

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

NUEVO CAMPAMENTO PROYECTO REFUGIO



ELABORADO POR



PARA

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA

OCTUBRE 2003

CONTENIDOS

1. TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD (ARTÍCULO 15, LETRA A) DEL REGLAMENTO DEL SEIA)	1
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR.....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (ARTÍCULO 15, LETRA B) DEL REGLAMENTO DEL SEIA).	3
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	3
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
2.2.1 Localización del Proyecto y Vías de Acceso	5
2.2.2 Superficie del Terreno.....	5
2.2.3 Descripción de la Etapa de Construcción	6
2.2.4 Descripción de la Etapa de Operación.....	9
2.2.5 Descripción de la Etapa de Abandono.	10
2.2.6 Monto de la Inversión	11
2.2.7 Ocupación y Empleo	11
2.2.8 Insumos	11
2.2.9 Cronograma de actividades y Vida útil del proyecto.....	12
3. EVALUACIÓN AMBIENTAL	13
3.1 EFECTO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES.....	15
3.1.1 Potencial Impacto sobre Flora en Alguna Categoría de Preservación	15
3.1.2 Potencial Impacto sobre Fauna en Alguna Categoría de Preservación	16
3.2 MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	17
3.3 CONCLUSIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	18
4. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (ARTÍCULO 15, LETRA C) DEL REGLAMENTO DEL SEIA) 19	
4.1 ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL.....	19
4.2 ANTECEDENTES NECESARIOS PARA DETERMINAR QUE EL PROYECTO NO REQUIERE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	24
5. REQUISITOS Y CONTENIDOS DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES CONTEMPLADOS EN LOS ARTÍCULOS DEL TÍTULO VII DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (ART. 16 DEL REGLAMENTO DEL SEIA)	33
6. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS (ARTÍCULO 15, LETRA D) DEL REGLAMENTO DEL SEIA)	34
7. RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	35
8. ANEXOS	36

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO NUEVO CAMPAMENTO REFUGIO
COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA

1. TIPO DE PROYECTO O ACTIVIDAD (ARTÍCULO 15, LETRA A) DEL REGLAMENTO DEL SEIA)

El artículo 10 de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley de Bases) identifica los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

El Proyecto "Nuevo Campamento Refugio", en adelante "el proyecto", consiste en implementar un nuevo campamento minero de altura asociado a la explotación de la Mina Refugio, de propiedad de Compañía Minera Maricunga, realizando las actividades vinculadas a la construcción, operación y abandono del mismo, que permitirá atender un total de hasta 300 personas.

El motivo que ha generado la necesidad de habilitar este nuevo campamento (que reemplazará al campamento existente) está vinculado a la potencial reapertura de la faena, que actualmente se encuentra en estatus de cierre temporal. El nuevo campamento permitirá mejorar las condiciones de calidad de vida del personal y disminuir las horas de transporte entre Copiapó y la faena, ya que se ubicará al poniente de las instalaciones de la mina y a menor altura que el actual campamento. De acuerdo a lo anterior, el presente documento describe y detalla las acciones que se llevarán a cabo asociadas a la construcción, operación y abandono de este nuevo campamento.

Conforme al artículo 8° de la Ley de Bases, "los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley". La letra i) del Artículo 10 de la Ley, por su parte, se refiere expresamente a "los proyectos de desarrollo minero ...".

Dado que el proyecto a que se refiere la presente Declaración de Impacto Ambiental consiste en la ejecución de actividades que significan introducir una modificación a las instalaciones actualmente existentes en la Mina Refugio, corresponde someter el presente proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

De acuerdo con el análisis de pertinencia y sus eventuales impactos, se ha determinado que la modalidad de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) es mediante la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR

Titular: Compañía Minera Maricunga **R.U.T:** 78.095.890-1

Domicilio: Juan Martínez # 436 Copiapó.

Fono: 52 - 477 510 / 52 – 477 605 **Fax:** 52 – 240199

R. Legal: Graham Chauncey Cadwell **R.U.T:** 3.776.188-5

Domicilio: Juan Martínez # 436, Copiapó.

Fono: 52 - 477 510 / 52 – 477 605 **Fax:** 52 – 240199

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación del Nuevo Campamento Refugio, en el marco de la explotación de los minerales provenientes de la Mina Refugio, para ser posteriormente abandonado una vez que el mencionado proyecto minero ponga término a sus operaciones.

Los motivos que justifican la necesidad de implementar un nuevo campamento, están ligados a la potencial reapertura de la operación de la faena minera que se desarrolla en la Mina Refugio. A este respecto, Compañía Minera Maricunga ha decidido llevar adelante la construcción de un nuevo campamento, que reunirá las siguientes características:

- ? Permitirá albergar una cantidad de 300 personas, permitiendo que el campamento existente sirva de apoyo en los periodos de rehabilitación de la infraestructura en el área industrial que ha permanecido cerrada los últimos años, y también como apoyo en casos de emergencia en eventos meteorológicos extremos (caso de los años 1995 y 1997).
- ? Se ubicará a una menor cota que el actual, mejorando de esta forma la calidad de vida durante la estadía de los operarios en este campamento.
- ? Tendrá una ubicación que hará más fácil su operación durante todo el año (exposición de solana) y reducirá las afecciones climáticas del período invernal.
- ? La nueva ubicación del campamento permitirá reducir el tiempo de viaje para los trabajadores (entre Copiapó y la faena) en aproximadamente 1 hora, ya que reduce la distancia de viaje en aproximadamente 20 km respecto del campamento actual.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (ARTÍCULO 15, LETRA B) DEL REGLAMENTO DEL SEIA).

A continuación se presenta una descripción detallada del proyecto y sus alcances en materia ambiental.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, la Mina Refugio lleva 5 años de operación y las instalaciones contemplan principalmente 4 áreas:

1. Rajo Abierto
2. Área de Chancado
3. Área de Lixiviación
4. Área de Recuperación de Oro

Las áreas del Rajo Abierto y de Chancado se definen como de explotación del recurso y las de Lixiviación y Recuperación de Oro como de proceso. El ritmo de explotación a plena capacidad de la mina es de 35.000 t/d. Este material puede ser lixiviado por más de dos años hasta su recuperación económica final.

Desde Mayo de 2001, las actividades mineras se encuentran suspendidas temporalmente, lo cual obedece a factores del mercado, existiendo la posibilidad de reiniciar la operación de extracción dependiendo del precio del oro en los mercados internacionales.

A 18 Km. al este de las instalaciones de la mina, a una cota de 4200 mt, se encuentra el actual campamento de la Mina Refugio. Este tiene una capacidad para 400 personas, y todos los edificios que lo conforman cuentan con servicio de agua para aseo, red de alcantarillado con fosa séptica, sistema de calefacción por calderas a gas licuado y eléctricas.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Nuevo Campamento Proyecto Refugio tendrá capacidad para albergar un total de 300 personas y abarcará un área aproximada de 22.500 m², que incluye áreas destinadas a estacionamiento y caminos de circulación interior. Las instalaciones con que contará el campamento y su disposición, se presentan en la figura N° 1.

Paralelamente a la construcción del campamento, se construirán otras instalaciones para su funcionamiento, dentro de las cuales están:

- ✍ Relleno Sanitario
- ✍ Estanque de Agua Potable y Acueducto
- ✍ Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
- ✍ Tendido y Subestación Eléctrica
- ✍ Dispensadores de combustible
- ✍ Estanques de Almacenamiento de Gas

El Relleno Sanitario abarcará una superficie de 0,7 há y se localizará a 0,7 km del actual campamento. La construcción de éste se realizará de acuerdo a las especificaciones técnicas requeridas por el Servicio de Salud. En el anexo N° 7 se presentan las características del Relleno Sanitario y descripción del cumplimiento de los requerimientos del Servicio de Salud de Atacama (SSA).

El agua potable será trasladada desde la planta de Osmosis Inversa que actualmente se encuentra ubicada en el área de la faena y abastece de agua al actual campamento. Desde aquí las aguas, tratadas para cumplir con los requerimientos de la legislación aplicable, serán trasladadas, a través de un acueducto, a las instalaciones del nuevo campamento, donde serán almacenadas en un estanque de 50 m³ de capacidad para su posterior distribución y utilización.

El acueducto tendrá una longitud de aprox. 9 km, y la tubería que lo compone tendrá un diámetro de entre 3" y 4"; irá enterrada a aproximadamente 1 metro de profundidad y contará con cámaras de inspección.

Para el tratamiento de los Residuos Líquidos se trasladará, desde las instalaciones del actual campamento, una de las plantas de tratamiento de aguas servidas, la cual cuenta con autorización del Servicio de Salud respectivo (ver anexo N° 5).

El abastecimiento de energía eléctrica se obtendrá a través de una línea de transmisión eléctrica de 13,3 kV, desde la casa de fuerza ubicada en las actuales instalaciones de la mina. El tendido tendrá una longitud de aproximadamente 9 Km. y se emplazará en forma paralela al acueducto antes señalado. La postación corresponderá a postes de hormigón armado, distribuidos cada 60 a 150 metros dependiendo la ubicación exacta de cada poste de la topografía. El tendido llegará hasta el área del campamento, donde se implementará una subestación eléctrica de 13,3/0,380 kV, la cual distribuirá la electricidad en baja tensión a las distintas áreas del nuevo campamento.

Con la finalidad de abastecer de combustible a los vehículos que transiten entre Copiapó y la faena, se contempla la instalación de un dispensador de combustible. Para el almacenamiento de combustibles se implementarán 2 estanques (petróleo y bencina), cada uno de 15 m³, los que serán instalados y habilitados según lo determina el D.S. N° 90 y contarán con todos los sistemas de contención secundaria y emergencia definidos en dicho decreto.

Para abastecer de gas licuado al campamento y para el funcionamiento de la caldera, se contempla instalar 16 estanques de gas licuado de una capacidad de 4m³ c/u, los cuales serán instalados, certificados y mantenidos por la empresa que se contrate con esta finalidad.

2.2.1 Localización del Proyecto y Vías de Acceso

El proyecto se encuentra localizado en la III Región de Atacama, en la provincia de Copiapó, comuna de Tierra Amarilla, a 125 km al sureste de la ciudad de Copiapó y a aproximadamente 800 km al norte de Santiago. El área destinada al proyecto tiene una superficie de 22.500 m². Sus coordenadas geográficas son 27° 36' de latitud sur y 69° 20' de longitud Oeste, a una altura que varía entre 3.650 y 3.700 msnm. Por su parte las instalaciones de operación de la Mina Refugio se encuentran geográficamente en los 27° 33' de latitud Sur y 69° 18' de longitud Oeste.

