple con las disposiciones establecidas.

A continuación se presenta la Tabla B-1 con la legislación ambiental aplicable al Proyecto, donde también se han incluido las disposiciones referidas al medio ambiente laboral.

**Tabla B-1**  
**Legislación Ambiental Aplicable**

<b>MATERIA</b>	<b>TEXTO LEGAL</b>	<b>ESTABLECE</b>	<b>TIPO</b>	<b>FORMA DE CUMPLIMIENTO</b>
Medio Ambiente e Institucionalidad Vigente	Constitución Política	El derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación. En virtud de lo cual la realización de todo Proyecto o actividad debe respetar este derecho fundamental.	Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y los organismos del Estado con competencia ambiental.	El Proyecto se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) a través de la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental
	Ley 19.300 Ministerio Secretaría General de la República	El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la preservación del patrimonio ambiental. Contempla entre los instrumentos de gestión ambiental el sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA). El artículo 10 describe los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al SEIA.		
	D.S. Nº 95/02 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental Ministerio Secretaría General de la República	Establece el procedimiento por el que se rige el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), los criterios para decidir entre estudio o declaración de impacto ambiental (DIA o EIA), los plazos y procedimientos de evaluación, los permisos ambientales sectoriales.	Resolución por parte de COREMA Región de Atacama	El Proyecto se somete al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), a través de la presentación de esta DIA.

MATERIA	TEXTO LEGAL	ESTABLECE	TIPO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Recursos Culturales	Ley N° 17.288 sobre Monumentos Naturales. D. S. N° 484/90, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.	Imponen, ambos, a toda persona natural o jurídica que al hacer excavaciones en cualquier punto del territorio nacional y con cualquier finalidad, encontrare ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico antropológico, arqueológico o paleontológico, la obligación a denunciar inmediatamente el descubrimiento al Gobernador de la provincia, quien ordenará a Carabineros que se haga responsable de su vigilancia hasta que el Consejo se haga cargo de él.	Fiscalización por parte del Consejo de Monumentos Nacionales y Carabineros de Chile	<p>Se realizó una prospección en el área de estudio, en la cual se detectó la presencia de dos (2) sitios arqueológicos.</p> <p>Para estos sitios se propone un cercado perimetral, de manera de evitar cualquier tipo de intervención por parte de la maquinaria que pudiese circular por el área.</p> <p>El Titular informará al Consejo de Monumentos Nacionales de cualquier otro hallazgo ocurrido durante la ejecución del proyecto, deteniendo inmediatamente las actividades en el área del hallazgo.</p> <p>Más antecedentes ver Anexo C.</p>

MATERIA	TEXTO LEGAL	ESTABLECE	TIPO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Condiciones Sanitarias y Ambientales en los lugares de trabajo	D.S. N° 594/99, del Ministerio de Salud, Párrafo I, Art. 32 – 33, Párrafo II, Art. 12 – 15, Párrafo III, Art. 81 - 82 y Párrafo IV, Art. 21 – 26	<p>Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Reglamenta aspectos relacionados con la provisión de agua potable, servicios higiénicos y evacuación de aguas servidas.</p> <p>Este reglamento en lo que se refiere a emisiones y calidad del aire, plantea los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables, que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador.</li> <li>- Límites permisibles de aquellos agentes químicos y físicos que puedan provocar efectos adversos en el trabajador.</li> </ul> <p>Por otra parte, establece límites a la exposición de los trabajadores al ruido, asimismo la obligatoriedad de usar equipos de protección personal (audífonos) en el caso de superarse dichos niveles.</p>	Fiscalización por parte Autoridad Sanitaria.	<p>El agua potable será provista por un distribuidor autorizado desde Copiapó y cumplirá con todos los estándares físicos, químicos y bacteriológicos. Los servicios higiénicos cumplirán con todas las exigencias de este Decreto.</p> <p>Por otro lado, para los frentes de trabajo se considera un aprovisionamiento de agua para bebida mediante surtidores sellados provistos por una empresa que se encuentre autorizada por la Autoridad Sanitaria.</p> <p>En el campamento existente se generarán residuos líquidos del tipo doméstico, provenientes de duchas, servicios higiénicos y cocina, estimándose en 300 L/día. Los efluentes serán derivados y acumulados en los 3 estanques enterrados existentes, los cuales tienen una capacidad de 400 litros y los efluentes generados en las duchas y cocinas serán derivados a otro estanque de 1.200 litros de capacidad. El retiro de éstos será realizado con una frecuencia semanal por una empresa autorizada.</p>

MATERIA	TEXTO LEGAL	ESTABLECE	TIPO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
				<p>En relación a la calidad del aire, para mantener controladas las emisiones del proyecto se exigirá a los contratistas que sus vehículos y camiones cuenten con sus revisiones técnicas al día, tanto los que circulen por el campamento como aquellos en las zonas de trabajo.</p> <p>Por su parte, para los efectos de exposición de ruido en las plataformas de sondaje, los trabajadores (tanto en el área de campamento como en las zonas de trabajo) recibirán todos los elementos de protección personal necesarios para el normal desempeño de sus labores, de acuerdo a la evaluación y recomendaciones del experto en prevención de riesgos.</p>
Calidad del aire	D.S. N° 144/61, Ministerio de Salud	Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deben ser captados o eliminados en forma tal que no causen daños o molestias al vecindario.	Fiscalización por parte Autoridad Sanitaria.	El Proyecto acatará lo dispuesto en este cuerpo legal. Se exigirá a los contratistas que sus vehículos y camiones cuenten con sus revisiones técnicas al día.

<b>MATERIA</b>	<b>TEXTO LEGAL</b>	<b>ESTABLECE</b>	<b>TIPO</b>	<b>FORMA DE CUMPLIMIENTO</b>
Calidad del aire	D.S. N° 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	Establece norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable, PM10 en especial los valores que definen situaciones de emergencia por problemas de calidad de aire.	Fiscalización por parte Autoridad Sanitaria.	<p>Resulta importante señalar que las emisiones de material particulado que generará la operación del proyecto estarán compuestas mayoritariamente por partículas gruesas (mayor a 10 micrones), por lo que su dispersión estará acotada al área del proyecto, ya que debido a su tamaño tenderán a depositarse en el mismo sector y no a ser transportadas por el viento.</p> <p>No obstante lo anterior, para mantener controladas las emisiones del proyecto se exigirá a los contratistas que sus vehículos y camiones cuenten con sus revisiones técnicas al día.</p>
Contaminación lumínica	D.S. N° 686/99, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción	Esta Norma tiene por objetivo prevenir la contaminación lumínica de los cielos nocturnos de la II, III y IV regiones, de manera de proteger la calidad astronómica de ellos, mediante la regulación de la emisión lumínica.	Fiscalización de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), con la colaboración de la Municipalidad.	<p>El Proyecto acatará lo dispuesto en este cuerpo legal.</p> <p>Debido a la magnitud de las obras el Proyecto no será una fuente importante emisión lumínica.</p>

MATERIA	TEXTO LEGAL	ESTABLECE	TIPO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Manejo Seguro de Combustibles	<p>D.S. N° 379/85, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Requisitos Mínimos de Seguridad para el Almacenamiento y Manipulación de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo, Destinados a Consumos Propios.</p> <p>D.S. N° 90/96, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Refinación, Transporte y Expendio al Público de Combustibles Líquidos derivados del Petróleo.</p>	<p>Establece las medidas de seguridad que se deben adoptar para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios, con el objeto de evitar, en lo posible, los riesgos derivados de dichas operaciones.</p>	Fiscalización por parte de la SEC	<p>El Proyecto acatará fielmente lo dispuesto en éste cuerpo legal, tomando todas las precauciones para el almacenamiento y manipulación de combustibles de acuerdo a la normativa de la SEC. En el Anexo A, Apéndice A-3, se adjunta procedimiento de abastecimiento de combustible.</p>

MATERIA	TEXTO LEGAL	ESTABLECE	TIPO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Ruido	D.S.N° 146/98, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Establece norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas.	Este reglamento establece los niveles máximos permisibles de presión sonora continua y criterios técnicos para evaluar y clasificar la emisión de ruidos molestos en áreas urbanas	Fiscalización por parte Autoridad Sanitaria.	<p>Según el análisis del componente Ruido presentado en el Anexo C de esta DIA, en el área de intervención del proyecto las principales fuentes generadoras de ruido son: el viento, aves silvestres y de corral.</p> <p>De acuerdo al D.S. N° 146/97 los niveles de ruido generado por el proyecto, medidos en la posición de los receptores más cercanos (aprox. 1 km), no superarán en 10 dB a los valores registrados en terreno, y para ambos horarios (diurno y nocturno), por tanto, se dará cumplimiento al D.S. N° 146.</p> <p>Más antecedentes ver Anexo C.</p> <p>Los trabajadores expuestos al ruido deberán hacer uso de los elementos de protección personal entregados para éste fin.</p>

<b>MATERIA</b>	<b>TEXTO LEGAL</b>	<b>ESTABLECE</b>	<b>TIPO</b>	<b>FORMA DE CUMPLIMIENTO</b>
Residuos Sólidos	D.F.L N° 725/67, del Ministerio de Salud Código Sanitario, Artículos 79 y 80	<p>Fija condiciones de saneamiento y seguridad relativas a acumulación y disposición final de basuras y desperdicios.</p> <p>Indica que corresponde a la Autoridad Sanitaria autorizar la instalación y vigilar el funcionamiento de todo lugar destinado a la acumulación de basuras y desperdicios de cualquier clase.</p>	Autorización y fiscalización de la Autoridad Sanitaria.	<p>Los residuos domésticos e industriales no peligrosos serán segregados y almacenados temporalmente en un sector del campamento, para finalmente ser enviados al relleno sanitario autorizado a través de los servicios de un contratista autorizado.</p> <p>Para habilitar el área de almacenamiento temporal de residuos, el proyecto contempla solicitar el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 93 de DS 95/01, cuyos antecedentes se entregan en el numeral 3 de este documento.</p>
	D.F.L. N° 1/89, del Ministerio de Salud, determina las materias que requieren autorización sanitaria expresa.	Dispone en el número 25 del artículo 1° que requiere de autorización sanitaria expresa, la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.	Autorización y fiscalización de la Autoridad Sanitaria.	

MATERIA	TEXTO LEGAL	ESTABLECE	TIPO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Residuos Peligrosos	D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.	Respecto del manejo de residuos peligrosos, establece las exigencias para los generadores, transportistas y destinatarios. Además establece los procedimientos analíticos para la identificación y clasificación de los residuos peligrosos y los estándares para su almacenamiento, transporte, reuso y reciclaje, incineración y disposición final.	Fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria	Los aceites y grasas que pudieran generarse en el Proyecto, serán acopiados en recipientes, tapados y etiquetados, y se dispondrán sobre palotes de madera u otro dispositivo que evitará el contacto directo con el suelo. Se acumularán transitoriamente en un patio de residuos en tránsito existente, para su disposición final en un lugar debidamente autorizado.  Para la habilitación se solicita el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 93 de DS 95/01, cuyos antecedentes se entregan en el numeral 3 de este documento.
Actividades Minera	D.S. N° 72/85, Modificado por D.S. N° 132/02, ambos del Ministerio de Minería, Reglamento de Seguridad Minera.	Establece el marco regulatorio general al que deben someterse las faenas de la Industria Extractiva Minera Nacional, para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger la vida e integridad física de las personas que se desempeñan en dicha industria y de aquellas que bajo circunstancias específicas y definidas, están ligadas a ella.</li> <li>• Proteger las instalaciones e infraestructura que hacen posible las operaciones mineras, y por ende, la continuidad de sus procesos.</li> </ul>	Fiscalización por parte de Servicio Nacional de Geología y Minería	El Proyecto acatará fielmente lo dispuesto en éste cuerpo legal.

<b>MATERIA</b>	<b>TEXTO LEGAL</b>	<b>ESTABLECE</b>	<b>TIPO</b>	<b>FORMA DE CUMPLIMIENTO</b>
Protección Patrimonio Fitosanitario	Resolución N° 133/05, del Servicio Agrícola y Ganadero. Regulaciones Cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera.	Establece que las maderas de los embalajes utilizados en el transporte de cualquier clase de mercadería que ingrese al país deberán encontrarse libres de cortezas, insectos o daños producidos por éstos. Autoriza a los inspectores del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) a inspeccionar los embalajes de madera a fin de determinar su estado fitosanitario. Si se detecta la presencia de cortezas, daños producidos por insectos o plagas cuarentenarias, podrán estos inspectores del SAG ordenar las medidas sanitarias que sean procedentes.	Inspección por parte de Inspectores del SAG	Se exigirá a los proveedores de los equipos que los embalajes de equipos y materiales no tengan corteza y estén fumigados para evitar el ingreso de nuevas plagas al país. Se informará y se procederá coordinadamente con el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Atacama.
Protección Fauna Silvestre	Ley N° 19.473 de Caza y D.S. N° 5/98, de Ministerio de Agricultura que Aprueba Reglamento de la Ley de Caza.	Se refiere a la protección de la fauna silvestre. Además establece los procedimientos en caso de implementar un plan de rescate con relocalización.	Servicio Agrícola y Ganadero	A través de cláusulas contractuales el Proyecto prohibirá a sus empleados, así como a los contratistas toda forma de caza y/o captura de fauna silvestre.

MATERIA	TEXTO LEGAL	ESTABLECE	TIPO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
Comunidades Indígenas	Ley 19.253 sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas. Artículo 34.	Esta norma dispone que los servicios de la administración del Estado y las organizaciones de carácter territorial, cuando traten materias que tengan injerencia o relación con cuestiones indígenas, deberán escuchar y considerar la opinión de las organizaciones indígenas que reconoce esta ley.	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI)	El Proyecto ha considerado incorporar criterios y prácticas de consulta a la Comunidad Indígena Colla cercana, quienes con anterioridad a ésta Declaración de Impacto Ambiental, han tenido conocimiento de los alcances de éste proyecto. En ese sentido previo a ésta Declaración de Impacto Ambiental se ha firmado un Convenio de Cooperación Mutua entre la Comunidad Indígena Colla Del Río Jorquera y sus afluentes con la titular del proyecto que, entre otras materias, regula el establecimiento de una mesa de trabajo que se reunirá periódicamente para tratar temas de interés para ambas partes, en especial, para promover el dialogo entre los titulares del Proyecto y la Comunidad, mientras éste se desarrolla, así como también considera promover iniciativas orientadas al desarrollo sustentable de la Comunidad Colla (Anexo D).

### 3. PERMISOS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo al análisis efectuado se ha concluido que el proyecto requiere de la tramitación del permiso ambiental sectorial del artículo 93 del D.S. N°95/01.

**Artículo 93.-** En los permisos para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, los requisitos para su otorgamiento y los contenidos técnicos y formales necesarios para acreditar su cumplimiento, serán los que se señalan en el presente artículo.

**Este Permiso Ambiental Sectorial aplica debido a la acumulación temporal de residuos en el área de campamento (residuos domésticos, restos de broca, aceites, grasas y otros) que se realizara hasta su retiro y disposición final por una empresa autorizada.**

Según se indica en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, según sea el caso, se deberán señalar las medidas adecuadas para el control de aquellos factores, elementos o agentes del medio ambiente que puedan afectar la salud de los habitantes, de acuerdo a:

#### a) Aspectos Generales:

##### a.1. Definición del tipo de tratamiento.

Los residuos generados serán almacenados en forma segregada de acuerdo a su tipo y no recibirán ningún tipo de tratamiento.

Estos se almacenarán temporalmente dentro de contenedores, en un lugar debidamente habilitado hasta su retiro periódico por empresas autorizadas.

##### a.2. Localización y características del terreno.

El área de almacenamiento temporal se ubica en el área de emplazamiento del campamento existente definida una cuenca aluvial, con la presencia mayormente de gravas derivadas de la erosión de una sucesión volcánica sedimentaria con horizonte de pequeños espesores de caliza.

##### a.3. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos.

El Proyecto considera la generación de los siguientes tipos de residuos:

- Residuos Domésticos
- Residuos Industriales No Peligrosos
- Residuos Industriales Peligrosos

Los residuos domésticos corresponden principalmente a restos de comida, papeles y plásticos estimándose una generación promedio de 1,1 kg/hab/día<sup>1</sup>. De este modo, la generación total alcanzará aproximadamente los 26,4 kg/día.

Los Residuos Industriales No Peligrosos consistirán básicamente en restos de acero (brocas y barras de perforación en desuso), restos de madera, envases no contaminados, etc. Se estima una generación de 120 kg/mes de este tipo de residuos.

Los Residuos Industriales Peligrosos se generarán por la mantención de equipos y maquinarias y corresponderán principalmente a tambores con grasas y aceites usados, filtros, guapos y otros. Se estima una cantidad mensual de 800 litros de este tipo de residuos a ser generada.

#### **a.4. Obras civiles proyectadas y existentes.**

Respecto de las obras civiles para el almacenamiento de residuos se señala:

- Las obras proyectadas para el almacenamiento temporal de los residuos consisten en un área común, pero bien delimitadas para los distintos tipos de residuos (domésticos, industriales y peligrosos).
- El almacenamiento de los residuos peligrosos cumplirá con todas las exigencias del D.S. N° 148/03.
- Serán almacenados sobre un radier, por lo que contarán con una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contarán con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estará techado y los residuos peligrosos serán almacenados dentro de tambores, con lo que se asegura minimizar la volatilización, el arrastre o la lixiviación.
- Se contará un pretil perimetral que dará capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93

Es importante señalar que en cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, quedará expresamente prohibida la mezcla de estos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa se manejará como un residuo peligroso. Los contenedores que contengan residuos peligrosos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tener un espesor adecuado y estar construido con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones;

---

<sup>1</sup> Estudio Caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la región metropolitana, Informe final (versión revisada)

- b) Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados;
- c) Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención;
- d) Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido de acuerdo a la Norma Chilena NCh N° 2.190 Of. 93, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento.

#### a.5. Vientos predominantes.

A continuación se presenta un resumen con las características y rosa de los vientos medidos en la Estación Meteorológica Campamento en Caserones<sup>2</sup> (Coordenadas UTM Norte 6.888.056 Este 438.747, Datum PSAD 56), durante el período comprendido entre enero y diciembre de 2007 (esta estación se encuentra localizada a 60 Km. al sur del proyecto, en la comuna de Tierra Amarilla).

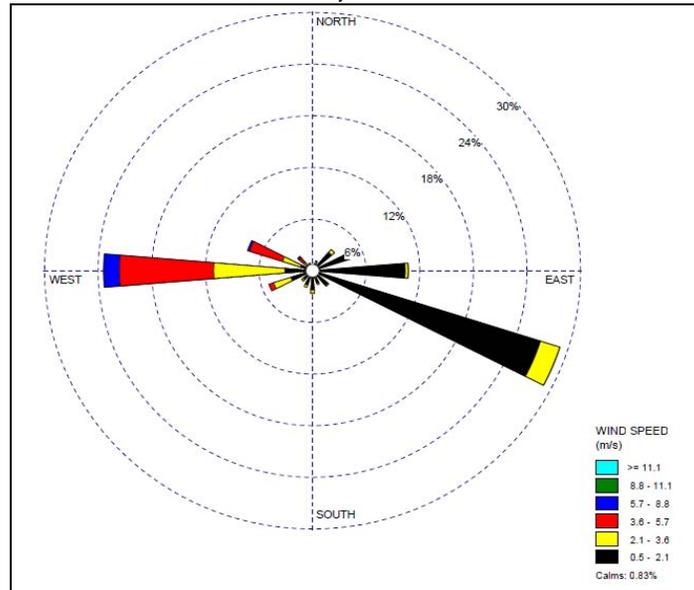
En relación a los vientos, la dirección predominante en horario diurno es W, WNW y WSW y en durante la noche ESE, E y ENE, con una velocidad promedio de 2,24 m/s con un valor máximo de 8,95 m/s y un valor mínimo de 0,03 m/s correspondiente a un 0,83% de calmas. Las temperaturas registradas tienen un promedio de 10,7°C con valor máximo de 28,3°C y un valor mínimo de -7,6°C.

**Tabla B-2**  
**Características de los Vientos**  
**Estación Caserones, Enero-Diciembre 2007**

<b>Velocidad del viento (m/s)</b>	<b>Valor</b>
Promedio período	2,24
Valor Máximo	8,95
Valor Mínimo	0,03
<b>Porcentaje de Calmas</b>	0,83
<b>Dirección del Viento</b>	
Dirección Predominante Diurna	W, WNW
Dirección Predominante Nocturna	ESE, E
<b>Temperatura °C</b>	
Promedio Período	10,7
Valor Máximo	28,3
Valor Mínimo	-7,6

<sup>2</sup> Fuente Estudio de Impacto Ambiental "Proyecto Caserones"

**Figura B-1**  
**Rosa de los Vientos**  
**Estación Caserones, Enero-Diciembre 2007**



**a.6. Formas de control y manejo de material particulado, de las emisiones gaseosas, de las partículas de los caminos de acceso e internos que se pretenda implementar, y de olores, ruidos, emisiones líquidas y vectores.**

No se espera la generación de ningún tipo de olores, ruidos, emisiones líquidas ni vectores.

El área de almacenamiento se encontrará techado y contará con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales

Respecto al control de olores, estos se evitarán, mediante el retiro periódico (2 veces por semana) de los residuos domésticos, los que corresponden a los únicos residuos que pueden sufrir proceso de descomposición y generar olores.

Respecto de los ruidos, no se espera que se generen ruido en el área de almacenamiento transitorio de residuos.

Para evitar cualquier tipo de emisiones líquidas, los residuos almacenados se sobre ubicarán sobre un radier, por lo que contarán con una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos. Además contarán con un pretil perimetral que dará capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.

**a.7. Características hidrológicas e hidrogeológicas.**

➤ *Características Hidrológicas*

El proyecto se encuentra emplazado en la cuenca del Río Jorquera, específicamente en la subcuenca del Río Figueroa. El Río Jorquera se forma de los ríos Figueroa y Turbio, que

recogen aportes del Nevado La Gallina, Pircas Negras y Cachitos. Estos aportes los reciben a través de diversas microcuencas o quebradas intermitentes. El escurrimiento de los Ríos Jorquera y Figueroa es permanente, por lo cual sus caudales se mantienen bastante parejos durante el año, y su régimen hídrico es mixto (nivo-pluvial), siendo alimentado por las precipitaciones sólidas que ocurren en la alta cordillera en invierno y verano, y por eventuales precipitaciones en forma de lluvias. En años muy húmedos los mayores caudales ocurren entre diciembre y febrero, sin embargo, en años normales y secos los menores caudales ocurren en ese período, de manera que el período de estiaje se define en el trimestre dado por los meses de Diciembre, Enero y Febrero.

El área del proyecto en la cual se realizarán los trabajos de prospección posee una superficie aproximada de 50 km<sup>2</sup>. El campamento, que se encuentra a aproximadamente 2.950 m.s.n.m., ocupa una superficie es 200 m<sup>2</sup>.

La cuenca del Río Jorquera abarca una superficie aproximada de 3.362 km<sup>2</sup>. De esta superficie, aproximadamente 986 km<sup>2</sup> corresponden a la subcuenca del Río Figueroa, lo cual es equivalente a un 29% de su superficie.

En las cuencas mencionadas, los escurrimientos superficiales y subterráneos dan origen a vegas y aguadas. Las vegas generalmente se forman en sectores donde la pendiente del valle del río o fondo de quebrada tiende a disminuir y se produce un escurrimiento lento que acumula aguas para luego nuevamente escurrir con mayor velocidad disminuyendo el área humedecida. En las cuencas de los Ríos Figueroa y Jorquera, se presentan Vegas tipo A o Vega húmeda, que poseen una evapotranspiración aproximada de 10.000 m<sup>3</sup>/há/año.

#### ➤ *Características Hidrogeológicas*

La cuenca del Río Figueroa y sus afluentes se encuentran entre los 2.800 y 4.000 m.s.n.m. Geológicamente, el área se define como una cuenca aluvional, con la presencia mayormente de grava derivada de la erosión de una sucesión volcánico sedimentaria con horizontes de pequeños espesores de caliza de edad cretácica, cubierto en la partes más vegetadas por suelo orgánico limo - arenoso.

La permeabilidad, tanto de este material como de las rocas subyacentes, es alta. En las laderas, esto se debe al tamaño de las partículas (de gravilla a grava con clastos decimétricos), y en las rocas, a la existencia de fuertes fracturamientos con poco material arcilloso de relleno.

#### **a.8. Planes de prevención de riesgos y planes de control de accidentes, enfatizando las medidas de seguridad y de control de incendios, derrames y fugas de compuestos y residuos.**

El Plan de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes se presenta en el Apéndice B-1.

Se contará con un sistema contra incendio compuesto por la utilización de extintores de PQS de 10 kg. Además se dispondrá de:

- Personal capacitado y entrenado en la utilización de extintores.
- Se instalará señalética de prohibición de fumar, peligro de combustible inflamable.

- El Radier tendrá una canaleta de contorno para captar posibles derrames que puedan ocurrir.

#### **a.9. Manejo de residuos generados dentro de la planta.**

Los residuos domésticos generados serán almacenados temporalmente en el sector del campamento, en contenedores cerrados para posteriormente ser enviados a instalaciones adecuadas para su recepción y disposición final. Se considera una frecuencia de recolección de 2 veces/semana para este tipo de residuos.

Con respecto a los residuos sólidos no peligrosos, estos también serán almacenados temporalmente en un sector especialmente habilitado al interior del área del proyecto para su posterior venta y/o disposición final.

Con respecto a los residuos sólidos peligrosos, estos serán almacenados en patio de almacenamiento de residuos peligrosos.

- b) Tratándose de una estación de transferencia, además de lo señalado en la letra a), la forma de carga y descarga de residuos, el control de material particulado, gases y olores, producto de la descarga de residuos y operación de la estación; y residuos líquidos producto del lavado de superficie, así como el escurrimiento de percolados.**

No aplica, ya que no se trata de una estación de transferencia.

- c) Tratándose de plantas de compostaje, además de lo señalado en la letra a):**

No aplica, ya que no se trata de una planta compostaje.

- d) Tratándose de una planta de incineración, además de lo señalado en la letra a), el manejo de los residuos sólidos, cenizas y escorias y residuos líquidos generados, el control de las temperaturas de los gases de emisión, el manejo de los gases de emisión, y control de la operación de la planta de incineración.**

No aplica, ya que no se trata de una planta de incineración

- e) Tratándose de un relleno sanitario y de seguridad, además de lo señalado en la letra a):**

No aplica, ya que no se trata de un relleno sanitario.

- f) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en la letra a):**

#### **f.1. Características del recinto.**

El sitio de almacenamiento de residuo cumplirá las siguientes condiciones:

- Las obras proyectadas para el almacenamiento temporal de los residuos consisten en un área común, pero bien delimitadas para los distintos tipos de residuos (domésticos, industriales y peligrosos).

- El almacenamiento de los residuos peligrosos cumplirá con todas las exigencias del D.S. N°148/03.
- Serán almacenados sobre un radier, por lo que contarán con una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contarán con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estará techado y los residuos peligrosos serán almacenados dentro de tambores, con lo que se asegura minimizar la volatilización, el arrastre o la lixiviación.
- Se contará un pretil perimetral que dará capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contará con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.

**f.2 Establecimiento de las formas de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.**

Los residuos serán almacenados en forma segregada en contenedores.

## **ANEXO C**

**ANTECEDENTES QUE ACREDITAN QUE EL PROYECTO CUMPLE  
LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE**

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>CONSIDERACIONES RELEVANTES.....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>FLORA Y VEGETACIÓN.....</b>	<b>3</b>
3.1.	Objetivo.....	3
3.2.	Metodología.....	3
3.3.	Área de estudio.....	4
3.4.	Resultados.....	5
3.4.1.	<i>Vegetación.....</i>	<i>5</i>
3.4.2.	<i>Flora.....</i>	<i>9</i>
3.5.	Conclusiones.....	12
<b>4.</b>	<b>FAUNA.....</b>	<b>13</b>
4.1.	Objetivo.....	13
4.2.	Metodología.....	13
4.2.1.	<i>Análisis Bibliográfico.....</i>	<i>13</i>
4.2.2.	<i>Campaña de Terreno.....</i>	<i>14</i>
4.2.3.	<i>Caracterización de la Fauna Registrada.....</i>	<i>14</i>
4.3.	Área de Estudio.....	15
4.4.	Antecedentes Generales.....	16
4.5.	Resultados.....	16
4.5.1.	<i>Composición y Riqueza de Especies.....</i>	<i>16</i>
4.5.2.	<i>Caracterización de la Fauna Registrada.....</i>	<i>18</i>
4.5.3.	<i>Ambientes Representativos y Distribución en el Área.....</i>	<i>19</i>
4.6.	Conclusiones.....	21
<b>5.</b>	<b>ARQUEOLOGÍA.....</b>	<b>22</b>
5.1.	Objetivo.....	22
5.2.	Metodología y Área de Estudio.....	22
5.3.	Resultados.....	23
5.4.	Conclusiones.....	27
<b>6.</b>	<b>RUIDO.....</b>	<b>27</b>
6.1.	Objetivo.....	27
6.2.	Identificación de receptores.....	28
6.3.	Metodología.....	30
6.3.1.	<i>Representatividad espacial y temporal.....</i>	<i>30</i>

6.3.2. Mediciones.....	30
6.3.3. Instrumental.....	30
6.4. Resultados .....	31
6.5. Cumplimiento de la normativa vigente .....	32
6.6. Conclusiones.....	34
<b>7. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>34</b>
7.1. Objetivos .....	34
7.2. Metodología .....	34
7.3. Resultados .....	35
7.3.1. Antecedentes Generales .....	35
7.3.2. Antecedentes Demográficos.....	36
7.3.3. Antecedentes Económicos .....	38
7.3.4. Infraestructura y Equipamiento.....	39
7.4. Conclusiones.....	39
<b>8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>41</b>

## **APÉNDICES**

Apéndice RU-1: Fichas de Medición de Ruido por Lugar de Medición.

## **TABLAS**

Tabla FV-1:	Puntos en Área del Proyecto.
Tabla FV-2:	Coordenadas geográficas (PSDA 56) de los sitios muestreados en el área de estudio, indicando la formación vegetacional y las especies dominantes.
Tabla FV- 3:	Listado de flora observada en el área de estudio.
Tabla FA-1:	Localización General de los Sectores de Muestreo (Coordenadas UTM, PSAD 56).
Tabla FA-2:	Caracterización de los vertebrados terrestres observados en el área de estudio.
Tabla ARQ-1:	Sitios Arqueológicos.
Tabla RU-1:	Descripción y Ubicación de Lugares de Medición.
Tabla RU-2:	Niveles de presión sonora, horario diurno (10-02-09).
Tabla RU- 3:	Niveles de presión sonora, horario nocturno (10-02-09).
Tabla RU-4:	Niveles máximos permisibles según D.S. N°146/97.
Tabla MS-1:	Estructura de Edades de Población Colla.

## **FIGURAS**

- Figura CR-1: Área Prospección Minera Cerro Matta  
Figura FV-1: Área de Estudio y Puntos de Muestreo  
Figura FA-1: Área de Estudio (Coordenadas UTM, PSAD 56)  
Figura ARQ-1: Distribución de las evidencias patrimoniales en el área de estudio  
Figura RU-1: Esquema de ubicación de lugares de medición  
Figura MS-1: Terrenos Traspasados a Comunidad Colla

## **GRÁFICOS**

- Gráfico RU-1: Resultados de los niveles basales diurnos (10-02-09)  
Gráfico RU-2: Resultados de los niveles basales nocturnos (10-02-09)

## ANEXO C

### ANTECEDENTES QUE ACREDITAN QUE EL PROYECTO CUMPLE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE

#### 1. INTRODUCCIÓN

Este Anexo entrega los antecedentes que permiten acreditar el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental y que éste no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. Para ello se identificaron los componentes ambientales que pudiesen en alguna medida verse afectados por el Proyecto. Posteriormente, y para cada uno de los componentes ambientales identificados, se recabó la información que permitiese acreditar que el Proyecto cumplirá con la Normativa de Carácter Ambiental.