El acceso 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), el cual, pasando por la Cuesta del Castaño, lleva hasta el Río Jorquera. Desde el Río Jorquera se sigue hacia el norte este hasta el Río Figueroa, entrando por la Quebrada Seca hacia el Rancho del Gallo (Figura N° 2).

2.2.2 Superficie del Terreno

La superficie del terreno a utilizar para el proyecto corresponde a bienes nacionales de uso público, respecto de los cuales se ha solicitado la compra, que se materializará una vez que se hayan obtenido las autorizaciones correspondientes por parte de los organismos del sector público; igualmente, se ha solicitado transitoriamente el arrendamiento de los terrenos hasta que se materialice la operación de compra.

El terreno será ocupado básicamente por las instalaciones correspondientes al campamento, el Relleno Sanitario, Planta de Osmosis y la planta de tratamiento de aguas servidas. La superficie a abarcar se detalla en la siguiente tabla:

Instalación	mts ²
Campamento	22.500
Planta de Tratamiento Aguas Servidas	50
Estanques de Gas	300
Dispensador combustible	50
Relleno Sanitario	2.000
Antena de Comunicaciones	50
Estanque Agua Potable	150
TOTAL TERRENO	25.100

2.2.3 Descripción de la Etapa de Construcción

Esta etapa contempla las actividades de construcción de la infraestructura necesaria para la etapa posterior, de operación del campamento. Incluye la construcción de las obras físicas y también de las instalaciones temporales asociadas al trabajo de construcción, actividades entre las que se cuenta:

- ? Instalación de faenas
- ? Demarcación, cierre, despeje y nivelación del área de emplazamiento
- ? Excavaciones
- ? Extracción de empréstitos
- ? Construcción y hormigoneado de fundaciones
- ? Uso de agua para la construcción
- ? Disposición de los residuos sólidos de la construcción
- ? Transporte de insumos y de personal
- ? Alcantarillado
- ? Disposición de los residuos domiciliarios
- ? Construcción del tendido eléctrico
- ? Construcción del Acueducto

La descripción de cada una de estas actividades es la siguiente:

a) Instalación de Faenas

Se establecerá la instalación de las faenas para desarrollar los trabajos durante el periodo de construcción de las obras, lo que conlleva la instalación de oficinas temporales, estanques, depósitos y bodegas de almacenamiento de materiales. En esta actividad también se considera la habilitación de los servicios e infraestructura necesaria para establecer las condiciones sanitarias básicas de operación durante esta etapa.

b) Demarcación, Cierre, Despeje y Nivelación del Área de Emplazamiento

Se realizarán las actividades de limpieza, emparejamiento y habilitación del terreno, para la construcción de los galpones e infraestructura de servicios (camino de acceso e internos, tendido eléctrico, cañerías de conducción de aguas, etc.)

c) Excavaciones

Corresponde a la remoción de material superficial con la finalidad de construir las fundaciones necesarias que servirán como soporte de la infraestructura, y de instalar el acueducto y la postación que conducirán el agua y la electricidad al nuevo campamento desde la mina.

d) Extracción de empréstito

El material para la construcción (empréstito) será extraído de un área autorizada, ubicada en la quebrada Estero de la Laguna, en la coordenada Norte: 6.949.300 y Este 466.200. En el anexo N° 3 se incluye copia de la autorización de extracción de empréstito en esta área.

e) Construcción y Hormigoneado de Fundaciones

Sobre las excavaciones realizadas, se procederá a realizar la construcción y hormigoneado de fundaciones, las cuales han sido diseñadas para soportar el peso de las instalaciones.

f) Uso de Agua para Construcción

Corresponde a las actividades de extracción de agua, distribución y consumo del agua para las distintas actividades relacionadas con la construcción del campamento:

- Agua para concreto y otras labores de construcción
- Agua para riego de caminos y de labores de construcción
- Agua de consumo humano

Durante esta etapa, el agua para uso industrial será trasladada desde la faena, por medio de camiones. El agua potable para bebida de los trabajadores será abastecida por medio de bidones, agua mineral envasada, etc.

g) Disposición de Residuos Sólidos de Construcción

Esta etapa corresponde a la disposición temporal y final de los desechos sólidos generados en la construcción. Este proceso involucra:

- Acopio temporal de los residuos sólidos
- Traslado de los desechos sólidos para su comercialización o disposición final en lugares autorizados.

Los residuos sólidos corresponden a desechos resultantes del proceso constructivo. Estos residuos se separarán en residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y se mantendrán transitoriamente en un sector de acopio temporal, el cual estará especialmente delimitado y se dividirá en dos recintos distintos y cerrados, cada uno de los cuales contará con todas las medidas de contención exigidas por la ley.

Los residuos peligrosos serán dispuestos en el patio de salvataje en la mina, siendo incorporados en el plan de manejo de residuos peligrosos actualmente operativo en la faena. En el anexo N° 2 se adjunta copia de la resolución que autoriza este patio de salvataje.

Los residuos no peligrosos, por su parte, serán trasladados al relleno sanitario que se encuentra en las instalaciones de la Mina Refugio, el cual

cuenta con las autorizaciones respectivas del Servicio de Salud (Anexo N°4).

h) Transporte de Materiales y Personal

El personal que trabaje en la construcción del nuevo campamento será trasladado en buses por la empresa que se adjudique la construcción, pernoctando en el actual campamento de CMM. El transporte de materiales se realizará principalmente en camiones livianos, y para la carga de mayor envergadura, como áridos, cemento y otros, se realizará en camiones de las mismas empresas proveedoras.

i) Residuos Líquidos Domiciliarios

Durante esta etapa, se contratará a una empresa autorizada la instalación de baños químicos para uso del personal.

j) Residuos Sólidos Domiciliarios

Corresponde al proceso de manejo y disposición conforme a la ley de los residuos sólidos domiciliarios generados durante la etapa de construcción. Este proceso involucra:

- ✍ Recolección y acopio temporal de los residuos sólidos domiciliarios en tambores distribuidos en el área
- ✍ Traslado de los tambores con desechos en el relleno sanitario autorizado que posee CMM en sus actuales instalaciones, para su disposición final (en anexo N° 4 se adjunta copia de la resolución que autoriza el funcionamiento).

k) Construcción del Tendido Eléctrico

El tendido eléctrico será implementado de forma aérea, a través de postes de hormigón armado. El tendido tendrá una longitud de 9 km de largo y unirá la casa de fuerza existente en la faena con la subestación eléctrica que se ubicará en el campamento.

l) Construcción del Acueducto

Para el abastecimiento de agua potable para el nuevo campamento durante su etapa de operación, se dispondrá de un acueducto que trasladará 0,7 l/s desde la planta de osmosis inversa, la que estará ubicada en el área de la mina, hasta el nuevo campamento. Este acueducto se emplazará paralelo al trazado eléctrico.

m) Fin de la Etapa de Construcción

Una vez concluida la fase de construcción del campamento, se dejará el terreno limpio para la habilitación del campamento.

Las actividades a desarrollar en esta etapa corresponden a:

- ✍ Retiro de las instalaciones temporales utilizadas en la construcción.
- ✍ Retiro de basuras, residuos, desechos y materiales de construcción, los cuales serán dispuestos en los sectores debidamente autorizados para almacenar este tipo de residuos en la faena, poniendo especial cuidado en los residuos peligrosos, como combustibles y aceites.

Todo lo anterior se realizará dando cumplimiento a las normas de higiene y seguridad vigentes.

2.2.4 Descripción de la Etapa de Operación

Esta etapa contempla las acciones necesarias para el funcionamiento del campamento, dentro de las cuales se consideran:

a) Disposición de los Residuos Sólidos.

Se proyecta la construcción de un relleno sanitario, el cual cumplirá con las especificaciones dispuestas por el Servicio de Salud competente (ver anexo N° 7). Los residuos sólidos generados por la actividad diaria del campamento, serán dispuestos temporalmente en tambores para posteriormente ser llevados al relleno sanitario.

b) Disposición de Residuos Líquidos

Los efluentes serán recolectados mediante un sistema de alcantarillado que los llevará a una planta de tratamiento de aguas servidas.

c) Agua Potable

El agua potable será trasladada desde la planta de osmosis inversa ubicada en la mina a través de un acueducto, y será almacenada en un estanque con una capacidad de 50 m³, para su posterior distribución y utilización. En la figura N° 3 se presenta el trazado del acueducto.

d) Electricidad

El campamento será abastecido de electricidad a través de una línea de transmisión eléctrica que se implementará desde la casa de fuerza ubicada en el sector de la mina. En la Figura N° 3 se muestra el trazado que tendrá esta línea de transmisión eléctrica.

e) Calefacción.

Se contempla la instalación de una caldera para calefacción, la que funcionará en base a gas, y cumplirá con las disposiciones definidas en el D.S. N° 48.

f) Gas

Para abastecer de gas licuado al campamento y para el funcionamiento de la caldera, se contempla instalar 16 estanques de gas licuado de una capacidad de 4m³ c/u, los cuales serán instalados, certificados y mantenidos por la empresa que se contrate con esta finalidad.

g) Dispensador de Combustible.

Se habilitará un dispensador que contará con dos estanques de combustible, un estanque de petróleo y otro de bencina, cada uno con una capacidad de 15 m³, con la finalidad de abastecer a los vehículos que transitarán entre Copiapó y la faena. Estos estanques cumplirán con las disposiciones establecidas en el D.S. N° 90.

h) Mantenimiento de Caminos.

Los caminos al interior del campamento serán permanentemente mantenidos, para lo cual serán ripiados, compactados y regados con agua industrial directamente traída desde la faena, y en la temporada invernal se mantendrán libres de nieve.

i) Antenas de Comunicación.

Se contempla la instalación de una antena de comunicaciones en el área del campamento nuevo, para tener acceso a telefonía y redes de comunicación.

2.2.5 Descripción de la Etapa de Abandono.

Durante esta etapa se mantendrá el estándar técnico y ambiental que Compañía Minera Maricunga posee para el cierre de todas sus instalaciones. De acuerdo a esto, se realizarán las siguientes actividades para el cierre:

El campamento y la infraestructura asociada a su funcionamiento serán ofrecidos (a estamentos estatales y privados) como infraestructura para el desarrollo turístico de la región, ya que el estándar de la construcción, la ubicación y acceso del mismo, lo convierten en un importante punto de aclimatación para los turistas que quieran subir a mayor altura o como campamento de paso.

En caso de que no se llegue a acuerdo con ningún estamento, el campamento será desmantelado y llevado por piezas a Copiapó para su posterior venta, se cubrirán sus cimientos y cerrarán los caminos interiores.

El relleno sanitario y la planta de tratamiento de aguas servidas serán clausurados conforme a las normas sanitarias vigentes.