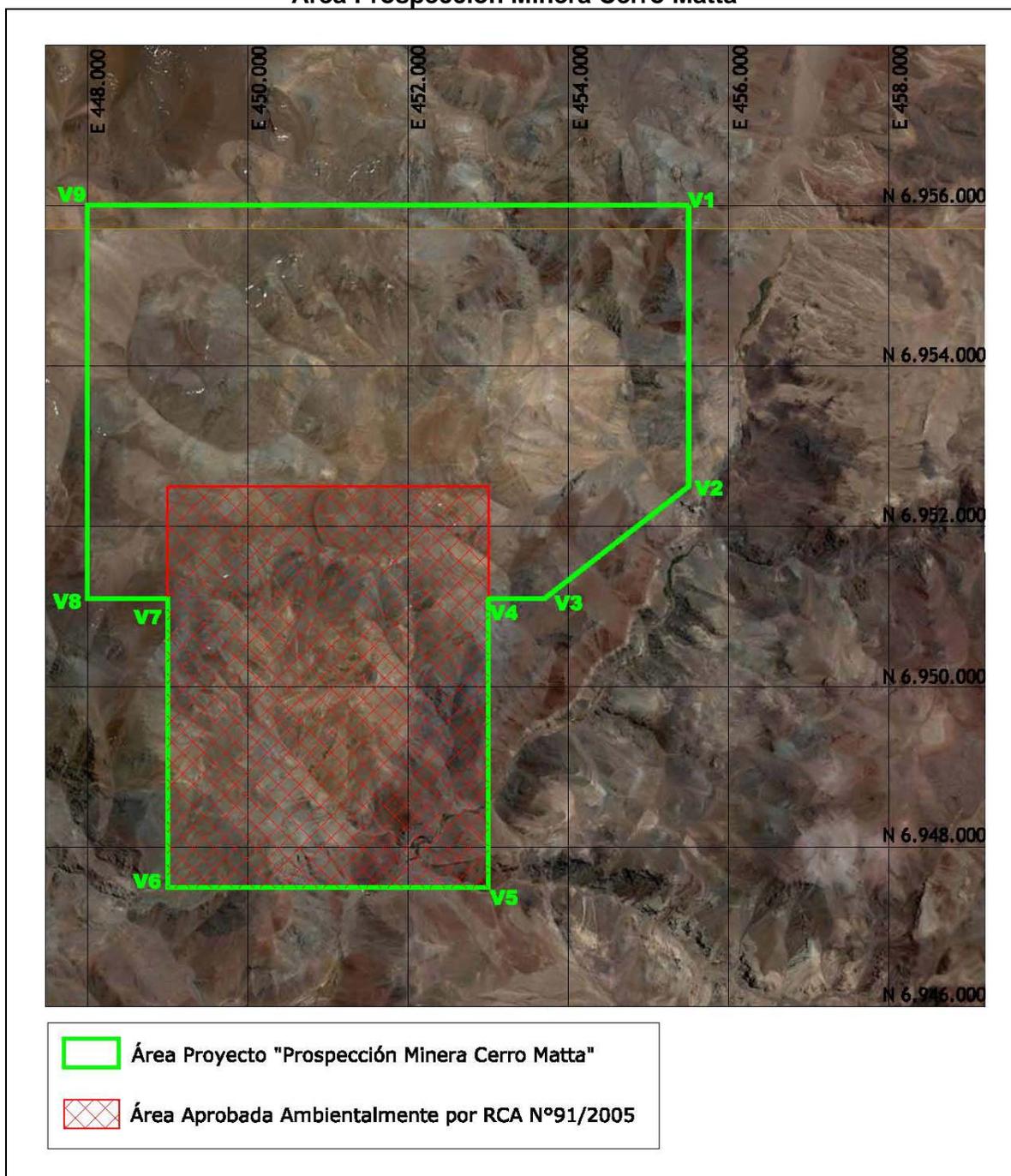
A continuación se indican los componentes ambientales estudiados con la debida justificación de su pertinencia para el análisis ambiental del Proyecto.

- **Vegetación y Flora.** Permite identificar las especies vegetacionales y de flora presentes en el área del Proyecto.
- **Fauna.** Permite identificar las especies faunísticas presentes en el área del Proyecto.
- **Arqueología.** Permite establecer la presencia de sitios con valor arqueológico en el área del Proyecto y determinar si éstos pueden ser afectados por las actividades de éste.
- **Ruido.** Permite determinar el nivel de presión sonora existente antes de la implementación del proyecto y estimar el aporte de éste y niveles sonoros esperados máximos en la etapa de construcción y operación.
- **Medio Socioeconómico.** Permite describir las características socioeconómicas de la población cercana al proyecto y si ésta pudiese verse afectada por la materialización de éste.

#### 2. CONSIDERACIONES RELEVANTES

Tal como ya se mencionó en el Anexo A de la presente DIA, el proyecto busca realizar sondaje en un área de aproximada de 50 Km<sup>2</sup>, de los cuales, 20 Km<sup>2</sup> corresponden a un sector ya aprobado ambientalmente por la Resolución de Calificación Ambiental N° 91/2005. Lo anterior se presenta en la Figura C-1.

**Figura CR-1**  
**Área Prospección Minera Cerro Matta**



De este modo, el área a objeto de evaluar el cumplimiento de la normativa de carácter ambiental corresponde a aproximadamente 30 Km<sup>2</sup> que involucra la superficie adicional. Se excluye de esta evaluación el área de 20 Km<sup>2</sup> que se encuentra aprobada ambientalmente mediante RCA N°91/2005.

### 3. FLORA Y VEGETACIÓN

El presente acápite describe la presencia y distribución de la flora y vegetación, así como sus características y representatividad en el área de estudio definida para el proyecto, en función de los requerimientos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

#### 3.1. Objetivo

Caracterizar los sistemas bióticos, vegetación y flora, que se desarrollan, actualmente, en el área de estudio y en particular en el área de influencia asociada del proyecto.

##### ➤ **Objetivos específicos**

Con el objeto de cumplir el objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

##### *Vegetación*

- Establecer y caracterizar el marco biogeográfico en el cual se inserta la vegetación presente en el área de estudio.
- Identificar, delimitar y caracterizar las formaciones vegetacionales que se desarrollan en la actualidad en el área de estudio.
- Identificar, delimitar y caracterizar sitios de singularidad vegetacional dentro del área de estudio, si existieran.

##### *Flora*

- Caracterizar la flora del área de estudio.
- Identificar y caracterizar las especies que presenten problemas de conservación a nivel nacional o regional, como así mismo aquellas de importancia ecológica y/o científica para los sectores involucrados en el área de estudio asociada al proyecto.

#### 3.2. Metodología

La caracterización de la vegetación existente y la prospección de la flora que se desarrolla en el área de influencia del proyecto, se realizó sobre la base de las observaciones hechas en terreno durante la visita realizada entre los días 9 y 13 de febrero del 2009.

Para determinar la estructura de las formaciones vegetacionales se escogieron ocho (8) puntos dentro del área de prospección, los cuales se presentan en la Tabla FV-1 y se pueden visualizar en la Figura FV-1:

**Tabla FV-1**  
**Puntos en Área del Proyecto**

Punto	DATUM PSAD 56	
	Este	Norte
1	448.708	6.951.262
2	448.461	6.951.298
3	448.270	6.952.009
4	448.617	6.952.267
5	451.452	6.952.570
6	453.201	6.953.523
7	455.332	6.952.917
8	450.984	6.954.030

La selección de los puntos se basa en aquellos lugares asociados a vegetación representativa del sector y zonas de quebradas.

En estos puntos se realizaron transectos de 50 metros de longitud por 2 metros de ancho, donde se evaluó la diversidad de especies y la cobertura que presentaron. Perpendicularmente a éste, se realizó un segundo transecto de iguales dimensiones.

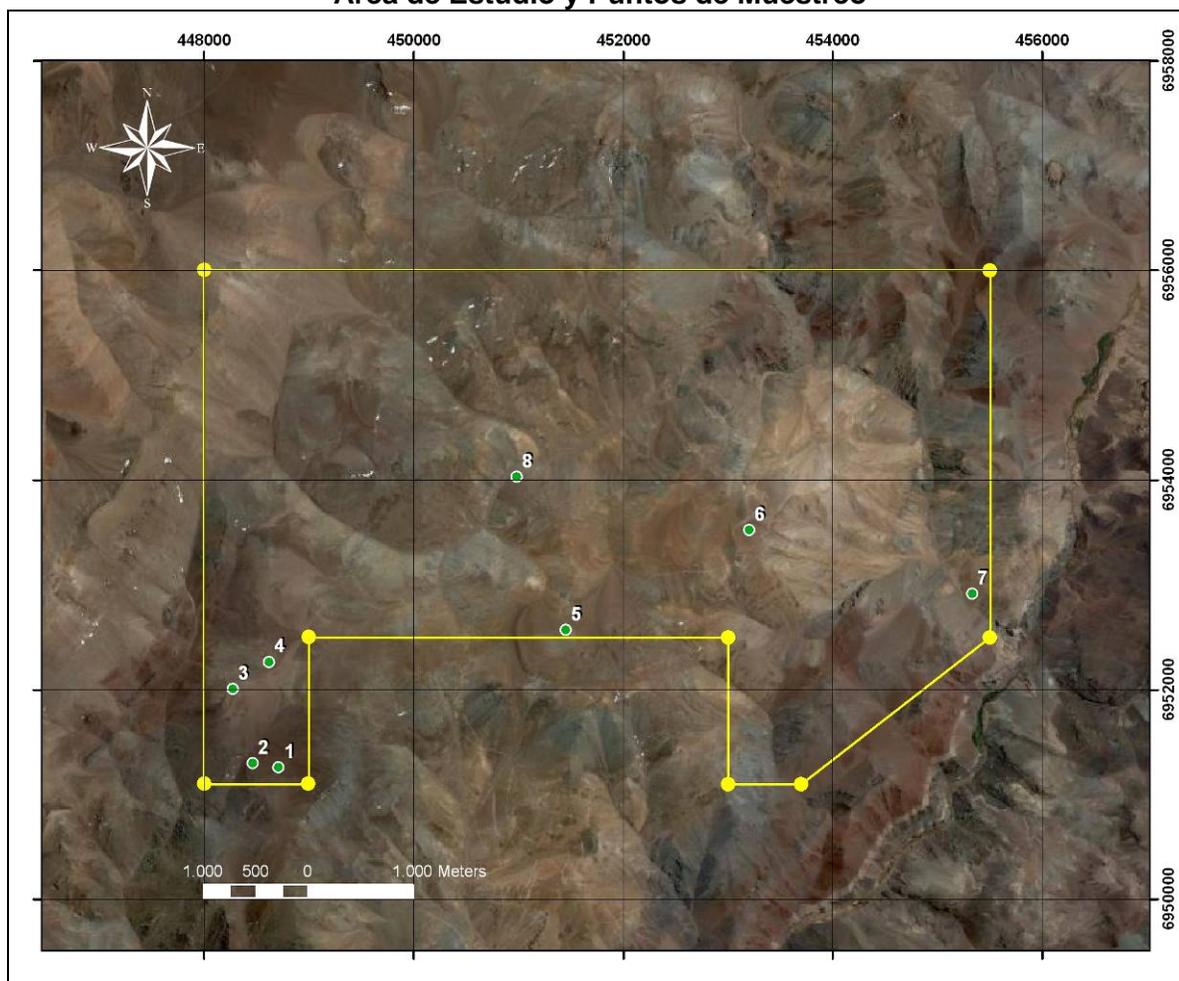
Para realizar el listado de especies presentes en el área de estudio, se incluyeron las especies que se encontraron en los puntos muestreados y en otros sectores dentro del área de estudio. La caracterización de las formaciones vegetacionales se realizó basados en Leubert & Pliscoff (2006) y para la determinación del estado de conservación de la flora se utilizaron el Libro rojo de la flora terrestre de Chile (Benoit, 1989) y el Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Atacama (Squeo *et al.* 2008).

### **3.3. Área de estudio**

El Proyecto está ubicado en la Región de Atacama, Provincia de Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla, a 80 Km. al sureste de la ciudad de Copiapó, al noroeste del Río Figueroa y a 20 Km. al este de la intersección con el Río Jorquera.

El sector de trabajo definido para este estudio se enmarca dentro del área de estudio que se muestra en la figura FV-1.

**Figura FV-1**  
**Área de Estudio y Puntos de Muestreo**



### 3.4. Resultados

#### 3.4.1. Vegetación

Según la clasificación realizada por Gajardo (1994), el área de estudio se localiza en la región de la Estepa Alto Andina. Ésta es una zona de transición entre la Subregión del Altiplano y la Puna, y la Subregión de Los Andes Mediterráneos.

Las formaciones vegetacionales de esta zona están dominadas por la Estepa Desértica de los Salares Andinos y la Estepa Alto Andina de Coquimbo.

La elevación y las condiciones edafo-climáticas del área prospectada no permiten el establecimiento de una cubierta vegetal continua. De esta manera, las formaciones vegetales se encuentran en lugares muy puntuales, donde las condiciones ambientales permiten el establecimiento de pequeñas comunidades, las que presentan composiciones vegetacionales muy parecidas entre ellas.

De acuerdo con la clasificación propuesta por Leubert & Pliscoff (2006), el área estudiada se caracteriza por las siguientes formaciones vegetacionales: matorral bajo de altitud, vegetación herbácea terrestres, desiertos y otras áreas con escasa vegetación. Además asociada al río Figueroa se encuentra una extensa vega.

A continuación, en la Tabla FV-2 se presentan las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio y su respectiva descripción.

**Tabla FV-2**  
**Coordenadas geográficas (PSDA 56) de los sitios muestreados en el área de estudio, indicando la formación vegetacional y las especies dominantes**

Punto	Este	Norte	Formación Vegetacional	Especie dominante
1	448.708	6.951.262	Herbazal	<i>Jarava frigida</i>
2	448.461	6.951.298	Herbazal	<i>Jarava frigida</i> – <i>Calceolaria pinifolia</i>
3	448.270	6.952.009	Sin vegetación	-
4	448.617	6.952.267	Sin vegetación	-
5	451.452	6.952.570	Herbazal	<i>Jarava frigida</i>
6	453.201	6.953.523	Matorral bajo	<i>Adesmia hystrix</i> – <i>Jarava frigida</i>
7	455.332	6.952.917	Matorral bajo	<i>Ephedra breana</i> - <i>Lycium stenophyllum</i> - <i>Junellia hystrix</i>
8	450.984	6.954.030	Matorral bajo	<i>Adesmia hystrix</i> - <i>Jarava frígida</i>

➤ **Matorral bajo de *Adesmia hystrix* (varilla brava) y *Ephedra breana* (pingopingo)**

Los matorrales presentes en el área de estudio se caracterizan por la presencia de especies arbustivas como *Adesmia hystrix* (varilla brava), *Ephedra breana* (pingopingo) (Leubert & Pliscoff, 2006). Cuando la especie dominante era *Adesmia hystrix* (varilla brava) las especies acompañantes eran *Cristaria andicola* (malvilla), *Jarava frigida* (coirón amargo) y *Jarava crypsophylla* (coirón amargo) (Fotografía FV-1), mientras que en las formaciones arbustivas dominadas por *Ephedra breana* (pingopingo) (Fotografía FV-2), las especies acompañantes eran *Junellia hystrix* (canastillo) y *Jarava crypsophylla* (coirón amargo).

Estas formaciones arbustivas presentaban alturas que variaban entre los 0,5-1,5 metros, con coberturas que entre un 20%-70%. Se desarrollan principalmente en los fondos de quebradas.

Es posible encontrar diferencias en la composición florística en los matorrales. Los que se encuentran en los fondos de quebradas están dominado por individuos de *Ephedra breana* (pingopingo) y *Junellia hystrix* (canastillo); mientras que los matorrales de altura se encuentran dominados por *Adesmia hystrix* (varilla brava) y las especies acompañantes son principalmente herbáceas como *Cristaria andicola* (coirón amargo), *Jarava frigida* (coirón amargo) y *Jarava crypsophylla* (coirón amargo).

**Fotografía FV-1**  
**Matorral dominado por *Adesmia hystrix* acompañado por *Jarava***



**Fotografía FV-2**  
**Matorral dominado por *Ephedra breana*.**



➤ **Herbazal de *Jarava frigida* (coirón amargo)**

Las especies dominantes fueron *Jarava frigida* (coirón amargo) y *Calceolaria pinifolia* (capachito) (Fotografía FV-3). Otras especies encontradas frecuentemente en esta formación fueron *Cristaria andicola* (malvilla), *Adesmia spuma* (sin nombre común) y *Chaetantera acerosa* (chinita).

Estas formaciones fueron identificadas principalmente en laderas de zonas altas, preferentemente de exposición sur.

La cobertura que presentaban estas formaciones variaban entre un 25-50%.

### Fotografía FV-3

Herbazal tropical andino, dominado por *Jarava frigida* y *Calceolaria pinifolia*.



#### ➤ Áreas sin vegetación

Las áreas sin vegetación, son dominantes en el área prospectada esto debido a que se trata de una zona muy alta, donde las condiciones climáticas son poco favorables para el establecimiento de especies vegetales (Fotografía FV-4).

Es importante indicar que si bien en esta área no se observaron formaciones vegetacionales se visualizó la presencia de individuos aislados de las especies pertenecientes al género *Jarava*.

### Fotografía FV-4 Área sin vegetación



### 3.4.2. Flora

Para el área de estudio se detectó la presencia las siguientes especies:

**Tabla FV- 3**  
**Listado de flora observada en el área de estudio**

	Nombre científico	Nombre común	Familia	Forma de Vida <sup>1</sup>	Origen <sup>2</sup>	Habitat <sup>3</sup>	Estado de Conservación <sup>4</sup>
1	<i>Chaetanthera acerosa</i>	Chinita	Asteraceae	H	N	He	-
2	<i>Chaetanthera lanata</i>	Yesca	Asteraceae	H	N	Ma	-
3	<i>Chaetanthera sphaeroidalis</i>	Flor de la puna	Asteraceae	H	N	He	-
4	<i>Haplopappus baylahuen</i>	Baylahuen	Asteraceae	A	N	He	-
5	<i>Senecio eriophyton</i>	Chachacoma	Asteraceae	A	N	He	<b>EP</b>
6	<i>Senecio leucus</i>	Senecio	Asteraceae	H	N	Ma	<b>IC</b>
7	<i>Senecio rahmeri</i>	Senecio de Rahmer	Asteraceae	H	N	He	-
8	<i>Cryptantha diffusa</i>	Ortiguilla	Boraginaceae	H	N	Ma	-
9	<i>Maihueopsis glomerata</i>	leoncito	Cactaceae	C	N	Ma	<b>V</b>
10	<i>Atriplex sp.</i>	Sin nombre común	Chenopodiaceae	A	N	Ma	-
11	<i>Ephedra breana</i>	Pingopingo	Ephedraceae	A	N	Ma	-
12	<i>Adesmia echinus</i>	Espinillo	Fabaceae	A	N	Ma	-
13	<i>Adesmia hystrix</i>	Varilla brava	Fabaceae	A	E	Ma	-
14	<i>Adesmia spuma</i>	Sin nombre común	Fabaceae	A	N	Ma	-
15	<i>Phacelia sp.</i>	Flor de la cuncuna	Hydrophyllaceae	H	N	Ma	-
16	<i>Mentzelia sp</i>	Sin nombre común	Loasaceae	H	N	Ma	-
17	<i>Malesherbia lanceolata</i>	Piojillo	Malesherbiaceae	H	E	Ma	-
18	<i>Cristaria andicola</i>	Malvilla	Malvaceae	H	N	Ma, He	-
19	<i>Gayophytum micranthum</i>	Quinchamali	Onagraceae	H	N	Ma	-
20	<i>Jarava frígida</i>	Coirón amargo	Poaceae	H	N	Ma; He	-

	Nombre científico	Nombre común	Familia	Forma de Vida <sup>1</sup>	Origen <sup>2</sup>	Habitat <sup>3</sup>	Estado de Conservación <sup>4</sup>
21	<i>Jarava crypsophylla</i>	Coirón amargo	Poaceae	H	N	Ma; He	-
22	<i>Cystante salsoloides</i>	Lukupá	Portulacaceae	H	N	Ma	-
23	<i>Calceolaria pinifolia</i>	Capachito	Scrophulariaceae	A	N	He	-
24	<i>Lycium leiostemum</i>	Coralillo	Solanaceae	A	N	Ma	<b>IC</b>
25	<i>Lycium stenophyllum</i>	Chañarcillo	Solanaceae	A	N	Ma	-
26	<i>Nicotiana acuminata</i>	Tabaco del campo	Solanaceae	H	N	Ma	-
27	<i>Reyesia parviflora</i>	Reyecita	Solanaceae	H	N	Ma	-
28	<i>Glandularia origenes</i>	Rica-rica	Verbenaceae	H	N	Ma	-
29	<i>Junellia hystrix</i>	Canastillo	Verbenaceae	H	E	Ma	-

**1 FORMA DE VIDA** H: herbácea; A: Arbustivo; C: Cactus. **2 ORIGEN** A: E: endémico; N: Nativo. **3 HABITAT:** He: Herbazal; Ma: Matorral; Ve: Vega. **4 ESTADO DE CONSERVACIÓN** EP: En peligro; V: Vulnerable; IC: Insuficientemente Conocida.

La flora identificada en la zona de influencia del proyecto fue de veintinueve (29) taxas. Respecto al origen de las especies, 26 son nativas y 3 de ellas endémicas.

Respecto del estado de conservación de la flora local, considerando toda el área de estudio, se detectaron cuatro (4) ejemplares con problemas de conservación, un ejemplar en Peligro de extinción el cual corresponde a *Senecio eriophyton* (Chachacoma), un ejemplar en estado Vulnerable el cual corresponde a *Maihuenopsis glomerata* (Leoncito), y dos especies Inadecuadamente Conocidas *Senecio leucus* (Senecio) y *Lycium leiostemum* (Coralillo). Cabe destacar que la especie asociada a *Senecio eriophyton* fue encontrada en formación herbazal, mientras que las demás especies en estado de conservación fueron encontradas en formación de matorral.

En la Fotografía FV-5 y FV-6 se presentan los ejemplares de *Senecio eriophyton* y *Maihuenopsis glomerata* detectadas en el área.

**Fotografía FV-5**  
***Senecio eriophyton***



**Fotografía FV-6**  
***Maihuenopsis glomerata***



### 3.5. Conclusiones

En el área de estudio fue posible identificar las siguientes formaciones vegetacionales: Matorrales dominados por *Adesmia hystrix* y *Ephedra breana* y Herbazales dominados por *Jarava frigida* *Calceolaria pinifolia*.

Las áreas de matorrales se encuentran principalmente en los fondos de quebrada, mientras que en laderas de zonas altas, preferentemente en la exposición Sur, es posible encontrar formaciones herbazales, ya que es aquí donde se encuentran más protegidas de la actividad desecante del viento.

En las zonas con escasa vegetación la única especie que se encontró fueron especies pertenecientes al género *Jarava*.

Respecto a la conservación de la flora local detectada, correspondiente a un ejemplar de *Senecio eriophyton* (Chachacoma) en Peligro, *Maihuenopsis glomerata* (Leoncito) en estado Vulnerable, *Senecio leucus* (Senecio) y *Lycium leiostemum* (Coralillo) ambas especies Inadecuadamente Conocidas, el proyecto no intervendrá dichas especies. Lo anterior se logrará con la presencia de un especialista en Flora al momento de diseñar la ubicación de las plataformas de sondaje y las vías de acceso a éstas, a fin de evitar la intervención de zonas con presencia de individuos de las especies en categoría de conservación.

Respecto de estas especies, el titular considera necesaria la implementación de los siguientes compromisos, a saber:

- Restringir sus faenas a las áreas mínimas necesarias y a informar a su personal sobre la protección a la flora del lugar. Se prohibirá la corta de vegetación.
- Adicionalmente, se entregará a todo el personal, una cartilla informativa sobre las especies de biota presentes en el área y la necesidad de su conservación.

## 4. FAUNA

Este acápite tiene por objetivo catalogar la fauna de vertebrados terrestres, así como también la de aportar información relativa a las relaciones entre éstos y su medio, tales como: origen, endemismo y estado de conservación de las poblaciones animales. En definitiva, se trata de profundizar en la realidad biológica de un espacio que será intervenido por lo que se requiere conocer de forma integrada los recursos faunísticos que posee.

### 4.1. Objetivo

El objetivo general de este estudio es caracterizar la fauna silvestre observada en el área de influencia del Proyecto Prospección Minera Cerro Matta.

#### ➤ **Objetivos específicos**

Con el objeto de cumplir el objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Determinar la composición y riqueza específica de la fauna vertebrada terrestre presente en la zona en estudio.
- Especificar el origen, endemismo y estado de conservación de las especies inventariadas.
- Identificar el ambiente y la distribución espacial de la fauna silvestre en el área prospectada.

### 4.2. Metodología

La metodología aplicada contempló el desarrollo de dos (2) etapas: una de recopilación de antecedentes bibliográficos específicos para la fauna de la zona en estudio, y otra de prospección del componente en terreno. El detalle de ambas etapas se presenta a continuación.

#### 4.2.1. **Análisis Bibliográfico**

Para establecer un catastro preliminar de las especies faunísticas potencialmente presentes en el sector, se llevó a cabo una revisión bibliográfica, la cual consideró la literatura publicada para el componente en el área de análisis y su entorno inmediato. Adicionalmente, se revisaron los informes ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, a través del portal [www.e-seia.cl](http://www.e-seia.cl). De esta forma, para la herpetofauna se revisaron los trabajos de Cej (1962), Donoso-Barros (1966), Veloso & Navarro (1988), Núñez & Jaksic (1992), Díaz-Páez & Ortiz (2003), Pincheira-Donoso & Núñez (2005), Ortiz & Díaz-Páez (2006), Veloso (2006), Díaz-Páez *et al.* (2008) y Vidal (2008). Para la avifauna se revisó a Jaramillo *et al.* (2005) y para la mastofauna a Muñoz-Pedrerros & Yáñez (2000) e Iriarte (2008). Finalmente, se revisó la Declaración de Impacto Ambiental asociada a las fases anteriores del Proyecto “Prospección Minera, Sitio Río Figueroa, III Región”.

#### **4.2.2. Campaña de Terreno**

La campaña de terreno se realizó entre el 9 y el 12 de febrero de 2009. El muestreo del componente se desarrolló empleando métodos de detección directos e indirectos. De esta forma, para las aves se empleó el avistamiento directo de ejemplares, así como también la audición de las vocalizaciones.

Para los mamíferos, además de la observación de los individuos, se emplearon métodos indirectos de detección, basados en la identificación de huellas, fecas, revolcaderos y madrigueras.

Los reptiles y anfibios fueron visualizados directamente, aunque este último grupo sólo fue buscado a través de la ejecución de campañas de prospección nocturna.

#### **4.2.3. Caracterización de la Fauna Registrada**

Para caracterizar la fauna silvestre existente en el sector de análisis se consideraron los siguientes criterios:

##### ➤ **Origen**

Se estableció la procedencia u origen de cada una de las especies observadas, en función si correspondía a una especie nativa del país (autóctona) o introducida (alóctona).

##### ➤ **Endemismo**

Se evaluó la condición de endemismo para las distintas entidades, considerando su distribución geográfica a nivel nacional, es decir, si exhiben presencia exclusiva en Chile. Para la asignación de esta categoría se consultó a SAG (2004), Jaramillo *et al.* (2005), Vidal (2008), Díaz-Páez *et al.* (2008) e Iriarte (2008).

##### ➤ **Estado de Conservación**

Con la finalidad de establecer el estado de conservación de la fauna prospectada se consideró la última versión de la Ley de Caza y su Reglamento (SAG 2008), y se incorporaron los estados de conservación definidos para la fauna de la Zona Norte (I-III Región). Considerando lo anterior, las categorías asignadas fueron las siguientes:

- P: Especie catalogada como en Peligro de Extinción
- V: Especie catalogada en estado de conservación Vulnerable
- R: Especie catalogada como Rara
- I: Especie catalogada como Escasamente o Inadecuadamente Conocida
- F: Especie catalogada como Fuera de Peligro

##### ➤ **Ambientes Representativos y Distribución en el Área**

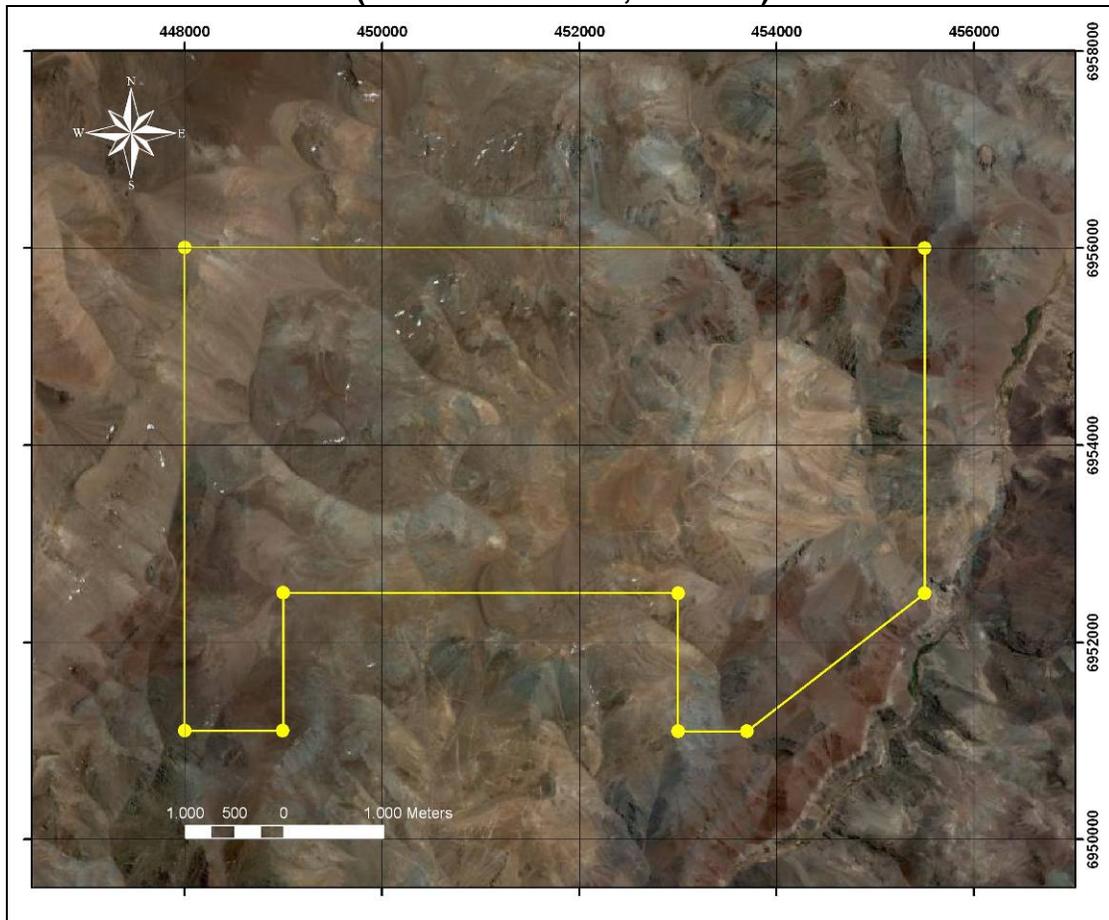
Se registró la presencia de las especies faunísticas en distintos sectores de muestreo, a objeto de caracterizar su distribución espacial en el área de estudio. Luego se asoció cada entidad con su ambiente más representativo, considerando las observaciones de terreno y la literatura específica para cada grupo. Esto permitió la definición de tres (3) tipos de ambientes a saber: matorral andino, estepa de altura y áreas desnudas.

### 4.3. Área de Estudio

El área prospectada abarcó una superficie aproximada de 30 Km<sup>2</sup> y un gradiente altitudinal situado entre los 3.000 y 4.400 m.s.n.m.

El área de estudio se puede apreciar en la siguiente figura:

**Figura FA-1**  
**Área de Estudio**  
**(Coordenadas UTM, PSAD 56)**



El registro de especies faunística en el área de estudio se realizó en distintos sectores de muestreo, de modo de abarcar los ambientes más representativos del sector, los que se resumen en la Tabla FA-1.

**Tabla FA-1**  
**Localización General de los Sectores de Muestreo**  
**(Coordenadas UTM, PSAD 56)**

Sector	Este	Norte
Quebrada Ponchito	448.617	6.952.267
A	450.984	6.954.030
B	455.332	6.952.917

#### 4.4. Antecedentes Generales

Según Gajardo (1994), esta zona se inserta en la región Ecológica de la Estepa Alto-Andina, caracterizada por la existencia de plantas pulvinadas o en cojín, pastos duros o coironales y arbustos bajos de fisonomía xerófito. El efecto de la altura y el relieve, como factores ambientales principales, provoca que la distribución de la vegetación en el área sea heterogénea y discontinua, tomando en ocasiones un aspecto de matorral arbustivo bien desarrollado, y en otros, uno de desierto de altitud. Esta variedad fisiográfica, propia de sistemas montañosos, condiciona en gran medida la presencia de los vertebrados en determinados biotopos, haciendo que la riqueza y composición de las especies faunística varíe ampliamente según la predominancia de algún factor considerado limitante (agua, vegetación, geomorfología, etc.).

#### 4.5. Resultados

##### 4.5.1. Composición y Riqueza de Especies

Durante la campaña de terreno se registraron un total de 13 especies de vertebrados terrestres; tres reptiles (23%), ocho aves (62%) y dos mamíferos (15%).

##### ➤ Anfibios (Batracios)

Dada las características de las áreas prospectadas (matorrales, zonas desnudas y estepa altoandina) no se encontraron ejemplares de éste grupo.