2.2.6 Monto de la Inversión

Los montos de inversión asociados al Proyecto Nuevo Campamento Refugio, se estiman inicialmente en US\$5.232.984.- (cinco millones doscientos treinta y dos mil novecientos ochenta y cuatro dólares de Estados Unidos de América).

2.2.7 Ocupación y Empleo

El Proyecto requerirá, para su desarrollo, la contratación de mano de obra adicional a la que actualmente trabaja en la faena de Compañía Minera Maricunga.

Mano de Obra Construcción	150
Mano de Obra Operación	15
TOTAL MANO DE OBRA	165

2.2.8 Insumos

Los insumos requeridos pueden dividirse en "necesarios para la construcción" y "necesarios para la operación".

a) Insumos necesarios para la Construcción

? Electricidad.

Durante la etapa de construcción la faena se abastecerá de electricidad a través de generadores de electricidad, los que serán instalados en el área de trabajo y utilizarán petróleo como combustible.

? Agua.

El agua necesaria para las labores de construcción será trasladada desde la faena, por medio de camiones. El agua potable para bebida de los trabajadores será proporcionada por medio de bidones, agua mineral envasada, etc.

b) Insumos necesarios para la operación

? Electricidad

La alimentación eléctrica para cubrir las necesidades del nuevo campamento e instalaciones asociadas se obtendrá de una línea aérea 13,3 kV que vendrá desde la Casa de Fuerza ubicada junto a la Central Diesel de la mina, a la subestación del nuevo campamento.

? Agua Potable

El agua potable, será trasladada a través de un acueducto desde la Planta

de Tratamiento de Osmosis Inversa, la que se alimenta desde el pozo ubicado en Pampa Pantanillo, hasta el estanque de 50 m³ que se encontrará en el nuevo campamento, para ser distribuida y utilizada de acuerdo a las necesidades domésticas y de operación del campamento.

? Gas

Para cubrir las necesidades de gas licuado y el funcionamiento de la caldera, se contempla instalar 16 estanques de gas licuado de una capacidad de 4m³, los cuales serán certificados, mantenidos y certificados por la empresa que se contrate con esta finalidad.

? Dispensador de Combustibles

Se instalarán dos estanques de combustible, para petróleo y bencina, cada uno con una capacidad de 15 m³, los cuales estarán conectados a una bomba dispensadora, con la finalidad de abastecer de combustible a los vehículos que lo necesiten.

Las operaciones de abastecimiento, al igual que las de descarga de combustibles a los estanques, se llevarán a cabo con todas las medidas de seguridad exigidas por la ley.

El área en que se lleve a cabo el abastecimiento contará, para prevenir derrames, con un sistema de contención secundaria.

Los estanques serán enterrados y cumplirán con toda la normativa vigente para este tipo de instalaciones. Su instalación y certificación estará a cargo de una empresa especialmente contratada al efecto.

? Calefacción

Se contempla la instalación de una caldera para calefaccionar las habitaciones y demás instalaciones del nuevo campamento, la que funcionará en base a gas y cumplirá con las disposiciones definidas en el D.S. N° 48.

2.2.9 Cronograma de actividades y Vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto será de 12 años desde su puesta en marcha. El objetivo es comenzar la construcción del Nuevo Campamento en Diciembre 2003 – Enero 2004, a fin de tener habilitado el nuevo campamento en Mayo de 2004.

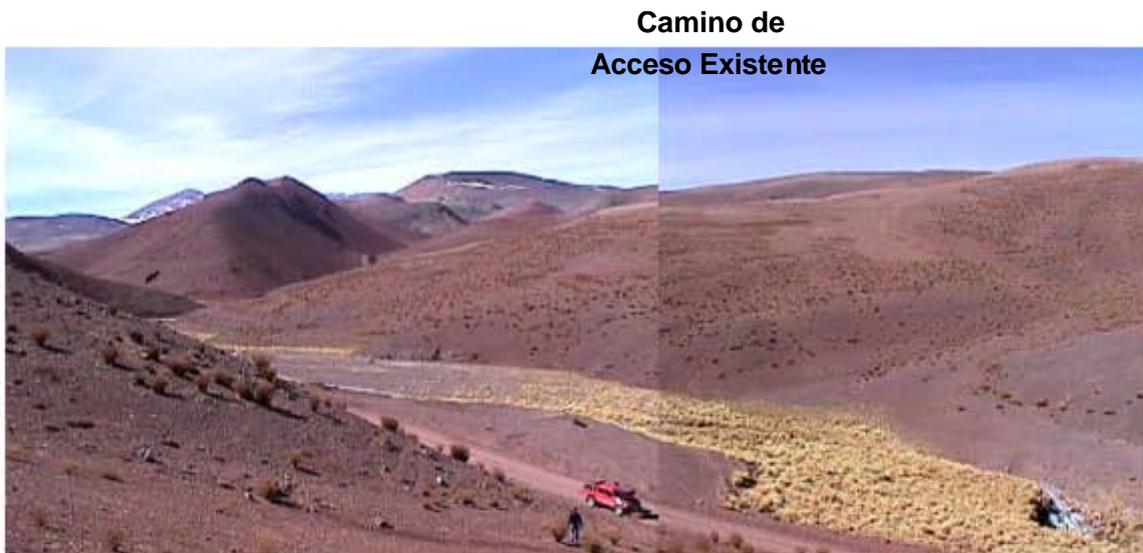
Etapa	2003		2004												2005	
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Evaluación Ambiental																
Construcción																
Operación																

3. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Como se ha explicado anteriormente, el sector donde se construirá el campamento se ubica 14,9 kilómetros antes de llegar a la garita de control ubicada en la entrada de la Mina Refugio por el camino de acceso desde Copiapó.

En este sector, en la vertiente sur, se ha generado una explanada que se ubica a aproximadamente 30 metros sobre el curso de la Quebrada El Carrizo. Actualmente existe un acceso a través de un antiguo camino de pirquineros que, sinuosamente, permite acceder desde el camino principal (ubicado en la vertiente norte de la quebrada) hacia la vertiente sur, por un sector donde se interrumpe la vega existente en el fondo del lecho. Las fotografías N° 1 y N° 2 presentan el área donde se ubicará el campamento.

Fotografía N° 1
Vista Hacia el NorEste
Sector del Nuevo Campamento Proyecto Refugio



**Quebrada
El Carrizo**

Fotografía N°2
Vista Hacia el Este – Sector Nuevo Campamento Proyecto Refugio

**Explanada donde se ubicará el
campamento**



Las actividades de construcción y las instalaciones y maquinarias asociadas a ellas, se emplazarán sobre el sector de la explanada, no existiendo impacto sobre la vega. El proyecto ha considerado, además, una serie de medidas para minimizar los impactos sobre el medio; entre estas medidas se encuentran:

- ? Las aguas y los residuos serán debidamente manejados durante la etapa de construcción y operación.
- ? Se implementará un Relleno Sanitario que cumplirá con la legislación ambiental (ver anexo N° 7).
- ? Se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (ver anexo N° 5)
- ? En el área donde se instalará el futuro campamento no existen sitios arqueológicos; se adjunta certificado al respecto, otorgado por el arqueólogo que realizó la prospección en el área (ver Anexo N° 8)
- ? Se elaboró una línea base ambiental del área del campamento, en la que se incluyen los componentes Vegetación y Flora, Fauna, Paisaje y Arqueología. Se adjunta dicho informe en el anexo N° 1.

Sobre la base de lo anterior, se ha determinado que las potenciales alteraciones sobre el medio ambiente asociadas a las etapas de construcción y operación del proyecto podrían corresponder a:

- ? Potenciales impactos sobre flora en alguna categoría de preservación
- ? Potenciales impactos sobre fauna en alguna categoría de

preservación

A continuación, se presenta un análisis de los efectos sobre estos componentes ambientales.

3.1 Efecto Sobre los Componentes Ambientales

3.1.1 Potencial Impacto sobre Flora en Alguna Categoría de Preservación

Se ha realizado, por un equipo de expertos, un estudio de diagnóstico de los distintos componentes ambientales que potencialmente pudiesen ser afectados por el proyecto. En el marco de este estudio, se realizó un reconocimiento de la vegetación y flora que caracterizan las áreas donde se construirán el campamento, la línea de transmisión eléctrica y el acueducto. Este estudio se presenta completo en el Anexo N° 1.

A continuación se extractan las principales conclusiones de este estudio, conforme a las cuales:

"Vegetacionalmente, la mayor proporción de los sectores estudiados corresponde a un matorral espinoso de altura (estepa de altura) de *Adesmia hystrix* (Varilla) cuya altura y densidad (cubrimientos) resultan variables según distintas posiciones fisiográficas, con una estrata herbácea perenne de *Stipa atacamensis* (paja) y/o *Cristaria andicola* (malvilla). En las mayores altitudes y en afloramientos rocosos la vegetación desaparece conformándose zonas denudadas, con parches de matorrales en donde, además de las especies mencionadas, se suma *Adesmia aegiceras* (cuerno).

La flora local detectada en el área donde se ubicará el campamento alcanzó a 21 especies de vegetales superiores, las cuales son todas autóctonas y ninguna de ellas presenta problemas de conservación siendo *Adesmia hystrix*, *Cristaria andicola* (y *Gilia laciniata* las más frecuentes, que se encuentran presentes en todos los inventarios efectuados en las estepas de altura en los pisos andino y subnival.

Para el sector donde se construirán el acueducto y la línea de transmisión eléctrica, la flora es menos diversa que el tramo anterior y presenta varios elementos característicos (*Adesmia Hystrix* (Varilla Brava)), propios de sectores de altitud, normalmente frecuentes en las cordilleras del sector ubicado al sur del área de estudio. Estas especies fueron detectadas a partir de rastros de épocas pasadas, por lo cual se espera que sean un poco más numerosas. Las especies presentes en este tramo no tienen problemas conocidos de conservación.

Dadas las características de la flora y vegetación locales, las actividades

proyectadas no presentan potenciales efectos ambientales que impliquen la ocurrencia de impactos significativos sobre los sistemas vegetacionales. La figura N° 4 presenta las formaciones vegetacionales asociadas al área en estudio.

De acuerdo a lo anterior, no existe un potencial impacto ambiental significativo y adverso sobre el componente ambiental "flora y vegetación" por concepto de la construcción y operación del Nuevo Campamento Proyecto Refugio.

3.1.2 Potencial Impacto sobre Fauna en Alguna Categoría de Preservación

Al igual que para el componente flora y vegetación, el componente fauna fue analizado por un especialista, quien realizó un estudio de línea base de este componente (el cual es adjuntado como parte del anexo N° 1).