##### ➤ Reptiles

La riqueza específica de este grupo estuvo conformada por un total de tres (3) lagartijas tropidúridas, *Liolaemus juanortizi* (lagartija de Ortiz), *Liolaemus patriciaiturrae* (lagartija de Patricia Iturra) y *Liolaemus rosenmanni* (lagartija de Rosenmann). Las Fotografías FA-1, FA-2 y FA-3 exhiben los saurios anteriormente señalados.

**Fotografía FA-1**  
**Lagartija de Ortiz (*L. juanortizi*)**



**Fotografía FA- 2**

**Lagartija de Patricia Iturra (*L. patriciaiturrae*) localizada en la Quebrada Ponchito.**



**Fotografía FA- 3**

**Individuo adulto de la lagartija de Rosenmann (*L. rosenmanni*)**



➤ **Aves**

La avifauna correspondió al grupo que presentó la mayor riqueza de especies, un total de ocho (8) entidades distintas. De ellas, el 75% pertenece a aves *Passeriformes* (pajaritos) y el 25% a *Falconiformes* (aves rapaces). Para las aves rapaces, se detectó la presencia del cóndor (*Vultur gryphus*) y el carancho cordillerano (*Phalcoboenus megalopterus*). Entre los passerinos se observó a la bandurrilla de pico recto (*Upucerthia ruficauda*), y al cometocino del norte (*Phrygilus atriceps*), entre otras.

## ➤ Mamíferos

Para esta clase sólo se registraron dos (2) especies, el roedor *Lagidium viscacia* (vizcacha), y el artiodáctilo *Lama guanicoe* (guanaco). Además de la observación directa de este rumiante, se identificaron numerosos revolvederos y defecaderos comunitarios, así como también restos óseos (ver Fotografía FA-4).

**Fotografía FA-4**  
**Extremidad de guanaco (*L. guanicoe*) encontrada en la sección superior de la Quebrada Ponchito**



### 4.5.2. Caracterización de la Fauna Registrada

#### ➤ Origen

El 100% de la fauna silvestre inventariada resultó ser de origen nativo.

#### ➤ Endemismo

Del total de los vertebrados terrestres analizados, sólo tres (3) correspondieron a especies endémicas de Chile, lo que equivale al 23% del total de la fauna nativa registrada. Esta condición fue establecida para los saurios *L. juanortizi* (lagartija de Ortiz), *L. patriciaiturrae* (lagartija de Patricia Iturra) y *L. rosenmanni* (lagartija de Rosenmann), organismos que además exhiben presencia exclusiva en la Región de Atacama.

#### ➤ Estado de Conservación

De las 13 especies de vertebrados nativos documentadas, 6 de ellos (25%) figuran en alguna categoría de conservación, de acuerdo con la clasificación desarrollada por SAG (2008). Catalogados como en Peligro de Extinción se encuentran tres especies (23%), el reptil *L. juanortizi* (lagartija de Ortiz) y los mamíferos *L. guanicoe* (guanaco) y *L. viscacia* (vizcacha). En estado Vulnerable figura 1 ave (8%), que corresponde a *V. gryphus* (cóndor). Clasificados como Raros se encuentran dos reptiles (5,6%), *L. patriciaiturrae* (Lagartija de Patricia Iturra) y *L. rosenmanni* (Lagartija de Rosenmann).

### **4.5.3. Ambientes Representativos y Distribución en el Área**

El matorral andino fue el ambiente que concentró la mayor parte de la fauna observada (10), seguido por la estepa altoandina (6) y las áreas desnudas (5). Las características estructurales y de cobertura presentes en la vegetación arbustiva, hacen que este ambiente sea altamente apreciado por la fauna local, especialmente aves, proporcionándoles refugio y recursos alimenticios que favorecen su persistencia durante la estación estival. Las áreas desnudas y la estepa altoandina, en cambio, exhiben condiciones ambientales menos favorables para el establecimiento de la fauna en general, motivo por el que sólo persisten organismos especialmente adaptados a la escasez de agua y vegetación (reptiles), o bien, sólo utilizan estos sectores como sitios de tránsito (guanacos, zorros, aves rapaces).

A continuación en la Tabla FA-2, se presenta el detalle de la caracterización realizada para la fauna de vertebrados terrestres de la zona en análisis.

**Tabla FA-2**  
**Caracterización de los vertebrados terrestres observados en el área de estudio**

	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>ORIGEN<sup>1</sup></b>	<b>ENDEMISMO<sup>2</sup></b>	<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN<sup>3</sup></b>	<b>AMBIENTE<sup>4</sup></b>	<b>DISTRIBUCIÓN EN EL ÁREA<sup>5</sup></b>
<b>Clase Reptilia</b>						
Orden Squamata						
<i>Liolaemus juanortizi</i>	Lagartija de Ortiz	Nativa	Endémica	En Peligro	M, EA	B
<i>Liolaemus patriciaiturrae</i>	Lagartija de Patricia Iturra	Nativa	Endémica	Rara	M, EA	QP, B
<i>Liolaemus rosenmanni</i>	Lagartija de Rosenmann	Nativa	Endémica	Rara	M, EA	QP
<b>Clase Aves</b>						
Orden Falconiformes						
<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	Nativa		Vulnerable	EA, AD	QP
<i>Phalacrocorax macrorhynchos</i>	Carancho cordillerano	Nativa			EA, AD	QP
Orden Passeriformes						
<i>Upucerthia ruficauda</i>	Bandurrilla de pico recto	Nativa			M, AD	A
<i>Sicalis auriventris</i>	Chirigüe dorado	Nativa			M	B
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativa			M	QP, B, A
<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	Nativa			M	QP, B, A
<i>Phrygilus atriceps</i>	Cometocino del norte	Nativa			M	A
<i>Phrygilus unicolor</i>	Pájaro plomo	Nativa			M	QP, B, A
<b>Clase Mammalia</b>						
Orden Artiodactyla						
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Nativa		En Peligro	M, EA, AD	QP, A
Orden Rodentia						
<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	Nativa		En Peligro	AD	B

Origen: Nativa / Introducida

Endemismo: Especie endémica de Chile

Estado de conservación: En Peligro de extinción; Vulnerable; Rara; Inadecuadamente conocida (SAG 2008).

Ambiente: M: matorral; AD: área desnuda; EA: estepa altoandina

Distribución en el área: Observada en la quebrada Contrabando (QC); en la quebrada Ponchito (QP); en sectores de muestreo (A) y (B).

#### 4.6. Conclusiones

La prospección de terreno permitió el registro de 13 especies de vertebrados terrestres, siendo el grupo de las aves el mejor representado, con 8 entidades, seguido por los reptiles y mamíferos (tres y dos especies, respectivamente). La identidad de la fauna silvestre observada revela que corresponde a una comunidad típicamente de montaña, cuya composición se encuentra dentro de lo esperable para este tipo de ecosistemas. Ejemplo de lo anterior es la presencia del guanaco (*L. guanicoe*), la vizcacha (*L. viscacia*), el cóndor (*V. gryphus*), el carancho cordillerano (*P. megalopterus*), la lagartija de Rosenmann (*L. rosenmanni*) y de Patricia Iturra (*L. patriciaiturrae*), por sólo mencionar los organismos más representativos.

La caracterización de los vertebrados reveló que el 100% de las especies inventariadas posee un origen nativo.

En cuanto a la condición de endemismo, sólo tres (3) especies exhibieron esta tipificación (23%), asignada a los reptiles *L. juanortizi*, *L. patriciaiturrae* y *L. rosenmanni*. Estos saurios han sido catalogados como “característicos” de la Región de Atacama (Ramírez de Arellano *et al.* 2008), por presentar el 100% de su rango de distribución dentro de la Región.

Al considerar el estado de conservación de la fauna registrada, se observa que 6 de ellos (46%) presentan algún grado de amenaza, según la clasificación realizada por el SAG (2008). En Peligro de Extinción se encuentran tres especies (23%), la lagartija de Juan Ortiz (*L. juanortizi*), el guanaco (*L. guanicoe*) y la vizcacha (*L. viscacia*). En estado Vulnerable figura 1 ave (7,7%), correspondiendo al cóndor (*V. gryphus*). Dos reptiles son clasificados como Raros (15,4%), la lagartija de Patricia Iturra (*L. patriciaiturrae*) y la lagartija de Rosenmann (*L. rosenmanni*).

El matorral andino fue el ambiente más requerido por la fauna silvestre, en contraposición a las áreas desnudas y la estepa altoandina, que representaron los biotopos de menor riqueza faunística. La disponibilidad de recursos y los requerimientos biológicos propios de cada especie, serían los factores que explicarían en mayor medida su distribución en los distintos ambientes.

Debido a que las quebradas dentro del área de prospección (donde se hicieron principalmente los muestreos), no se verán afectadas por el proyecto debido a las plataformas no se instalarán en ellas, no se prevén efectos sobre las especies de reptiles encontrados.

Respecto de estas especies, el titular considera necesaria la implementación de los siguientes compromisos, a saber:

- Restringir sus faenas a las áreas mínimas necesarias y a informar a su personal sobre la protección a la fauna del lugar. Se prohibirá la caza o captura de cualquier especie de fauna.
- Adicionalmente, se entregará a todo el personal, una cartilla informativa sobre las especies de biota presentes en el área y la necesidad de su conservación.

## 5. ARQUEOLOGÍA

En esta sección se presentan los antecedentes relativos a la inspección arqueológica y de patrimonio cultural, correspondiente al Proyecto de Prospección Minera Cerro Matta, que se somete al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA) a través de la presente DIA.

### 5.1. Objetivo

El objetivo de este estudio es registrar todos aquellos elementos culturales con valor patrimonial detectables mediante inspección superficial. De acuerdo a la Ley N° 17.288, se entiende por información patrimonial relevante a;

*“los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes; las piezas u objetos antropológicos, arqueológicos, paleontológicos, o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional... y cuya conservación interesa a la Historia, al Arte o la Ciencia”.*

Adicionalmente, se da cuenta de la búsqueda e identificación de monumentos históricos, zonas típicas, santuarios de la naturaleza y patrimonio religioso representado por lugares de culto tales como iglesias, cementerios, animitas, grutas, etc., en el área del proyecto.

### 5.2. Metodología y Área de Estudio

El área de trabajo definida para este estudio se puede visualizar en la Figura ARQ-1.

La presencia de caminos vehiculares y buenos accesos peatonales permitieron la revisión de gran parte del área de trabajo. Además la baja cobertura vegetal y características topográficas, determinan una alta visibilidad y baja obstrusividad en los sectores inspeccionados. Con esto la metodología de prospección se dividió en dos (2) etapas:

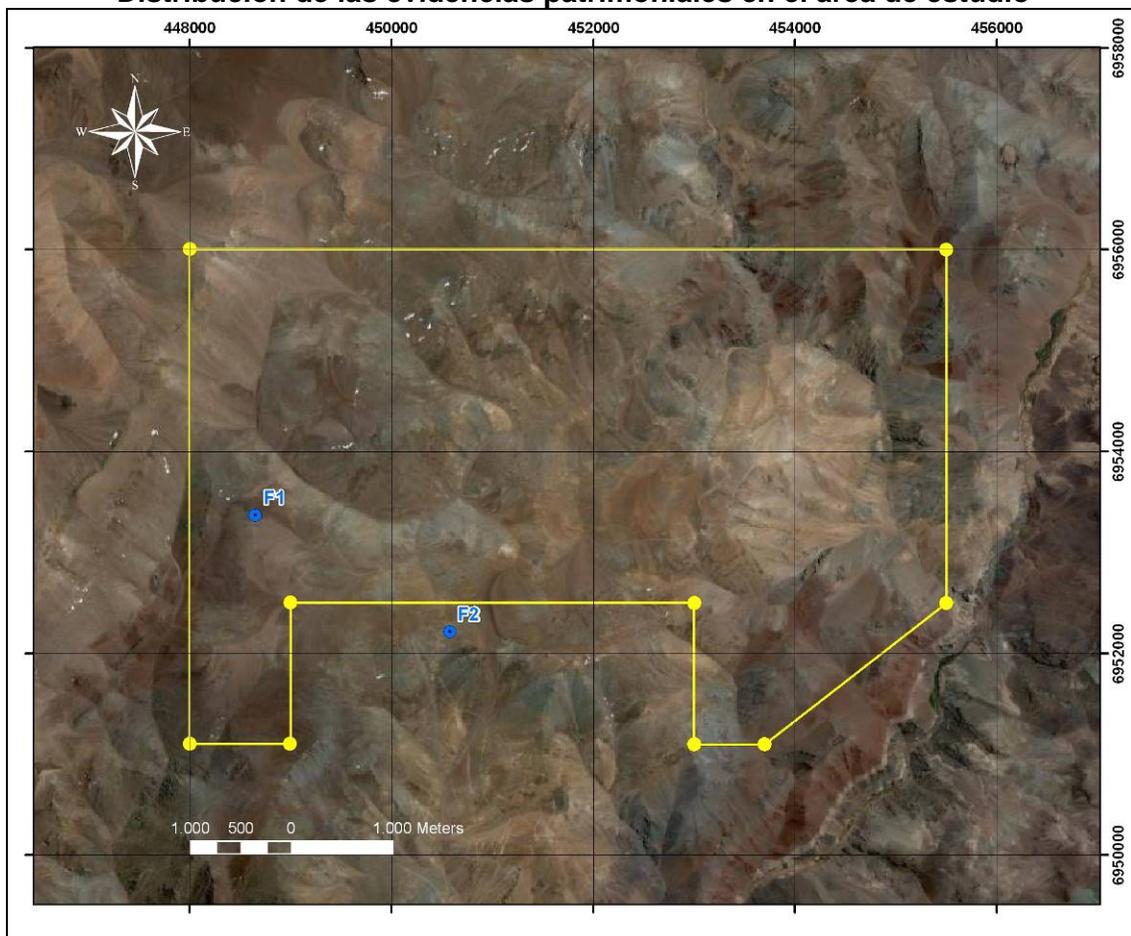
- Prospección extensiva pedestre y vehicular en los pisos altos del área de trabajo, siguiendo el criterio experto. Esta estrategia de prospección estuvo orientada a detectar la presencia de asentamientos y/o tránsito humanos de acuerdo con los siguientes elementos:
  - Presencia de huellas, apachetas o basurales aislados
  - Presencia de afloramientos rocosos que permitieran la formación de aleros, cuevas o paneles de arte rupestre
  - Presencia de afloramientos o yacimientos pétreos aptos para la explotación de materias primas líticas
  - Presencia de estructuras, reparos o construcciones
  - Presencia de pirquenes o explotaciones mineras
  - Presencia de avistaderos o zonas de acorralamiento de presas de caza
  - Presencia de vegas o zonas de pastoreo
  - Presencia de vertientes o escurrimientos de agua;
- Prospección dirigida a partir de información etnográfica entregada por actuales habitante de la zona.

Cabe señalar que si bien esta prospección arqueológica estuvo concentrada en el área circunscrita a la figura ARQ-1, fueron contemplados también los sectores aledaños a las vías de acceso a dicha área de trabajo, por quedar expuestos al efecto provocado por la permanente circulación de personal y vehículos de la empresa minera.

### 5.3. Resultados

La realización de la prospección en el área de trabajo, arrojó la identificación total de dos (2) evidencias patrimoniales. Éstas se ubican en el área de trabajo correspondiente a cordones de cerros y quebradas, en un margen de altura que va entre 3.300 y los 4200 m.s.n.m. En la siguiente Figura ARQ-1 y Tabla ARQ-1 se puede ver cual es la distribución de los sitios arqueológicos. Cabe señalar que el sitio F2 se consideró por estar cerca de una vía de circulación, si bien se encuentra fuera del área de estudio pero dentro del área del proyecto.

**Figura ARQ-1**  
**Distribución de las evidencias patrimoniales en el área de estudio**



**Tabla ARQ-1**  
**Sitios Arqueológicos**

<b>Nº</b>	<b>Código Sitio</b>	<b>Tipo de sitio</b>	<b>Clase</b>	<b>UTM Norte</b>	<b>UTM Este</b>	<b>Altura</b>	<b>Función</b>	<b>Cronología</b>
1	F1	Estructura	Parapeto	6.953.367	448.653	4.111	Pastoril	Histórico
2	F2	Estructura	Circulación	6.952.213	450.578	4.033	Señalización	Indeterminado

A continuación se entrega la caracterización detallada del total de los sitios arqueológicos identificados y relevados durante el trabajo de prospección:

**Sitio: F1**

**Tipo: Estructura**

**Clase: Parapeto**

**Cronología: Histórico.**

Ubicación:

UTM: 448.653 E / 6.953.367 N

Altura: 4.111 m.s.n.m.