Las principales conclusiones del mencionado estudio respecto de este componente son:

"El análisis de la distribución geográfica de las especies que conforman el inventario faunístico, indica que la mayoría de las especies tiene una amplia distribución geográfica, que abarca varias regiones del país; además esto coincide con su presencia también en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una especie de reptil (*Liolaemus juanortizi*) y un roedor (*Ctenomys* sp.) se encuentran restringidas a la III región (aunque probablemente habitan también en Argentina).

Las abundancias en general son bajas en todas las áreas estudiadas, en dos días de recorrido por la zona se observó sólo algunos ejemplares de aves, ninguna especie fue abundante (o sea no se registró más de 10 ejemplares de una especie).

De acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, ninguna de las especies nativas del área se encuentra amenazada. A nivel local, de las 20 especies de vertebrados nativos presentes en el área de estudio, tres especies se encuentran amenazadas de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza y corresponden al reptil *Liolaemus juanortizi* (En Peligro) y a los mamíferos *Lama guanicoe* (En Peligro) y *Pseudalopex culpaeus* (Inadecuadamente Conocido). Los dos mamíferos amenazados se registraron por medio de sus huellas y/o fecas; las áreas estudiadas son de paso de los guanacos, ya que no se registró allí ni revolcaderos ni defecaderos. La coexistencia de estas dos especies con campamentos mineros es posible y ocurre en el actual "Campamento Refugio".

Como se puede observar en dicho informe (ver anexo N° 1) el área

estudiada abarca una zona de mayor amplitud a la que se utilizará por el campamento. De acuerdo a esto, el reptil (*Liolaemus juanortizi*) no se encuentra presente directamente en el área donde se construirá el campamento y los mamíferos citados tienen una amplia distribución en toda el área, no existiendo lugares a intervenir que afecten sectores de reproducción, ni madrigueras, ni áreas exclusivas de alimentación.

En las áreas de la línea de transmisión eléctrica y del acueducto, por su parte, se han identificado las zonas donde potencialmente existen hábitats del chululo (*Ctenomys* sp.), especie que no corresponde al *Ctenomys fulvus* (Tuco Tuco de Atacama) que habita en la parte norte de la tercera región. La especie detectada es a fin al Tuco Tuco de Mendoza (*Ctenomys Mendocinus*) por lo tanto no está citada en el reglamento de la Ley de Casa. No obstante lo anterior, el trazado del acueducto y la línea de transmisión eléctrica se ha diseñado cuidando de no afectar estas zonas, tal como es presentado en la figura N° 4.

De acuerdo a lo señalado anteriormente, no existe un potencial impacto ambiental significativo y adverso sobre la fauna de los sectores donde se construirán el Nuevo Campamento Proyecto Refugio, el acueducto y la línea de transmisión eléctrica.

3.2 Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos

3.2.1 Residuos Sólidos Domiciliarios e Industriales

Durante la etapa de construcción y para efectos de su manejo, las basuras, residuos, desechos y materiales de construcción serán clasificados entre residuos peligrosos y no peligrosos, se los almacenará transitoriamente en tambores o lugares de acopio preestablecidos y claramente individualizados, para ser posteriormente retirados y disponer de ellos donde corresponda según su clasificación.

Se dispondrá de los residuos peligrosos en el patio de salvataje de la faena, patio que cuenta con las correspondientes autorizaciones del Servicio de Salud (Anexo N° 2); los residuos no peligrosos, por su parte, serán dispuestos en el relleno sanitario que se encuentra en la faena, el cual cuenta igualmente con la autorización del Servicio de Salud (Anexo N° 4). Dado que los residuos serán manejados de acuerdo a lo exigido por la normativa aplicable, se estima que no se presentarán efectos ambientales significativos.

Durante la etapa de operación, por su parte, los residuos sólidos domiciliarios serán dispuestos en un relleno sanitario que se construirá en un sector aledaño a los terrenos del campamento, el cual cumplirá con todas las especificaciones exigidas por el Servicio de Salud. Los lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas servidas, durante la operación del campamento, serán dispuestos en el relleno sanitario autorizado. En consecuencia, se estima que no se generarán efectos negativos significativos.

3.2.2 Residuos Líquidos Domiciliarios

Durante la fase de construcción no se producirán desechos líquidos, ya que éstos serán manejados mediante baños químicos por una empresa especializada que se contratará para tal efecto.

En la fase de operación, los efluentes serán recolectados mediante un sistema de alcantarillado que los llevará inmediatamente a la planta de tratamiento de aguas servidas. Las aguas tratadas serán destinadas a regadío y caminos.

Se estima que esta forma de manejo de los residuos no generará impactos ambientales significativos, por cuanto cumplirá con todos los requisitos legales en vigencia.

3.3 Conclusión de Evaluación Ambiental

De acuerdo a lo presentado anteriormente y a la evaluación ambiental realizada a fin de determinar el potencial impacto del proyecto sobre los componentes ambientales Flora, Vegetación y Fauna, se concluye que el proyecto no tendrá impactos negativos significativos sobre ningún componente ambiental.

4. ANTECEDENTES QUE JUSTIFICAN LA PRESENTACIÓN DE UNA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (Artículo 15, letra c) del Reglamento del SEIA)

4.1 ANTECEDENTES QUE ACREDITAN EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL

En este acápite se analiza la forma en que se dará cumplimiento a las exigencias de carácter ambiental impuestas por la normativa general y sectorial aplicable al proyecto.

Normativa	Acción de cumplimiento	Etapas de implementación
Constitución Política de la República, artículo 19, N° 8	Presentación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental	En forma previa al desarrollo del Proyecto
Ley 19.300, Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente	Presentación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. N° 95 de 2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia - Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	Presentación de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental	En forma previa al desarrollo del Proyecto
Código Sanitario (D.F.L. N° 725 de 1967, del Ministerio de Salud) artículo 71, letra b)	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
Código Sanitario (D.F.L. N° 725 de 1967, del Ministerio de Salud), artículo 71 letra b)	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
Código Sanitario (D.F.L. N° 725 de 1967, del Ministerio de Salud), artículos 79 y 80	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.F.L. 1 de 1989, del Ministerio de Salud, Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa, artículo 1°, números 7,	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto

Normativa	Acción de cumplimiento	Etapa de implementación
22, 25, 31, 44		
Decreto N° 594 de 1999, del Ministerio de Salud, Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en Lugares de Trabajo, artículos 18, 19, 33	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 466 de 1984, Ministerio de Salud, Reglamento de farmacias, droguerías, almacenes farmacéuticos, botiquines y depósitos autorizados, artículo 2°	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 977 de 1996, Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario de los Alimentos, artículo 6	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
DFL 458 de 1976, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones, artículo 55	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 75 de 2001, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Artículo 1.4.1.	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 735 de 1969 y D.S. 594 de 1999 del Ministerio de Salud - "Requisitos del agua para Consumo Humano"	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 11 de 1984, del Ministerio de Salud - Declara Oficial NCH 409 Of. 84, "Calidades de agua para Uso Potable"	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 867 de 1978 del MOP - Declara oficial NCH 1.333 Of. 78 (modificada en 1987),	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto

Normativa	Acción de cumplimiento	Etapa de implementación
"Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos"		
D.S. N° 686 de 1998, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción. (D.O. de 2 de agosto de 1999)- Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. N° 146 de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia - Norma de emisión de ruidos molestos generados por fuentes fijas	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. N° 90 de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia - Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. N° 46 de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia - Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.L. 2.222 de 1978, Ley de Navegación, artículo 142	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
Reglamento de Seguridad Minera, artículos 44 y siguientes	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 59 de 1998, MINSEGPRES, Establece Norma de	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto

Normativa	Acción de cumplimiento	Etapa de implementación
Calidad Primaria para Material Particulado Respirable (PM10) en especial los valores que definen situaciones de emergencia por problemas de calidad de aire		
D.S. 379 de 1985, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Aprueba reglamento sobre requisitos mínimos de seguridad para el almacenamiento y manipulación de combustibles líquidos derivados del petróleo, destinados a consumos propios, artículo 5.3	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. N° 4 de 1994, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Normas de Emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D.S. 369 de 1996, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción - Reglamenta normas sobre extintores portátiles	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto
Decreto Supremo N° 29, de 1986, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento, Transporte y Expendio de Gas Licuado.	Obtención de las autorizaciones correspondientes	En forma previa al desarrollo del Proyecto
D. S. N° 222 de 1995, Ministerio de Economía,	Obtención de las autorizaciones	En forma previa al desarrollo del Proyecto

Normativa	Acción de cumplimiento	Etapa de implementación
Fomento y Reconstrucción, Reglamento de Instalaciones Interiores de Gas, artículo 23	correspondientes	
NCH Elec. 4/84 (Electricidad. Instalaciones Interiores en Baja Tensión), NCH Elec. 10/84 (Electricidad. Trámite para la puesta en servicio de una instalación interior)	Cumplimiento de los requisitos obligatorios	En forma previa al desarrollo del Proyecto

4.2 Antecedentes Necesarios para Determinar que el Proyecto no Requiere la Presentación de un Estudio de Impacto Ambiental

En las tablas siguientes se establecen, sobre la base de los artículos 5º al 11º del Reglamento, las razones en cuya virtud el Proyecto no se encuentra obligado a someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental:

Artículo 5	Contenido	Evaluación
	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta riesgos 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 el riesgo a que se refiere el inciso anterior, se considerará:	El Proyecto no generará ni presentará riesgos para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que genera o produce, para establecer lo cual se han considerando las siguientes circunstancias:
Letra 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 el Estado que se señala en el artículo 7 del presente Reglamento.	El proyecto no generará emisiones, descargas o efluentes, distintos de los actuales, que afecten la salud de la población. El proyecto cumplirá con las normas de calidad y emisión vigentes que le son aplicables.
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	El proyecto no generará riesgos distintos de los actualmente autorizados para la salud de la población debido a efluentes líquidos o emisiones a la atmósfera.
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos y de emisiones a la atmósfera.	El proyecto no generará cambios en la frecuencia, duración y lugar de las descargas actualmente autorizadas de efluentes líquidos o emisiones a la atmósfera .
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	El proyecto no generará residuos sólidos peligrosos ni tóxicos.
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.	El proyecto no generará residuos sólidos distintos de

Artículo 5	Contenido	Evaluación
		los actualmente autorizados.
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitido por el Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde exista población humana permanente.	La operación del proyecto no generará un aumento del ruido de fondo representativo y característico del entorno.
Letra g)	Las formas de energía, radiación y vibraciones generadas por el Proyecto o actividad.	El proyecto no genera energía, radiación o vibraciones.
Letra h)	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos o generados por el Proyecto o actividad.	Los efectos de tal combinación o interacción no son relevantes.

Artículo 6	Contenido	Evaluación
	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, aire. A objeto de evaluar los efectos adversos significativos a que se refiere el inciso anterior, se considera:	El proyecto no presentará efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos suelo, agua y aire.
Letra 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 el Estado que se señala en el artículo 7 del presente Reglamento.	El proyecto no afectará a recursos protegidos por normas secundarias.
Letra b)	La composición, peligrosidad, cantidad y concentración de los efluentes líquidos y de las emisiones a la atmósfera.	El proyecto no generará efluentes líquidos o emisiones a la atmósfera distintos a los existentes.
Letra c)	La frecuencia, duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos	El proyecto no generará cambios en la frecuencia,

Artículo 6	Contenido	Evaluación
	y de emisiones a la atmósfera.	duración y lugar de las descargas de efluentes líquidos o emisiones a la atmósfera existentes
Letra d)	La composición, peligrosidad y cantidad de residuos sólidos.	El proyecto no generará residuos sólidos peligrosos ni tóxicos.
Letra e)	La frecuencia, duración y lugar del manejo de residuos sólidos.	El proyecto no generará residuos sólidos distintos de los actuales.
Letra f)	La diferencia entre los niveles estimados de ruido emitido por el Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitat de relevancia para su modificación, reproducción o alimentación.	La operación del proyecto no generará un aumento significativo del ruido de fondo representativo y característico del entorno.
Letra g)	Las formas de energía, radiación o vibraciones generadas por el Proyecto o actividad.	El proyecto no genera energía, radiación o vibraciones.
Letra h)	Los efectos de la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes emitidos y/o generados por el Proyecto o actividad.	Los efectos de tal combinación o interacción no son relevantes.
Letra i)	La relación entre las emisiones de los contaminantes generados por el Proyecto o actividad y la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.	Las emisiones asociadas al proyecto no afectan la calidad ambiental de los recursos naturales renovables.
Letra 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.	El proyecto no modificará la capacidad de dilución, dispersión, autodepuración, asimilación y regeneración de los recursos naturales renovables presentes en el área.
Letra k)	La cantidad y superficie de vegetación nativa intervenida y/o explotada.	No aplica.
Letra l)	La forma de intervención y/o explotación de vegetación nativa.	No aplica.

Artículo 6	Contenido	Evaluación
Letra m)	La extracción, explotación, alteración o manejo de especies de flora y fauna que se encuentren en alguna de las siguientes categorías de conservación: en peligro de extinción, vulnerables, raras e insuficientemente conocidas.	No aplica.
Letra n)	El volumen, caudal y/o superficie, según corresponda, de recursos hídricos a intervenir y/o explotar en: n.1) Vegas y/o bofedales ubicados en las Regiones I y II, que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas. n.2) Áreas o zonas de humedales que pudieran ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. n.3) Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas milenarias y/o fósiles. n.4) Una cuenca o subcuenca hidrográfica transvasada a otra. n.5) Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles.	No aplica.
Letra ñ)	La introducción al territorio nacional de alguna especie de flora o de fauna, u organismos modificados genéticamente, o mediante otras técnicas similares en consideración a: ñ.1) La existencia de dicha especie u organismo en el territorio nacional. ñ.2) Las alteraciones que su presencia pueda generar sobre otros elementos naturales y/o artificiales del medio ambiente.	No aplica.
Letra o)	La superficie de suelo susceptible de perderse o degradarse por erosión, compactación o contaminación.	Dada la superficie de suelo a ser intervenida por el proyecto y sus características, se estima que el impacto no es

Artículo 6	Contenido	Evaluación
		relevante.
Letra p)	La diversidad biológica presente en el área de influencia del Proyecto o actividad, y su capacidad de regeneración.	No aplica.

Artículo 8	Contenido	Evaluación
	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. A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad genera reasentamiento de comunidades humanas, se considerará el desplazamiento y reubicación de personas que habitan en el lugar de emplazamiento del Proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas. Asimismo, a objeto de evaluar si el Proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, se considerarán:	El proyecto no generará el reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
Letra a)	Los índices de población total; de distribución urbano rural; de población económicamente activa; de distribución según rama de actividad económica; y/o de distribución por edades y sexo.	No aplica.
Letra b)	La realización de ceremonias religiosas u otras manifestaciones propias de la cultura o del folklore del pueblo, comunidad o grupo humano.	No aplica.

Letra c)	La presencia de formas asociativas en el sistema productivo; o el acceso de la población, comunidades o grupos humanos a recursos naturales.	No aplica.
Letra d)	El acceso de la población, comunidades o grupos humanos a los servicios y equipamiento básicos.	No aplica.
Letra e)	La presencia de población, comunidades o grupos humanos protegidos por leyes especiales.	No aplica.

Artículo 9	Contenido	Evaluación
	El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad, incluidas sus obras o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, 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.	El proyecto no se localiza próximo a recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas.

Artículo 10	Contenido	Evaluación
Letra a)	<p>El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su Proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.</p> <p>A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración significativa, en términos de magnitud y duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, se considerará: La intervención o emplazamiento del Proyecto o actividad en zonas con valor paisajístico y/o turístico.</p>	<p>El proyecto no genera una alteración significativa del valor paisajístico o turístico del área de emplazamiento.</p> <p>No existen áreas con valor paisajístico y/o turístico en el área de emplazamiento del Proyecto .</p>
Letra b)	<p>La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico.</p>	<p>No aplica. El proyecto se encuentra emplazado en un área de producción minera donde no se altera la visibilidad de zonas con valor paisajístico.</p>
Letra c)	<p>La duración y la magnitud en que se alteren recursos o elementos del medio ambiente de las zonas con valor paisajístico o turístico.</p>	<p>No aplica.</p>
Letra d)	<p>La duración o la magnitud en que se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de las zonas con valor paisajístico o turístico.</p>	<p>No se obstruye el acceso a los recursos o elementos del medio ambiente de las zonas con valor paisajístico o turístico.</p>

Letra e)	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.	No aplica.
----------	---	------------

Artículo 11	Contenido	Evaluación
	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, incluidas sus obras y/o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se considerarán:	El Proyecto no altera monumentos ni sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico ni, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Letra a)	La localización en o alrededor de algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288.	No aplica.
Letra b)	La remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro o modificación de algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288.	No aplica.
Letra c)	La modificación, deterioro o localización en construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su	No aplica.

Artículo 11	Contenido	Evaluación
	contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural.	
Letra d)	La localización en lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folklore de algún pueblo, comunidad o grupo humano.	No aplica.

En consecuencia, dado que el Proyecto no produce ninguno de los efectos, características o circunstancias mencionados en el artículo 11 de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, desarrollados en los artículos 5, 6, 8, 9, 10 y 11 del Título II del Reglamento del SEIA, corresponde que sea evaluado, en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, sobre la base de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), de conformidad a lo indicado en el artículo 4 del mencionado Reglamento.

5. REQUISITOS Y CONTENIDOS DE LOS PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES CONTEMPLADOS EN LOS ARTÍCULOS DEL TÍTULO VII DEL REGLAMENTO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (Art. 16 del Reglamento del SEIA)

De acuerdo a lo indicado en el Título VII del Reglamento del SEIA, se deben identificar los permisos ambientales sectoriales aplicables al Proyecto, señalando los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales para acreditar su cumplimiento, lo que se presenta en el cuadro siguiente:

Identificación de los Permisos Ambientales Sectoriales establecidos en el RSEIA	Autoridad que lo otorga	Relación con el Proyecto
Artículo 93.- Permiso para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación y disposición final de desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario.	Servicio de Salud	Se construirá un Relleno Sanitario.
Artículo 91.- Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües y aguas servidas de cualquier naturaleza, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario.	Servicio de Salud	Se trasladará una de las plantas de tratamiento de aguas servidas desde el actual campamento al sector del nuevo campamento. Será necesario entonces regularizar el permiso para su funcionamiento ante el Servicio de Salud.
Artículo 96.- Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, a que se refieren los incisos 3° y 4° del artículo 55 del D.F.L. N° 458/75 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.	SAG y MINVU	Será necesario solicitar un Cambio de Uso del Suelo para la construcción y operación del Nuevo Campamento.

6. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS (Artículo 15, letra d) del Reglamento del SEIA)

El Proyecto no contempla la asunción de compromisos ambientales voluntarios especiales y distintos de aquellos contenidos en la legislación vigente y en las resoluciones de calificación ambiental relacionadas con el Proyecto Minero Refugio.

7. RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

Se deja constancia de que la Mina Refugio, a cuya explotación se encuentra asociada la construcción del campamento minero objeto de la presente declaración, ha sido objeto de las siguientes resoluciones favorables de calificación ambiental, otorgadas todas por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la III Región de Tarapacá:

1) Resolución Exenta N° 02 de fecha 14 de Diciembre de 1994, de la Comisión Regional de Medio Ambiente Región de Atacama, que aprueba el EIA del Proyecto Refugio

2) Resolución Exenta N°32 con fecha 16 de mayo del 2000 de la Comisión Regional de Medio Ambiente Región de Atacama, que aprueba la DIA Modificación de la Pilas de Lixiviación Proyecto Refugio.

3) Resolución Exenta N° 0021556 del 20 de junio del 2002 Comisión Regional de Medio Ambiente Región de Atacama, que aprueba la DIA Cierre Físico del Proyecto Refugio.