Emplazamiento: En cima de cerro al Este de nacientes de quebrada Ponchito; desde este sector hay una vista panorámica de las cumbres cercanas.

Descripción: Planta semicircular abierta al NE, hecha con clastos del lugar en hilada simple sin argamasa.

Medida general: Largo: 2m. / Ancho: 0,9m.

Medidas muro: Altura máxima: 0,5m. / Ancho mínima: 0,2m.  
Ancho máximo: 0,4m / Ancho mínimo: 0,2m.

Materiales culturales: no se observaron.

Conservación: Buena.

**Fotografía ARQ-1**  
**Sitio F1: Vista al S. de parapeto**



**Sitio: F2**  
**Tipo: Estructura**  
**Clase: Señalización**  
**Cronología: Indeterminado**

Ubicación:  
UTM: 450.578 E / 6.952.213 N  
Altura: 4033 m.s.n.m.

Emplazamiento: En cima de sector El Espinal. Su posición indica el centro de un paso en altura que conecta el valle del río Figueroa, al sur, y el sector El Espinal, al norte. Se observan numerosas rutas de guanacos en los alrededores.

Descripción: Planta semicircular abierto al Este, de hilada simple, hecha con clastos del lugar, rústica.

Medidas: Largo: 1m. / Ancho: 0,6m. / Alto máximo: 0,3m. / Alto mínimo: 0,15m.

Conservación: Buena.

Materiales culturales: No se observan.

**Fotografía ARQ-2**  
**Sitio F2: Vista al S. de estructura de señalización**



La revisión de la bibliografía arqueológica sobre el área del río Copiapó y sus afluentes, nos da cuenta de la casi total ausencia de las áreas próximas al curso del río Figueroa en las investigaciones de la región, con excepción de la DIA para el proyecto de la empresa Metallica (Pramar 2004). Por lo tanto, la información relevada viene a establecer uno de los primeros acercamientos sistemático al patrimonio arqueológico presente en este sector.

En primer lugar es posible aseverar que específicamente la cuenca del Figueroa, debido a sus recursos de agua, vega, flora y fauna, constituye y constituyó un espacio factible para la ocupación humana estacional desde tiempos prehispánicos, y es posible relacionar en forma indirecta el uso de espacio aledaños (área de estudio) en esta dinámica cultural.

A partir de la escasa información podemos decir que practicaban una economía de subsistencia diversificada, es decir, recolección para la molienda, la caza eventual de animales menores, complementado con el pastoreo y el trabajo de la tierra. Considerando la presencia de algunos fragmentos de cerámica decorada presente en sitios localizados en sectores aledaños al área de estudio (cementeros), podemos inferir que corresponden al tipo Copiapó negro sobre rojo, y cerámica de filiación diaguita, infiriendo que los sectores aledaños al río Figueroa tuvieron ocupación humana durante los períodos Intermedio Tardío y Tardío (1200- 1450 d.C.) de la prehistoria regional.

#### **5.4. Conclusiones**

La prospección arqueológica en el área de estudio permitió identificar dos (2) sitios arqueológicos.

Para los dos (2) sitios arqueológicos se propone un cercado perimetral, de manera de evitar cualquier tipo de intervención por parte de la maquinaria que pudiese circular por el área.

Lo anterior será complementado con la entrega de información patrimonial por medio de una inducción al personal de la empresa. Destacando en esa ocasión, la presencia de este patrimonio en los sectores de faenas y el cuidado a tener cuando se circule o trabaje en sus inmediaciones.

### **6. RUIDO**

A continuación se presenta la evaluación de los Niveles de Presión Sonora, realizada el día 10 de febrero de 2009, a los cuales se encuentran expuestos los receptores más cercanos al área en donde se realizarán las actividades de prospección del Proyecto.

#### **6.1. Objetivo**

El objetivo general es el establecimiento de la Línea Basal Acústica, la que servirá de fundamento para establecer una evaluación respecto de la actividad misma del proyecto. Específicamente, este estudio acústico permite evaluar los Niveles de Presión Sonora Continuo Equivalente (Leq), Niveles de Presión Sonora Máximo (Lmáx) y Niveles de Presión Sonora Mínimo (Lmín) en puntos y momentos sensibles del área de estudio, definidos por la superficie cercana al lugar donde se emplazará el Proyecto.

La importancia de establecer la Línea Base del proyecto es que proporciona un registro anterior al comienzo de las faenas, que al ser analizado a la luz de la legislación, permite

establecer un rango de nivel de ruido que de cumplimiento al Decreto Supremo N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

En general, el sector en donde se emplazará el proyecto, al igual que el área en que se ubican los receptores más cercanos, corresponde a una Zona Rural según homologación del D.S. N° 146/97.

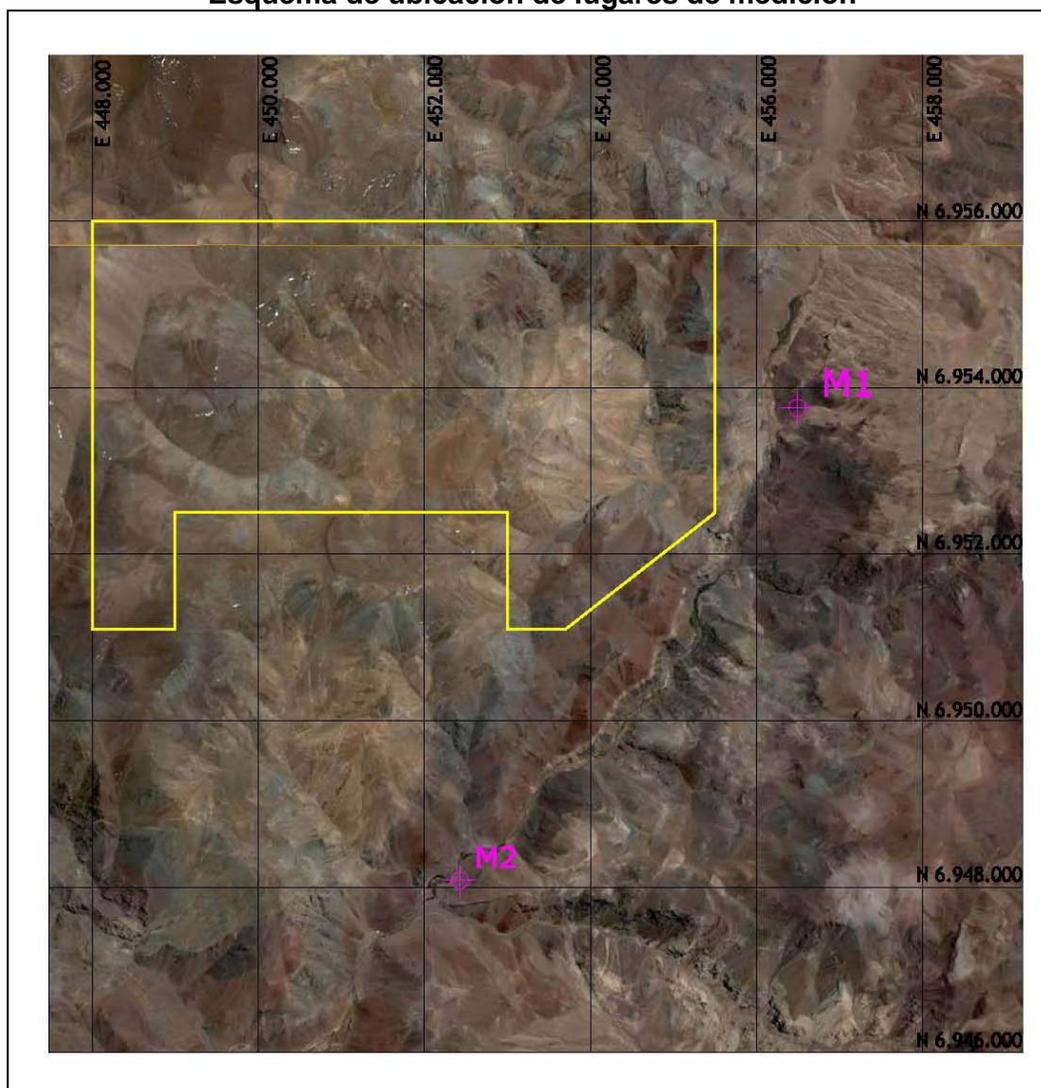
## 6.2. Identificación de receptores

La Tabla RU-1 entrega detalles sobre la ubicación de los receptores más cercanos al Proyecto. La Figura RU-1, en cambio, muestra la ubicación de los receptores (lugares de medición).

**Tabla RU-1**  
**Descripción y Ubicación de Lugares de Medición**

Lugar de Medición	Descripción	UTM PSAD 56	
		Este	Norte
M 1	Choza de parada en época de pastoreo, ubicada a 1 Km. aproximadamente del límite del proyecto	456.489	6.953.757
M 2	Choza de parada en época de pastoreo, ubicado a una distancia aproximada 3 Km. del límite del proyecto.	452.426	6.948.082

**Figura RU-1**  
**Esquema de ubicación de lugares de medición**



Para los sectores estudiados (ver Figura RU-1) se determinó que el ruido característico es del tipo estable, identificándose a continuación las siguientes fuentes generadoras de ruido:

- Viento: Fuente presente en ráfagas de distinta intensidad, aportando un nivel sonoro en el momento que se hace presente. Las mediciones se realizaron a favor de este agente.
- Aves de corral: Representado principalmente por gallo y gallinas. Dada la cercanía de estas fuentes con el lugar de medición M1, aportan un nivel sonoro a considerar en el horario diurno.
- Aves silvestres: Esta fuente se encuentra presente en ambos horarios, afectando a los dos lugares de medición, pero en distinta magnitud.

## 6.3. Metodología

### 6.3.1. Representatividad espacial y temporal

Como se ha mencionado, el estudio realizado sigue los lineamientos establecidos en el D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES que constituye la normativa vigente respecto de la emisión de ruidos generados por fuentes fijas. En la normativa señalada, se establecen los límites máximos permisibles de Nivel de Presión Sonora en dB(A) lento, en función de la hora del día y las características del receptor a evaluar.

Por lo anterior, para este estudio en particular, se seleccionan 2 lugares de medición, los cuales representan a los receptores más cercanos al proyecto (Ver Figura RU-1, "Ubicación de Lugares de Medición"). Éstos se encuentran ubicados en una Zona Rural, según el D.S. N° 146/97.

Los puntos de muestreo, fueron seleccionados de acuerdo a los lugares sensibles más importantes, registrando la información, lo más cercano posible al receptor.

### 6.3.2. Mediciones

Se desprende del D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES, que el horario diurno comprende entre las 7:00 hrs. y las 21:00 hrs., y que el horario nocturno comprende entre las 21:00 hrs. y las 7:00 hrs. De acuerdo a lo anterior, las mediciones se realizaron entre los siguientes períodos de tiempo:

- Entre las 10:35 hrs. y las 12:55 hrs. del 10 de Febrero de 2009 (Diurno).
- Entre las 21:02 hrs. y las 22:42 hrs. del 10 de Febrero de 2009 (Nocturno).

El procedimiento de medición se basa en el descriptor Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (Leq) registrado durante un intervalo de tiempo entre 10 a 25 minutos, el que determina el nivel de ruido existente en cada lugar de medición, es decir, el Nivel de Ruido de Fondo.

Para llevar a efecto el presente estudio, se utilizó la metodología de medición según lo establecido en el D.S. N° 146/97, y en el Anteproyecto de Revisión del mismo decreto, para lo cual se consideró como criterio de estabilización de la medición, el hecho que dos lecturas sucesivas de Leq del sonómetro (5 minutos cada una) muestren una diferencia menor a 2 dBA. En cada medición se registró Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente **Leq**, el Nivel de Presión Sonora Máximo **L<sub>máx</sub>**, y el Nivel de Presión Sonora Mínimo **L<sub>mín</sub>**.

### 6.3.3. Instrumental

Para la cuantificación del ruido basal, se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Sonómetro integrador marca Quest modelo 2800 N° serie HS5090033 del tipo 2, calibrado de acuerdo a las normas de la Comisión de Electrotecnia Internacional (I.E.C.).
- El sonómetro se instala sobre un trípode a una distancia de 1,3 metros del suelo.
- Se utilizó el filtro de ponderación (A), a respuesta lenta del instrumento de medición.

- Calibrador marca Quest modelo QC-10 N° serie QE5110035.
- GPS marca Garmin modelo Etrex, seteado con los siguientes parámetros: Coordenadas UTM, PSAD 56, Huso 19 J. Para la obtención de coordenadas.

#### 6.4. Resultados

A continuación, se puede observar los resultados de las mediciones actuales, expresados en dB(A) lento, que consideró los siguientes parámetros fundamentales:

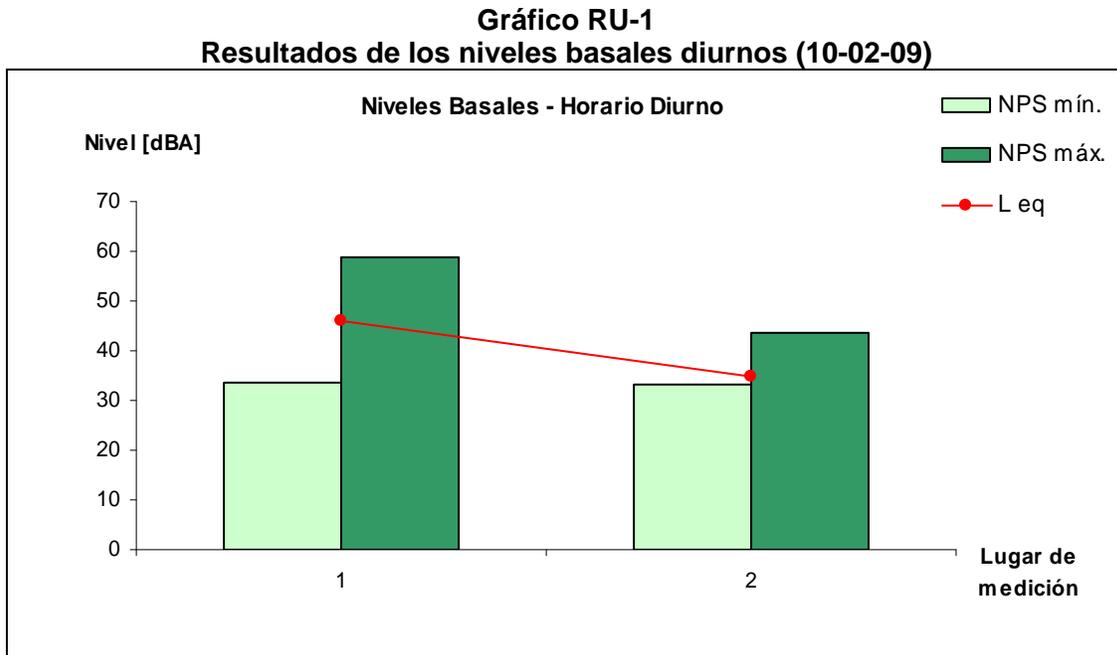
- Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente (Leq)
- Nivel de Presión Sonora Mínimo (L mín.)
- Nivel de Presión Sonora Máximo (L máx.)

La Tabla RU-2, a continuación, muestra los resultados de las mediciones en horario diurno

**Tabla RU-2**  
**Niveles de presión sonora, horario diurno (10-02-09)**

Lugar de medición	L eq dB (A) lento	L máx. dB (A) lento	L mín. dB (A) lento
M 1	46,0	58,8	33,5
M 2	34,9	43,6	33,1

El Gráfico RU-1, a continuación, muestra los resultados anteriormente presentados.



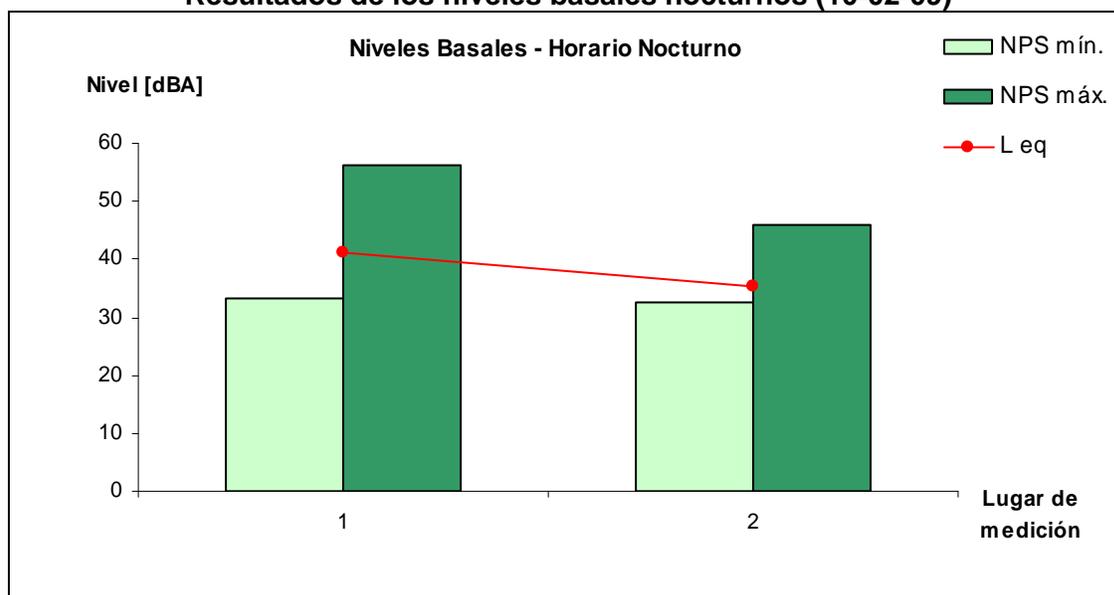
La Tabla RU-3, a continuación, muestra los resultados de las mediciones en horario nocturno.

**Tabla RU- 3**  
**Niveles de presión sonora, horario nocturno (10-02-09)**

Lugar de medición	L eq dB (A) lento	L máx. dB (A) lento	L mín. dB (A) lento
M 1	41,3	56,3	33,1
M 2	35,3	45,8	32,7

El Gráfico RU-2, a continuación, muestra los resultados anteriormente presentados.

**Gráfico RU-2**  
**Resultados de los niveles basales nocturnos (10-02-09)**



En el Apéndice RU-1 se encuentran las fichas de medición de ruido.

### 6.5. Cumplimiento de la normativa vigente

La normativa chilena vigente es el D.S. N° 146/97 del MINSEGPRES, la cual regula los niveles máximos permitidos de ruido generado por fuentes fijas en las zonas urbanas y rurales. Cada zona contempla un límite de ruido distinto, de acuerdo al uso de suelo permitido por los instrumentos de planificación territorial, valores que son presentados en la Tabla RU-4.

**Tabla RU-4**  
**Niveles máximos permisibles según D.S. N°146/97**

Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonora Corregidos (NPC) en dB(A) lento		
Zonas	de 7 a 21 Hrs. (diurno)	De 21 a 7 Hrs. (nocturno)
Zona I	55	45
Zona II	60	50
Zona III	65	55
Zona IV	70	70
Zona Rural	Ruido de Fondo + 10 dB	

Zona I: Habitacional y equipamiento a escala vecinal (asociada a zona residencial exclusiva).

- Zona II: Habitacional y equipamiento a escala comunal y/o regional (asociada a zona residencial mixta)  
 Zona III: Habitacional y equipamiento a escala comunal y/o regional (asociada a zona residencial mixta con industria inofensiva).  
 Zona IV: Industrial exclusivo  
 Zona Rural: Agrícola, etc.

Para este estudio, como ya se describió en el punto 5.3.4, los receptores se encuentran ubicados en una Zona Rural.

Por otro lado, la generación de ruido se deberá principalmente a las actividades de perforación de sondajes y tránsito de vehículos, los cuales se han estimado en 88 dBA (ver Anexo A)

Estas emisiones se consideran poco significativas, debido a lo aislado de la zona de emplazamiento del proyecto y la ausencia de receptores humanos permanentes en el área de sondaje. El receptor más cercano al proyecto, correspondiente a una choza de parada en época de pastoreo (ubicada dentro de la caja del río Figueroa), se encuentra a una distancia de 1 Km. del límite del mismo.

Para determinar el nivel de emisión sonora en un punto a una distancia determinada de una fuente de generación de ruido, se usa la siguiente fórmula de atenuación de ruido por distancia comúnmente utilizada para estos casos:

$$NPS_{inm} = NPS_c - 20 * \log\left(\frac{r_{inm}}{r_c}\right) - A$$

Donde:

- NPS<sub>inm</sub> = Nivel de ruido en el punto de inmisión de interés.
- NPS<sub>c</sub> = Nivel de emisión sonora de emisores.
- r<sub>inm</sub> = Distancia desde la fuente de ruido al receptor.
- r<sub>c</sub> = Distancia a la que se midió el NPS de la fuente de ruido (en este caso corresponde a 1 metro).
- A = Atenuación entre el punto de referencia (donde se produce la emisión de ruido) y el punto de inmisión de interés. En este caso se considera 0.

Considerando que las actividades de sondaje no tendrán una emisión de ruido mayor a 88 dBA, el nivel de presión sonora percibido en el receptor más cercano alcanza los 28 dBA, con lo que sólo se aumentará en un (1) dBA el valor de ruido de fondo, para el receptor M2 y se mantendrá para el receptor M1. Por esta razón y debido a que el aumento es inferior a 10 dBA en el receptor M2, se verifica el cumplimiento del DS N°146/97.

Para efectos de exposición de ruido en las plataformas de sondaje, los trabajadores recibirán todos los elementos de protección personal necesarios para el normal desempeño de sus labores, de acuerdo a la evaluación y recomendaciones del experto en prevención de riesgos.

## 6.6. Conclusiones

De este estudio se desprende lo siguiente:

- Se estableció la caracterización del ruido de fondo representativo del entorno estudiado mediante dos (2) lugares de medición, ambos localizados afuera del área del proyecto (el más cercano se encuentra a 1 Km. del límite del área del proyecto).
- Según el uso de suelo permitido, se estableció una Zona Rural para los receptores más cercanos, de acuerdo al D.S. N° 146/97.
- En el área, las principales fuentes generadoras de ruido son: el viento, aves silvestres y de corral.
- De acuerdo al D.S. N° 146/97 los niveles de ruido generado por el proyecto, medidos en la posición de los receptores, no superarán en 10 dB a los valores registrados en esta campaña, y para ambos horarios.

## 7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El capítulo desarrollado a continuación, tiene como objetivo el análisis de los antecedentes socioeconómicos, que caracterizan a la comunidad indígena Colla Río Jorquera y sus Afluentes, emplazada en la zona precordillerana de los ríos Jorquera y Pulido al sur oriente de Copiapó, en la comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama.

### 7.1. Objetivos

Identificar y analizar los antecedentes socioeconómicos que caracterizan a la comunidad indígena Colla Río Jorquera y sus afluentes.

#### ➤ **Objetivos Específicos**

Entre los objetivos específicos se destacan:

- Identificar los antecedentes socioculturales de la comunidad en estudio, en términos de demografía, nivel de instrucción, prácticas culturales, etc.
- Caracterizar las actividades económicas, en términos de tipo de actividad, forma de organización, etc.

### 7.2. Metodología

La metodología empleada considera la revisión y análisis de documentos relativos al caso de estudio (documentación bibliográfica, recopilada información periodística, investigaciones, información electrónica), que de cuenta de las características socioeconómicas de la comunidad.

Además contempla la información recopilada en terreno de modo de indagar y contrastar la información recopilada de fuentes bibliográficas, junto con la realización de entrevistas de campo semiestructuradas, a miembros de la directiva y de la “Comunidad Indígena Colla Río Jorquera y sus Afluentes”.

## 7.3. Resultados

### 7.3.1. Antecedentes Generales

La Ley 19.253, reconocida como Ley Indígena, facilitó la conformación de los pueblos originarios en comunidades. La Organización Colla, agrupó bajo ésta ley, en un comienzo a las familias que se encontraban en la zona cordillerana de Potrerillo, Quebrada de Paipote y Río Jorquera (con lazos de parentesco), en el año 1995. A partir de este momento comenzó un proceso de reconocimiento y fortalecimiento de la identidad de estos pueblos (Instituto de Estudios Indígenas Universidad de la Frontera, 2003).

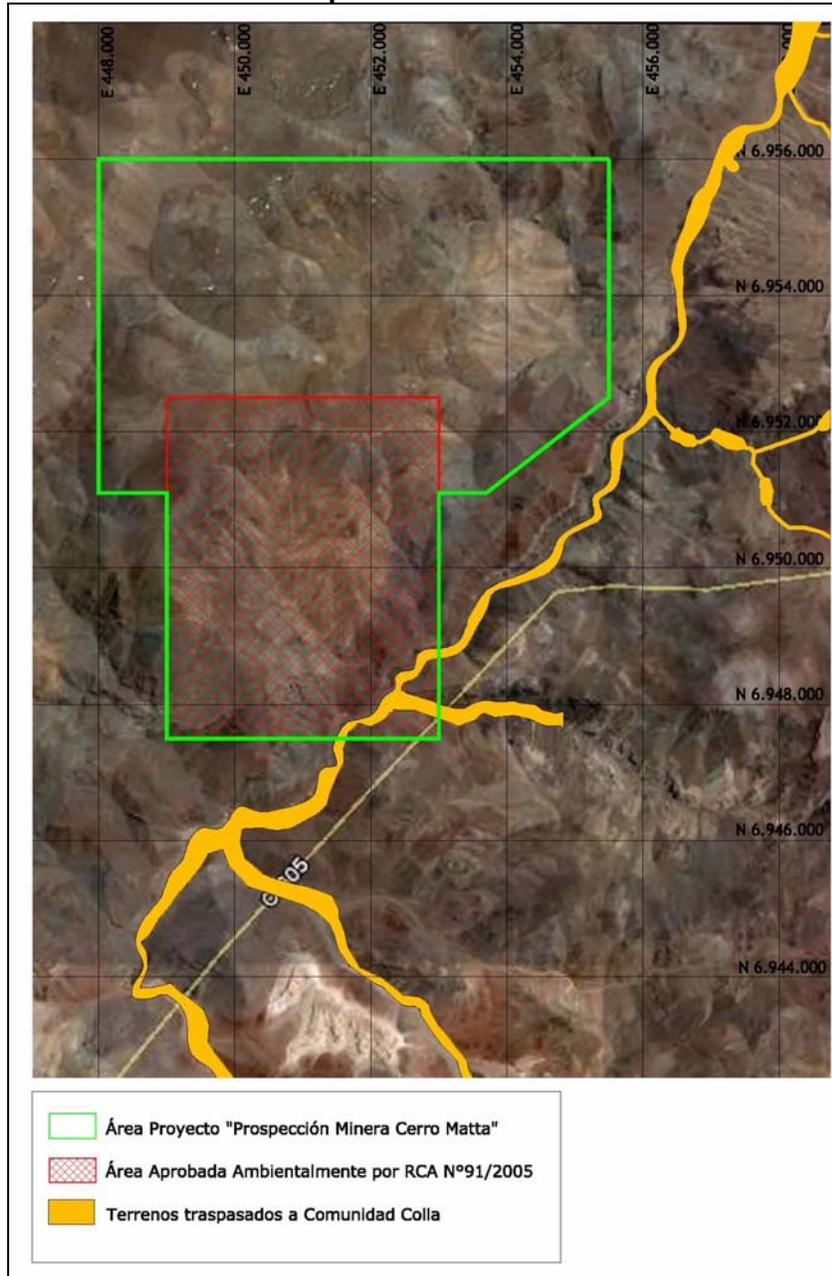
Hoy en día, el pueblo Colla está conformado por un conjunto de comunidades indígenas que habitan la cordillera de las provincias de Copiapó y Chañaral, Región de Atacama, entre la quebrada Juncal por el Norte y el río Copiapó por el sur, con asentamientos en El Salvador - sector Portal del Inca-, Potrerillos, Quebrada Paipote, Quebrada San Miguel, Quebrada Carrizalillo y el Río Jorquera y sus afluentes. Algunas familias, también se han trasladado a ciudades y pueblos, como Copiapó, Estación Paipote, Diego de Almagro, Inca de Oro, Tierra Amarilla y Los Loros. (Informe de Verdad Histórica y Nuevo Trato del Pueblo Colla, 2003)

La población se distribuye en tres (3) comunidades, una rural-urbana, y dos rurales:

- **Comunidad Quebrada Paipote**, con 92 habitantes rurales y urbanos, con directiva propia.
- **Comunidad Potrerillos**, ubicada en la comuna de Diego de Almagro, esta comunidad se distingue por poseer una mayor identidad étnica y continuidad cultural, cuenta con directiva propia.
- **Comunidad Río Jorquera**, ubicada en sectores precordilleranos de los ríos Jorquera y Pulido al sur oriente de Copiapó.

En junio de 2002, Bienes Nacionales entrega a la comunidad un total de 6.108 hectáreas, dispuestas en dos secciones continuas de los ríos Jorquera y Figueroa. La sección septentrional correspondiente al río Figueroa, desde La Guardia al noreste, totaliza una superficie de 269,47 hectáreas. La comunidad es propietaria de todos los fondos de valle y quebradas afluentes, además de una franja variable de entre 50 y 100 metros sobre el punto de contacto entre el fondo de la quebrada y las laderas adyacentes (ver Figura SC-1).

**Figura MS-1**  
**Terrenos Traspasados a Comunidad Colla**



### 7.3.2. Antecedentes Demográficos

#### **Entorno Social de la Comunidad Colla Río Jorquera y sus Afluentes: La comuna Tierra Amarilla**

La comunidad en estudio, posee características influenciadas por el entorno inmediato en que se inserta, en especial porque transitan por la comuna temporal y espacialmente. Por ello es importante reconocer ciertos indicadores que describen la comuna de Tierra Amarilla y la Población Colla en general.

La comuna presenta una marcada condición rural, mostrando una diferencia con la Región de Atacama en su totalidad, además, registra un alto crecimiento poblacional a pesar de las desfavorables condiciones socio-económicas (reflejándose en la estructura del empleo según rubro de actividad).

Casi un 10% de los hogares vive bajo la línea de pobreza y un porcentaje aún mayor de viviendas presenta una materialidad deficiente (mayor de 20%).

Tierra Amarilla presenta un índice de masculinidad muy alto, condición muy característica de comunas con desarrollo de la actividad minera. Esta condición de masculinidad es una de las características que posee la comunidad Colla en general (111,6 Instituto de Estadísticas (INE) / Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) 2005).

En cuanto al desempeño escolar, según el puntaje SIMCE (en Matemática; octavo básico) la comuna se ubica bajo el promedio regional y nacional, con 255 puntos.

### ***Indígenas en Tierra Amarilla***

Del total de 3.124 hogares en la comuna de Tierra Amarilla, 217 de estos son considerados indígenas. De estos hogares, 47 registran jefe de hogar y cónyuge indígena y 42 son hogares unipersonales.

### ***Educación***

Del total de 716 personas indígenas en Tierra Amarilla, el 62,8% tienen sólo educación básica (o menos) y el 7,5% nunca asistió al sistema educacional. Sólo el 2,2% registra estudios universitarios o en un instituto profesional.

### ***Población Colla en Chile***

La población Colla en total en el país es de 3.198 personas; de estos el 54,3% viven en la tercera Región de Atacama, concentrándose en Tierra Amarilla el 1,12%.

Particularmente, el número de población asentada en el emplazamiento de la Comunidad Colla Río Jorquera, es de alrededor de 66 habitantes. Las familias se desplazan del valle a la ciudad de Copiapó o Tierra Amarilla (Pamela Cruz, Presidente de la Asociación Indígena Colla). De estos 66 habitantes, aproximadamente 31 habitan en Copiapó.

En general la población Colla presenta una fuerte urbanización (85% viven en zonas urbanas). Los Colla de Río Jorquera, son comunidades esencialmente rurales, que se desplazan hacia las zonas urbanas constantemente.

En cuanto a la estructura de edad, lo destacable es el alto porcentaje de los Colla en la edad económicamente activa, en especial entre 30 y 59 (ver Tabla MS-1). En contraste, se observa un menor porcentaje de niños y adolescentes. En el trabajo de campo, se pudo constatar que la mayor parte de la población Colla de la zona en estudio, pertenece al rango de edad adulto y adulto joven. Situación similar a la población Colla en general.

El índice de dependencia económica de los Colla, está ubicado muy por debajo del promedio de los pueblos indígenas, sin embargo, la situación específica de la población Colla en la

región Atacama es más cercana a la situación promedia de los pueblos indígenas, presentando una tasa de dependencia de 46.8 (INE/MIDEPLAN 2005: 36).