8. Anexos

Se anexan los siguientes antecedentes:

- Anexo N° 1 - Línea de Base Ambiental
- Anexo N° 2 - Resolución Sanitaria que autoriza patio de salvataje
- Anexo N° 3 - Autorización extracción de áridos
- Anexo N° 4 - Autorización actual relleno sanitario CMM
- Anexo N° 5 - Resolución que autoriza planta de tratamiento residuos líquidos domiciliarios CMM
- Anexo N° 6 - Resolución que autoriza funcionamiento planta de osmosis inversa
- Anexo N° 7 - Cumplimiento de las disposiciones del Servicio de Salud para el establecimiento de un relleno sanitario en el área del campamento.
- Anexo N° 8 - Informe de arqueólogo que certifica la no existencia de sitios arqueológicos en el área del proyecto.
- Anexo N° 9 - Resoluciones de Calificación Ambiental Obtenidas por Compañía Minera Maricunga.
- Anexo N° 10 - Antecedentes legales de la sociedad y poder de su representante legal:
 - Acreditación de personería del representante legal
 - Escritura de constitución de la sociedad y modificaciones de estatutos
 - Publicación del extracto de constitución social en el Diario Oficial

9. DECLARACIÓN

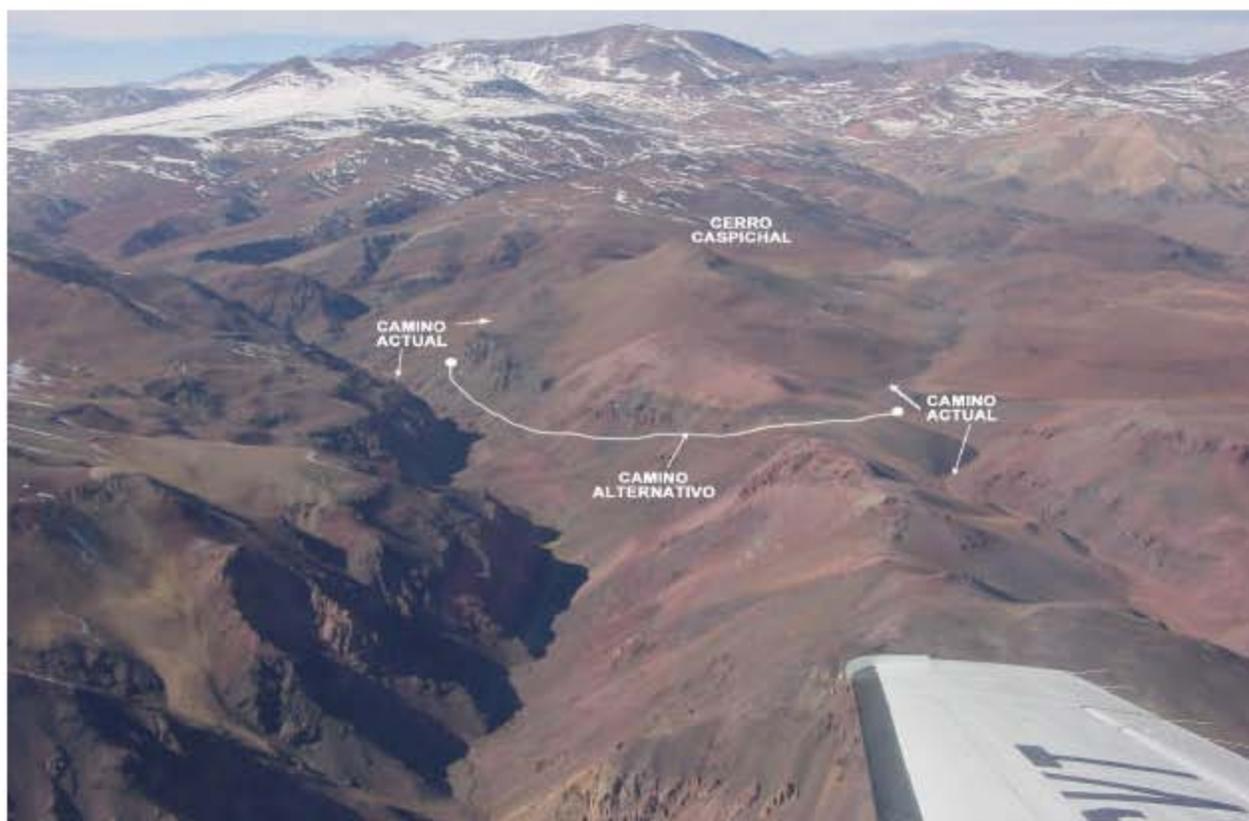
En mi calidad de Gerente General de Compañía Minera Maricunga, declaro bajo juramento que, conforme a los antecedentes presentados, se cumple con la legislación ambiental vigente.

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA
Graham Chauncey Cadwell
Gerente General

Copiapó, 24 de Octubre de 2003. -

DIAGNOSTICO AMBIENTAL

SITIOS PARA NUEVO CAMPAMENTO REFUGIO



Preparada por



Para

Compañía Minera Maricunga

Agosto de 2003

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 SECTOR VISITADO	1
2. METODOLOGIA GENERAL	1
3. RESULTADOS	2
3.1. LINEABASE FLORAY VEGETACIÓN	2
3.1.1. Vegetación.....	2
3.1.2. Flora.....	4
3.1.3. Riqueza florística del área.....	5
3.1.4. Formas de vida o tipos biológicos.....	5
3.1.5. Estado de conservación de la flora local.	6
3.1.6. Distribución de la flora local	7
3.1.2. Análisis	8
3.1.3. Conclusiones.....	8
3.2. LINEABASE FAUNA	9
3.2.1. Marco Zoogeográfico Del Área De Estudio.....	9
3.2.2. Metodología.....	10
3.2.3. Área De Influencia	11
3.2.4. Fauna Terrestre.....	12
3.2.4.1. Diversidad de Especies.	12
3.2.4.2. Singularidad y Endemismo	12
3.2.4.5. Abundancia Poblacional	12
3.2.4.6. Estado de Conservación.....	13
3.2.4.7. Distribución local de la fauna	13
3.2.4.8. Estado de conservación del área.....	13
3.2.5. Conclusiones.....	14
3.3. LINEABASE ARQUEOLOGIA	16
3.3.1. Metodología.....	17
3.3.1.2 Técnica de Inspección.	17
3.3.1.3 Registro	17
3.3.2. Resultados	18
4. BIBLIOGRAFIA	19
5. ANEXOS	23

1. INTRODUCCIÓN.

Compañía Minera Maricunga ha solicitado a IAL Ltda. el apoyo en la definición de la estrategia ambiental para llevar a cabo en el menor plazo posible la reapertura de la extracción en el proyecto Minero Refugio. Enmarcado dentro de esto último objetivo, se ha definido por el cliente la necesidad de construir un nuevo campamento, el cual se ubique a una cota menor que el actualmente construido y que permita mantener un mayor número de operarios durante la fase de construcción del proyecto expansión.

El siguiente estudio, es el resultado de las visitas a terreno, las que formaran parte de la Línea Base Ambiental que fundamenta la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental Nuevo Campamento Proyecto Refugio.

1.1 Sector Visitado

El estudio permitió evaluar ambientalmente la potencialidad de construir el campamento, en un área ubicada a una cota más baja al actual campamento. En el sector se analizó, por especialistas en botánica, paisaje, fauna de vertebrados terrestres y arqueología, las implicancias ambientales de construir el nuevo campamento. El sector finalmente escogido se ubica sobre una meseta antes de llegar al sector Rancho del Gallo, en la vertiente sur de la quebrada paredones; el área presenta un acolinamiento sobre la meseta, disectada por una serie de quebradas, que permite tener varias alternativas para ubicación del futuro campamento. Esta zona se ubica a 14,9 Kms de la garita y a 3.680 msnm. El sector analizado se emplaza aproximadamente en las siguientes coordenadas:

459.000 N – 6.948.000 E
472.000 N – 6.945.000 E

A continuación se presenta la metodología general para la elaboración del presente informe.

2. METODOLOGIA GENERAL

Para la elaboración del presente informe se realizó una serie de actividades las cuales se presentan a continuación como alcances de trabajo.

a) Visita a Terreno

Se realizaron dos visitas a terreno, la primera de dos días, la segunda de sólo un día, en la cual se realizó una prospección ambiental del área, a fin de identificar las características ambientales esenciales que serán afectadas por el proyecto. Desde esta perspectiva se analizaron los componentes:

- ? Vegetación y Flora,
- ? Fauna,
- ? Arqueología, y

b) Análisis de Gabinete.

De acuerdo a lo observado en las visitas a terreno, se realizaron los análisis correspondientes a cada componente, la metodología utilizada para ello, fue diferente, dependiendo de la variable a analizar, las cuales se indican más adelante para cada caso.

3. RESULTADOS.

3.1. LINEA BASE FLORA Y VEGETACIÓN

La vegetación se evaluó definiendo para el área, unidades homogéneas en cuanto a estructura y especies dominantes, de acuerdo a la metodología de la “Carta de Ocupación de Tierras” (Etienne y Prado, 1982). Esta cartografía fisonómica corresponde a la imagen fiel de la vegetación al momento de su evaluación y a la escala de presentación (figura 2, aproximadamente 1:75.000), y en ella se representan los tipos biológicos (en este caso, arbustos y/o hierbas) y el grado de cubrimiento de la superficie (%), además de las especies vegetales que dominan en el aspecto de cada polígono o unidad, es decir que participan en un 10 % o más del cubrimiento de su tipo biológico.

La flora, entendida como el catálogo de todas las especies en el sector, se evaluó mediante 9 inventarios de área variable, distribuidos en las principales comunidades vegetacionales, de modo de definir apropiadamente la flora y su distribución en la cuenca. En cada uno de estos inventarios se rastreó todas las especies presentes, colectando fragmentos para su posterior determinación taxonómica en laboratorio.

3.1.1. Vegetación

La vegetación del área se inserta, a nivel continental, en el Reino Neotropical, Dominio Andino Patagónico, Provincia Altoandina (Cabrera y Willink, 1973) y dentro de éstas, a nivel nacional, en la Región de las Estepas Altoandinas, Sub-región de los Andes Mediterráneos, Formación de la Estepa Alto Andina de la Cordillera de Doña Ana (Gajardo, 1983 y 1994).