**Tabla MS-1**  
**Estructura de Edades de Población Colla**

	<b>Colla</b>	<b>Población Indígena</b>	<b>Población no Indígena</b>
<b>Estructura de edades</b>			
Menores de 15 años	22,8	26,7	25,7
15-29 años	24,4	25,6	24,2
30-59 años	43,9	37,9	38,6
60 años y mas	8,9	9,8	11,4
Índice de dependencia demográfica	39,7	50,2	

En la Comunidad de Río Jorquera la mayoría de la población ha cursado hasta 5º básico. En el sector de alta cordillera la población es analfabeta. Durante la época escolar la presencia de niños en la zona se ve reducida. Allí no existen establecimientos educacionales, por lo que deben trasladarse a otras localidades cercanas, particularmente a Copiapó, a vivir con otros miembros de la familia que habitan en otras localidades.

La población en el entorno rural presenta mayor tasa de fecundidad (2,45) que en el entorno urbano (2,08) (INE / MIDEPLAN 2005: 38). Se puede observar un cambio muy significativo durante las últimas décadas, dado que la fecundidad del grupo de mujeres con 50 años y más está ubicado en 4,02.

### **7.3.3. Antecedentes Económicos**

La actividad económica del pueblo Colla Río Jorquera, es esencialmente de subsistencia.

Está compuesta por pastores y crianceros, que ocupan extensos territorios para procurar el pasto para los animales. La actividad económica está asociada a los circuitos de trashumancia que les permite superar las condiciones del medio ambiente. (Gahona, 2000) De esta práctica depende la vida del ganado, aprovechan las hierbas que crecen en otoño e invierno en las quebradas y los pastos en la cordillera en primavera y verano. (Thomson, S.f.)

El uso extensivo de su territorio, es la forma de ocupación en que los habitantes Colla de Río Jorquera desarrollan sus actividades. El pilar de la economía es el ganado caprino, comercializando sus cueros y carnes.

Otras actividades incluyen las agrícolas asociadas al cultivo de alfalfa, en cultivos de menor escala dada la escasez de agua. La producción de queso de cabra artesanal (sin comercio establecido – se vende a personas directamente en lugar de producción). Un menor número de familias ayuda con la venta de artesanía de cuero y pita en Copiapó, venta de hierbas, etc. Finalmente la minería también ocupa un espacio en la economía de la zona.

En relación con la organización para la comercialización de los productos se realiza de manera individual y/o familiar, siendo el Colla tradicionalmente “buen comerciante”. La comercialización colectiva, por ejemplo de artesanías, es muy incipiente en la zona. Las personas establecidas en las partes más bajas de la cuenca Río Jorquera aprovechan los lazos de parentesco y familiares para la comercialización en la sede Colla.

#### **7.3.4. Infraestructura y Equipamiento**

La dotación de infraestructura pública para abastecer los servicios básicos de la Comunidad Colla, en particular de Río Jorquera, es escasa y precaria.

Con respecto a la educación, no se cuenta con escuelas básicas, razón por la cuál los hijos menores de las familias han migrado a otras localidades.

No existen servicios básicos de salud, razón por la cuál la comunidad organizó y preparó una antigua posada en desuso, para la implementación de una posta, la que hasta hoy es conocida de esa forma. Sin embargo, los comuneros informan que los turnos de equipos de Salud, fueron inadecuadamente organizados, ya que esperaban que la gente asistiera personalmente, no tomando en cuenta la gran distancia existente entre las viviendas (hasta 60 Km.).

El refugio colectivo de la comunidad Colla, relacionado con actividades de invernadas es el único espacio de interacción colectiva, asimilable a un espacio vecinal; en estricto rigor este lo constituyen las “majadas” o casas que permiten el uso de múltiples usuarios especialmente asociados al nomadismo ganadero de carácter estacional.

La vivienda presenta patrón de dispersión uniforme influenciado por los sistemas de vida, producción y movilización de la etnia Atacameña, en la hoya del río Figueroa y río Jorquera. Respecto a ello, se observaron sistemas de casas habitación (majadas) destinadas al desarrollo de actividades de trashumancia, asociadas a la crianza de ganado. La dispersión se asocia a los sectores de vegas para el uso agrícola y el uso del monte como espacio para la alimentación de invernadas y veranadas del ganado.

De esta forma, las majadas se ubican aproximadamente a rangos de 3 a 4 Km. de distancia donde los miembros de la comunidad comparten sus usos asociados a las actividades agropecuarias y/o agrícolas que se encuentren desarrollando.

No hay locomoción pública, y el transporte sólo se produce a través de servicios voluntarios a la comunidad generados por los proyectos mineros de la zona, razón por la cual la gran parte de la comunidad indígena Colla de Río Jorquera y sus afluentes, y especialmente la localizada en la Cabecera de la cuenca se encuentra en un alto grado de aislamiento.

No obstante, los caminos de acceso son expeditos. Los flujos de transporte utilizados son transitados por la actividad relacionada con la minería. Se visualizan diversas móviles de propiedad de algunos miembros de la comunidad, sin embargo estos solo se relacionan con el transporte de insumos y/o salida de productos agrícolas y/o agropecuarios.

Los caminos representan una evolución posterior de la actividad de vialidad y de la minería, pues la mayoría de los actuales caminos fueron en su momento senderos indios que conectaban estas comunidades con localidades como Los Loros, Tierra Amarilla y/o Copiapó.

#### **7.4. Conclusiones**

La comunidad Indígena Colla Río Jorquera y sus Afluentes se encuentra emplazada en la zona precordillerana de los ríos Jorquera y Pulido al sur oriente de Copiapó, en la comuna de Tierra Amarilla.

Esta comunidad es propietaria de terrenos en las cuencas de los ríos Jorquera, Figueroa y Turbio, en cuyas vegas desarrollan sus actividades económicas de subsistencia que se encuentran asociadas a los circuitos de trashumancia.

Las actividades asociadas a la prospección, esto es donde se realizarán las actividades de sondajes, no se desarrollarán en los terrenos pertenecientes a la “Comunidad Indígena Colla Río Jorquera y sus afluentes”, que es la única población protegida cercana a las áreas del proyecto, asimismo, la prospección no se efectuará en el lecho del río Figueroa. Únicamente para permitir el acceso desde caminos existentes hasta el campamento se requiere transitar con vehículos por el terreno de la Comunidad, actividad cuya duración y magnitud no es susceptible de causar efectos o impactos en la población que pertenece a la Comunidad Colla antes indicada.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### Fauna

**Cei JM** (1962). Batracios de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. Santiago, Chile. cviii + 128 pp.

**Díaz-Páez H & JC Ortiz** (2003). Evaluación del Estado de Conservación de los Anfibios en Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76: 509-525.

**Díaz-Páez H, Núñez J, Núñez H & JC Ortiz** (2008). Estado de Conservación de Anfibios y Reptiles. Pp. 233-267. En: Herpetología de Chile. Vidal M & A Labra (Eds.). Science Verlag®, Santiago, Chile. 593 pp.

**Donoso-Barros R.** (1966). Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago. cxlvi + 458 pp.

**Gajardo R** (1994). La Vegetación Natural de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165 pp.

**Iriarte A** (2008). Mamíferos de Chile. Guías Descubrir la Naturaleza, Lynx Edicions, Barcelona, España. 420 pp.

**Jaramillo A, Burke P & D Beadle** (2005). Aves de Chile. Guías Descubrir la Naturaleza, Lynx Edicions, Barcelona, España. 240 pp.

**Muñoz-Pedrerros A & Yáñez J** (2000). Mamíferos de Chile. Ediciones CEA, Valdivia, Chile. 464 pp.

**Núñez H & F Jaksic** (1992). Lista Comentada de los Reptiles Terrestres de Chile Continental. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 43: 63-91.

**Ortiz JC & H Díaz-Páez** (2006). Estado de Conocimiento de los Anfibios de Chile. Gayana 70 (1): 114-121.

**Pincheira-Donoso D & H Núñez** (2005). Las Especies Chilenas del Género Liolaemus Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropicuridae: Liolaeminae) Taxonomía, Sistemática y Evolución. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile N° 59: 7-486.

**Ramírez de Arellano P, Tognelli M, Garín C & P Marquet** (2008). Vacíos de Conservación y Sitios Prioritarios para la Conservación de los Vertebrados Nativos de la Región de Atacama. Pp. 251-266. En: Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama. Squeo FA, Arancio G & JR Gutiérrez (Eds). Ediciones Universidad de la Serena, La Serena, Chile. 466 pp.

**SAG** (2004). Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales en Fauna Silvestre. División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Santiago, 180 pp.

**SAG** (2008). La Ley de Caza y su Reglamento. Décima Edición. División de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Santiago, 98 pp.

**Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)** (2009). Disponible en: <http://www.e-seia.cl/>

**Veloso A** (2006). Batracios de las Cuencas Hidrográficas de Chile: Origen, Diversidad y Estado de Conservación. Pp. 103-140. En: Macrófitas y Vertebrados de los Sistemas Límpnicos de Chile. Vila I, Veloso A, Schlatter R & C Ramírez. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 190 pp.

**Veloso A & J Navarro** (1988). Lista Sistemática y Distribución Geográfica de Anfibios y Reptiles de Chile. Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino 6: 481-539.

**Vidal M** (2008). Biogeografía de Anfibios y Reptiles. Pp. 195-231. En: Herpetología de Chile. Vidal M & A Labra (Eds). Science Verlag®, Santiago, Chile. 593 pp.

### **Flora y Vegetación**

**Benoit, I.** (Ed.) 1998. Libro rojo de la flora terrestre de Chile (Primera Parte). Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. 151 pp.

**Gajardo, R.** 1994. La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria. 166 pp.

**Leubert F & P Pliscoff.** 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. 316 pp.

**Squeo F., G. Arancio y J. Gutierrez** (Eds.) 2008. Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: región de Atacama. Ediciones Universidad de la Serena. 466 pp.

### **Medio Socioeconómico**

**Belmar, C (2009):** “Informe Visita Campamento de exploración Río Figueroa”. II Consultoría relaciones comunitarias.

**BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL:** “Reporte Estadístico Comunal TIERRA AMARILLA”. Sistema Integrado de Información Territorial Biblioteca del Congreso Nacional. Santiago de Chile 2008. <http://www.bcn.cl/siit/>

**Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato, (2003):** “Los Collas de la Cordillera de Atacama. Informe Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato”. Santiago de Chile, 2003. [http://biblioteca.serindigena.org/libros\\_digiales/cvhynt/v\\_i/1p/v1\\_pp2\\_n\\_c4\\_collas.html](http://biblioteca.serindigena.org/libros_digiales/cvhynt/v_i/1p/v1_pp2_n_c4_collas.html),

**Comisión Verdad Histórica y Nuevo Trato, (2003):** Verdad Histórica y Nuevo Trato Informe Final Del Grupo De Trabajo Del Pueblo Colla. Santiago de Chile, 2003. [http://biblioteca.serindigena.org/libros\\_digiales/cvhynt/v\\_i/1p/v1\\_pp2\\_n\\_c4\\_collas.html](http://biblioteca.serindigena.org/libros_digiales/cvhynt/v_i/1p/v1_pp2_n_c4_collas.html),

**Gahona, A (2000):** Pastores en los Andes de Atacama: Collas de Río Jorquera. Revista Museos N°24. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM), Santiago, Chile. [http://www.dibam.cl/download\\_rec.asp?id\\_recurso=47](http://www.dibam.cl/download_rec.asp?id_recurso=47)

**INE, S.f:** “Población por sexo, según pertenencia a pueblos originarios o indígenas”. Censo 2002.  
[http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/estadisticas\\_sociales\\_culturales/etnias/etnias.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_sociales_culturales/etnias/etnias.php)

INE, S.f: Estadísticas Sociales Pueblos Indígenas en Chile. Hojas Informativas Estadísticas Sociales Pueblos Indígenas en Chile Censo 2002. Instituto Nacional de Estadística INE-Chile.  
[http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/estadisticas\\_sociales\\_culturales/etnias/etnias.php](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_sociales_culturales/etnias/etnias.php)

**Instituto de Estudios Indígenas Universidad de la Frontera (2003):** Los derechos de los Pueblos Indígenas en Chile. Informe del Programa de Derechos Indígenas, Instituto de Estudios Indígenas Universidad de La Frontera. LOM Ediciones.  
<http://biblioteca.serindigena.org>

**Molina, R:** Los Collas De La Cordillera (2002): De Copiapó Y Chañaral, Región De Atacama. Observatorio de los Derechos de los Pueblos Indígenas.  
<http://www.observatorio.cl/observatorio/>.

**Thompson, Carla. S.f.:** Los Collas. Universidad de Concepción Departamento. de Ciencias Históricas y Sociales, <http://www.udec.cl/~etellez/los%20collas.doc>

**ANEXO RU-1**

**FICHAS DE MEDICIÓN DE RUIDO POR LUGAR DE MEDICIÓN**

# FICHA DE MEDICIÓN

**Proyecto:** Prospección Río Figueroa

**Lugar:** Choza de parada en época de pastoreo, ubicada a 980 m. del límite del proyecto

Pto. : M 1

**Descripción acústica:** Un poco de viento, aves silvestres y aves de corral.

**Tramo:**

**Distancia Camino:** Aprox. 90 Mtrs. **Distancia Proyecto:**

Calibrado: si  no  **Equipo:** Quest **Modelo:** 2800 **Serie:** HS5090033

Filtro utilizado: 1/3  1/1  Global/Int.  **UTM:** 19 J **N:** 6953757 **E:** 0456489 **Dat.** PSAD 56

**Línea Base de Ruido según D.S. N° 146/97**

**Operador:** Alexis Saravia M.

<b>DIA</b>		<b>Fecha:</b> 10-02-09		<b>Hora:</b> 10:35	
5'	46,6	10'	46,0	15'	---
20'		25'		STO	
Leq	Lmáx	Lmin	L10	L90	T
46,6	58,8	33,5	---	---	5'
46,0	58,8	33,5	---	---	10
---	---	---			15
Veh. Liv.	---	---			<b>Tiempo</b> 10
Veh. Pes.	---	---			
5' 10' 15' T					
<b>OBS.:</b>					

<b>NOCHE</b>		<b>Fecha:</b> 10-02-09		<b>Hora:</b> 21:02	
5'	40,8	10'	41,3	15'	---
20'		25'		STO	
Leq	Lmáx	Lmin	L10	L90	T
40,8	56,3	33,1	---	---	5'
41,3	56,3	33,1	---	---	10
---	---	---			15
Veh. Liv.	---	---			<b>Tiempo</b> 10
Veh. Pes.	---	---			
5' 10' 15' T					
<b>OBS.:</b>					



# FICHA DE MEDICIÓN

**Proyecto:** Prospección Río Figueroa

**Lugar:** Choza de parada en época de pastoreo, ubicada a 3.000 m. del límite del proyecto

Pto. : M 2

**Descripción acústica:** Un poco de viento, aves silvestres.

**Tramo:**

**Distancia Camino:** Aprox. 20 Mtrs.

**Distancia Proyecto:** 2.800 Mtrs. Aprox.

**Calibrado:** si  no  **Equipo:** Quest **Modelo:** 2800 **Serie:** HS5090033

**Filtro utilizado:** 1/3  1/1  **Global/Int.**  **UTM:** 19 J **N:** 6948082 **E:** 0452426 **Dat.** PSAD 56

**Línea Base de Ruido según D.S. N° 146/97**

**Operador:** Alexis Saravia M.

<b>DIA</b>	<b>Fecha:</b>	<input type="text" value="10-02-09"/>	<b>Hora:</b>	<input type="text" value="12:40"/>	
5'	<input type="text" value="34,3"/>	10'	<input type="text" value="34,9"/>	15'	<input type="text" value="---"/>
20'	<input type="text"/>	25'	<input type="text"/>	STO	<input type="text"/>
Leq	Lmáx	Lmin	L10	L90	T
34,3	41,0	33,1	---	---	5'
34,9	43,6	33,1	---	---	10
---	---	---			15
<b>Veh. Liv.</b>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<b>Tiempo</b>
<b>Veh. Pes.</b>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
5' 10' 15' T					10
<b>OBS.:</b>					

<b>NOCHE</b>	<b>Fecha:</b>	<input type="text" value="10-02-09"/>	<b>Hora:</b>	<input type="text" value="22:28"/>	
5'	<input type="text" value="34,8"/>	10'	<input type="text" value="35,3"/>	15'	<input type="text" value="---"/>
20'	<input type="text"/>	25'	<input type="text"/>	STO	<input type="text"/>
Leq	Lmáx	Lmin	L10	L90	T
34,8	45,5	32,7	---	---	5'
35,3	45,8	32,7	---	---	10
					15
<b>Veh. Liv.</b>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<b>Tiempo</b>
<b>Veh. Pes.</b>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value="---"/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	
5' 10' 15' T					10
<b>OBS.:</b>					