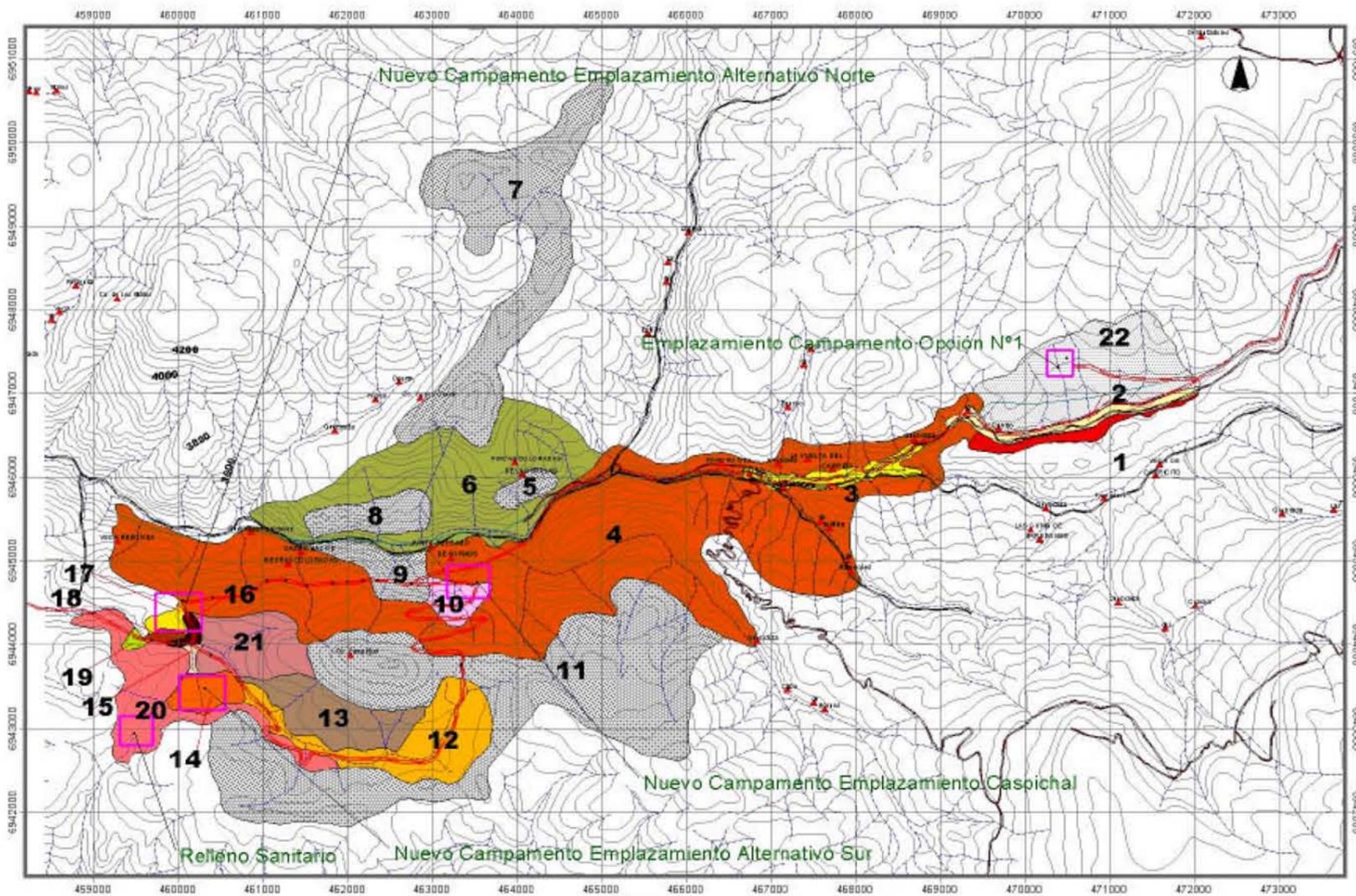
En este último nivel, florísticamente, la vegetación del área se asemeja respecto a estructura a la asociación ***Stipa chrysophylla – Adesmia gayana***, no obstante encontrarse ausente varias especies características, propias de esta asociación, particularmente las dominantes.

Con el propósito de entregar una representación espacial de la vegetación en la cuenca, en la figura 1 se presenta la Carta de Vegetación (C.O.T.) levantada para los efectos del presente estudio.

La vegetación del área se puede agrupar en dos niveles, principalmente altitudinales: un piso subnival, por sobre los 3800-4000 m de altitud, aproximadamente, y un piso andino, que en este caso va entre los 3.300 y 3800-4000 m de altitud, aproximadamente.

El piso subnival corresponde a las laderas bajas a medias de los cordones de mayores altitudes, en donde la escasa vegetación se desarrolla especialmente en posiciones más cálidas y con mejor calidad edáfica (unidad 1).

Figura N°1.



N° Unidad	Formación Vegetal	Especies Dominantes	Area ha	% Area Total	Tipología
1	LB 1 LB 4 H 1	Ah / Aa / ca	27,51	0,78	Matorral muy bajo claro con arbustos bajos muy escasos y herbáceas muy bajas muy escasas
2	H 4 H 4	oa / dv hs	37,86	1,08	Pradera baja - muy baja poco densa
3	H 6	lb dv	39,91	1,14	Pradera baja densa
4	LB 3 H 1 H 1	Ah / sa / ca gl	1127,62	32,11	Matorral bajo muy claro con herbáceas bajas - muy bajas muy escasas
5	Zd - Rocas	---	20,56	0,59	Rocas
6	LB 2 LB 2 H 2	Ah / Ah / sa sc	333,30	9,49	Matorral medio escaso con arbustos bajos escasos y pradera baja escasa
7	Zd - Rocas	---	351,23	10,00	Rocas
8	Zd - Rocas	---	56,08	1,60	Rocas
9	Zd - Rocas	---	52,52	1,50	Rocas
10	LB 2 H 4 H 2	sa / Ah / ca	29,18	0,83	Pradera baja clara con matorral bajo escaso y herbáceas muy bajas escasas
11	Zd - Rocas	---	688,49	19,60	Rocas
12	LB 3 H 3	Ah / sa ca	137,94	3,93	Matorral bajo muy claro con pradera muy baja muy clara
13	LB 2 LB 2 H 1 H 2	Ah / Ah / sa / ca gl	98,67	2,81	Matorral bajo escaso con arbustos muy bajos escasos y pradera muy baja escasa con herbáceas muy bajas muy escasas
14	LB 3 H 1 H 3	Ah / sa / ca gl	33,53	0,95	Matorral bajo muy claro con pradera muy baja clara y herbáceas bajas muy escasas
15	LB 1 LB 2 H 3 H 1	Ah / Ah / sa / ca gl	3,91	0,11	Pradera baja clara con matorral muy bajo escaso y arbustos bajos muy escasos con herbáceas muy bajas muy escasas
16	LB 2 LB 3 H 2	Ah / Ah / gl	8,10	0,23	Matorral bajo muy claro con arbustos medios escasos y pradera muy baja escasa
17	LB 2 H 2	Ah / gl ca	10,35	0,29	Matorral bajo escaso con pradera muy baja escasa
18	LB 1 LB 3 H 2	Ah / Ah / gl	5,27	0,15	Matorral bajo muy claro con arbustos medios muy escasos y pradera muy baja escasa
19	LB 2 LB 1 H 2	Ah / Eb Ah / sa	4,82	0,14	Matorral medio escaso con pradera baja escasa y arbustos muy bajos escasos
20	LB 1 LB 2 H 2 H 1	Ah / Ah / sa / ca	135,43	3,86	Matorral muy bajo escaso con pradera baja escasa y arbustos bajos muy escasos con herbáceas muy bajas muy escasas
21	LB 2 H 1 H 1	Ah / sa / ca	89,93	2,56	Matorral muy bajo escaso con pradera baja muy escasa y herbáceas muy bajas muy escasas
22	Zd - Rocas	---	219,97	6,26	Zona denudada

Formaciones Vegetacionales

- Matorral bajo escaso con arbustos muy bajos escasos y pradera muy baja escasa con herbáceas muy bajas muy escasas
- Matorral muy bajo claro con arbustos bajos muy escasos y herbáceas muy bajas muy escasas
- Matorral bajo escaso con pradera muy baja escasa
- Matorral muy bajo escaso con pradera baja escasa y arbustos bajos muy escasos con herbáceas muy bajas muy escasas
- Matorral bajo muy claro con arbustos medios escasos y pradera muy baja escasa
- Matorral muy bajo escaso con pradera baja muy escasa y herbáceas muy bajas muy escasas
- Matorral bajo muy claro con herbáceas bajas - muy bajas muy escasas
- Pradera baja - muy baja poco densa
- Matorral bajo muy claro con herbáceas bajas - muy bajas muy escasas
- Pradera baja clara con matorral bajo escaso y herbáceas muy bajas escasas
- Pradera baja clara con matorral muy bajo escaso y arbustos bajos muy escasos con herbáceas muy bajas muy escasas
- Matorral bajo muy claro con pradera muy baja muy clara
- Pradera baja densa
- Matorral medio escaso con arbustos bajos escasos y pradera baja escasa
- Rocas
- Matorral medio escaso con pradera baja escasa y arbustos muy bajos escasos
- Zona denudada

n° de Polígono ▲ Localidades □ Áreas campamentos ~ Senderos ~ Caminos de tierra ~ Camino propuesto ~ Hidrografía ~ Curvas de nivel ● Camino propuesto (puntos)

CODIGO ESPECIES DOMINANTES	
Cod. Cat.	Especie
Tipo Leñoso Bajo	
Aa	<i>Adesmia aegiceras Phil.</i>
Ah	<i>Adesmia hystrix Phil.</i>
Eb	<i>Ephedra breana Phil.</i>
Tipo Herbáceo	
ca	<i>Cristaria andicola Gay</i>
dv	<i>Deyeuxia velutina Nees et Meyen</i>
gl	<i>Gilia laciniata R. et P.</i>
hs	<i>Hordeum sp.</i>
lb	<i>Juncus balticus Willd.</i>
oa	<i>Orychloe andina Phil.</i>
sa	<i>Stipa atacamensis Parodi</i>
sc	<i>Stipa frigida Phil.</i>

CODIGO TIPO BIOLÓGICO - CUBRIMIENTO	
TIPO BIOLÓGICO	IND. DE CUBRIMIENTO (n)
LBn - Leñoso bajo, con cubrimiento n	1 - 5% - Muy Escaso
Hn - Herbáceas, con cubrimiento n	2 - 5 - 10% - Escaso
n: índice de cubrimiento	3 - 10 - 25% - Muy Claro
	4 - 25 - 50% - Claro
	6 - 75 - 90% - Denso
CODIGO ALTURAS	
TIPO BIOLÓGICO - ALTURA	
H	1 - 25 cm Herbácea muy baja
H	25 - 50 cm Herbácea baja
LB	1 - 25 cm Arbusto o Matorral muy bajo
LB	25 - 50 cm Arbusto o Matorral bajo
LB	50 - 100 cm Arbusto o Matorral medio

Esta escasa vegetación, con cubrimientos globales normalmente inferiores al 50 % de la superficie, se desarrolla en “parches” localizados entre sectores completamente desprovistos de vegetación, con una fisionomía baja (inferior a 25 cm) de arbustos o subarbustos acojinados, los que se entremezclan con hierbas en “champas” (coirones). Las especies dominantes de este piso, representado en el área de estudio por un polígono son ***Adesmia aegiceras*** (cuerno) y ***Adesmia hystrix*** (Varilla), entre las arbustivas, y ***Cristaria andicola*** (Malvilla) entre las herbáceas. El resto del área, en este nivel, corresponde a sectores denudados, los que se representan en la figura 1 por los polígonos 7, 11 y 22.

El piso andino corresponde a las laderas medias y bajas de los cordones de cerros de menor altitud. Este tipo de vegetación es el dominante en el área de estudio caracterizado por su homogeneidad estructural y florística, y corresponde a una comunidad arbustiva de media altura (50-100 cm) o baja (25-50 cm) clara (cubrimiento 25-50 %) a escasa (5-10 %) de ***Adesmia hystrix*** (Varilla) como principal especie dominante con una cubierta herbácea de ***Stipa atacamensis*** y/o ***Cristaria andicola*** y ***Gilia laciniata***. Debido a las condiciones fisiográficas es posible discriminar sectores denudados (ZD), principalmente rocosos (polígonos 5, 8 y 9), en los cuales no existe un desarrollo de vegetación existiendo ocasionales individuos vegetales con cubrimientos inferiores al 1 %.

Además en el piso andino y en el subnival es posible observar dos situaciones vegetacionales de tipo azonal; una extensa vega (humedal de altura, unidad 2) la que corresponde a una comunidad herbácea baja (25-50 cm) – herbácea muy baja (menos de 25 cm) poco densa (50-75 % de cubrimiento) dominada por ***Oxychloe andina*** y ***Deyeuxia velutina*** y ***Hordeum sp.*** La otra situación corresponde a otro tipo de humedal de altura, presente en la unidad 3, en donde la vegetación herbácea baja densa esta dominada por ***Juncus balticus*** y ***Deyeuxia velutina*** sin la presencia de ***Oxychloe andina***, especie que determina una distinta fisionomía en este tipo de vegetación.

Particularmente el área evaluada, así como el camino alternativo propuesto se ubica en el piso andino, en sectores con vegetación escasa, con dominancia de ***Adesmia hystrix*** y ***Stipa atacamensis***, acompañadas o no por ***Cristaria andicola*** y ***Gilia laciniata***, especies ampliamente distribuidas, en este ambiente, en toda la cuenca.

3.1.2. Flora

La flora de la Región de las Estepas Altoandinas, particularmente de la Subregión de los Andes Mediterráneos, es poco conocida, especialmente la de la Formación de la Estepa Alto Andina de la Cordillera de Doña Ana (Gajardo, 1983 y 1994) existiendo, publicado, sólo un estudio que se refiere a ella, el cual corresponde a una detallada descripción de la flora de las lagunas Chica y Grande en la cuenca superior del río Huasco, (Kalin *et al.*, 1984).

El número total de entidades específicas detectadas como presentes en el área de estudio alcanza a 21 especies de vegetales superiores. El catálogo florístico completo se presenta en el Anexo N°1.

En la Tabla N°1 se efectúa el resumen taxonómico de la flora del área de estudio, comparándose con la flora de Chile continental (Marticorena, 1990).

Tabla N°1.
Resumen Estadístico de la Flora de una Porción de la Cuenca de la Quebrada Paredones, Atacama. (Agosto, 2003)

DIVISIÓN		FAMILIAS			GÉNEROS			ESPECIES		
	CLASE	Proy.	Chile	%	Proy.	Chile	%	Proy.	Chile	%
Pinophyta										
	<i>Gnetopsida</i>	1	----	----	1	----	----	1	----	----
Total División		1	4	25,0	1	9	11,1	1	16	6,3
Magnoliophyta										
	<i>Liliopsida</i>	2	30	6,7	6	214	2,8	7	1069	0,7
	<i>Magnoliopsida</i>	9	132	6,8	12	743	1,6	13	3906	0,3
Total División		11	162	6,8	18	957	1,9	21	4975	0,4
Total Proyecto		12	184	6,5	19	1008	1,9	22	5105	0,41

*CHILE:% de la división respecto de la flora total de Chile Continental (Marticorena, 1990)

Aquí se aprecia que el grupo más importante de la flora local resultan las MAGNOLIOPHYTA:Magnoliopsida (= Dicotiledóneas) dominando en todas las categorías taxonómicas, a continuación siguen las MAGNOLIOPHYTA:Liliopsida (=Monocotiledóneas) y finalmente con una participación mínima se encuentran las PINOPHYTA (=Gimnospermas). Estas relaciones numéricas resultan equivalentes a lo registrado en la flora de Chile continental, aún cuando los porcentajes, debido a los escasos números son inversos en los dos grupos principales, siendo notable la ausencia total, en este caso, de las POLYPODIOPHYTAS (helechos), las cuales normalmente corresponden a especies propias de condiciones ambientales menos extremas que las del área de estudio.

3.1.3. Riqueza florística del área.

Si bien las 21 especies detectadas resultan un número reducido de entidades biológicas vegetales (0,41 % de la flora nacional), considerando lo reducido del área de estudio, es probable que este número sea mayor aún, puesto que estos valores corresponden a sólo una campaña de terreno y en una temporada, estando ausente aquellas especies propias de los deshielos y aquellas efímeras, las que se hacen evidentes al final de la temporada de crecimiento.

3.1.4. Formas de vida o tipos biológicos

En el Tabla N° 2 se presenta un resumen de los tipos biológicos o formas de vida a las cuales corresponden las distintas especies detectadas como presentes en el área de estudio

Tabla N° 2.
Resumen de las formas de vida representadas por las especies de flora vascular detectadas como presentes en el área de estudio (agosto, 2003)

	Sub Categoría	Símbolo	N° Especies
CAMÉFITA			
	Caméfitas	C	3
	Caméfitas herbáceas en cojín hídrico	Kc	1
FANERÓFITA			
	Nanofanerófita:(0, 5 - 2 m)	naF	2
GEÓFITA			
	Rizomatosa	Gr	1
HEMICRIPTÓFITA			
	Hemicriptófita	H	8
SUCULENTAS			
	Caméfitas aglomeradas	Sk	1
TERÓFITA			
	Terófita anual	T	5

Este resumen, tradicionalmente denominado “espectro biológico de la comunidad vegetacional”, es característico para cada ambiente ecológico, y en este caso resulta representativo de las formaciones vegetacionales altoandinas con influencia del desierto de Atacama, con una clara dominancia de las hemicriptófitas (herbáceas perennes con renuevo de la vegetación a nivel de la superficie) con un 38 %, luego las terófitas (herbáceas anuales) con un 23 % y finalmente las caméfitas (leñosas o herbáceas con renuevo de la vegetación sobre la superficie hasta 25-30 cm de altura) con 19 %. Las fanerófitas (leñosas con renuevo de la vegetación sobre los 30 cm de altura, geofitas (herbáceas perennes con renuevos desde bajo de la superficie) y suculentas (cactáceas en este caso) no alcanzan porcentajes significativos (menos del 10 %), denotando lo riguroso de este ambiente.

3.1.5. Estado de conservación de la flora local.

En la Tabla N° 3 se entrega el resumen del estado de conservación de la flora local, según las categorías de la U.I.C.N. (Benoit, 1989). En el anexo 1, con el catálogo de la flora del área, se presenta la categoría que le corresponde a cada especie. La categoría SIN INFORMACIÓN (SI) ha sido incorporada para todas aquellas especies que no están sujetas a ninguna clasificación actual de su estado de conservación.

Tabla N° 3.
Resumen del estado de conservación de la flora local en la cuenca superior de la quebrada Paredones, Atacama. Agosto 2003.

Categoría conservación	Símbolo	N° Especies
Sin Información (SI)	SI	16
Sin Problemas (SP)	SP	5

En el cuadro se observa que la mayor proporción de las especies presentes en la cuenca no han sido juzgadas respecto a su estado de conservación, correspondiendo todas ellas a entidades herbáceas anuales o perennes. En segundo término, se encuentran las especies leñosas, todas sin problemas de conservación conocido (SP) con lo cual se puede afirmar que en el área no existen especies con problemas de conservación.

Aquí resulta destacable la ausencia de especies introducidas, siendo todas las especies presentes del tipo autóctonas, lo cual implica que el área presenta un alto grado de naturalidad, en gran medida debido a la rigurosidad ambiental que no permite que se establezcan especies con comportamiento de malezas, aún cuando existan algunas alteraciones ambientales

3.1.6. Distribución de la flora local

Respecto a la distribución de las distintas especies de flora detectadas como presentes en el área de estudio, en la Tabla N° 4 se presenta los registros efectuados en los diferentes inventarios realizados.

Tabla N°4.

Distribución de la flora local detectada como presente en diferentes inventarios efectuados en la cuenca superior de la quebrada Paredones, en distintas formaciones vegetacionales. Agosto 2003.

Especies	INVENTARIOS									Frecuencia
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Oxychloe andina</i> Phil.								1		1
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.								1		1
<i>Deyeuxia velutina</i> Nees et Meyen								1		1
<i>Hordeum</i> sp.								1		1
<i>Juncus balticus</i> Willd. var. <i>mexicanus</i> (Willd.) O.K.								1	1	1
<i>Oreopolus glacialis</i> (P. et E.) Ricardi									1	1
<i>Stipa frigida</i> Phil.									1	1
<i>Doniophyton patagonicum</i> (Phil.) Hieron.									1	1
<i>Adesmia aegiceras</i> Phil.									1	1
<i>Opuntia</i> sp.	1					1	1		1	4
<i>Adesmia hystrix</i> Phil.	1	1	1	1	1	1	1		1	8
<i>Cristaria andicola</i> Gay	1	1	1	1	1	1	1		1	8
<i>Gilia laciniata</i> R. et P.	1	1	1	1	1	1	1		1	8
<i>Stipa atacamensis</i> Parodi	1	1	1	1	1	1				6
<i>Schizopetalon</i> sp.	1	1	1	1			1			5
<i>Ephedra breana</i> Phil.	1	1				1	1			4
<i>Cryptantha</i> sp.		2				1	1			4
<i>Senecio</i> sp.		1	1				1			3
<i>Haplopappus baylahuen</i> Remy			1			1				2
<i>Phacelia cumingii</i> (Benth.) A. Gray	1						1			2
Total general	8	9	7	5	4	8	9	4	9	63

En esto destaca la distribución en toda el área de las especies *Adesmia hystrix*, *Cristaria andicola* y *Gilia laciniata*, con una frecuencia relativa de 1,0; luego *Stipa atacamensis* con 0,75 y

Schizopetalon sp. con 0,625. Menos frecuentes (0,5) resultan *Ephedra breana*, *Opuntia sp.* y *Cryptantha sp.*, luego *Senecio sp.* (0,375) y finalmente *Haplopappus baylahuen* y *Phacelia cumingii* con 0,25. Las especies *Adesmia aegiceras*, *Doniophyton patagonicum*, *Juncus balticus*, *Oreopolus glacialis* y *Stipa frigida* solo fueron detectadas en un inventario (0,125) dado que corresponden a especies propias de los ambientes de mayor altitud. Las especies detectadas en el inventario 8 (humedal de altura, polígono 2) no se consideraron para efectos de los cálculos de frecuencia ya que este fue el único de estos ambientes que fue muestreado, principalmente debido a las condiciones climáticas que determinaban que esta vegetación se encontrara completamente congelada y con ello dificultaba el rastreo de especies.

3.1.2. Análisis

Según las características de la flora y vegetación presentes en el área evaluada, las actividades propuestas no presentan afectos ambientales que impliquen posibles impactos significativos ya que las especies detectadas y las comunidades vegetacionales involucradas se encuentran ampliamente distribuidas en esta porción de la cuenca y ninguna de ellas presenta algún grado de riesgo en su estado de conservación. Sólo resulta con un alto grado de singularidad el humedal de altura correspondiente al polígono 2 (inventario 8), al menos respecto al área evaluada.

Respecto a la riqueza florística, dada la amplia distribución de las especies detectadas, no existen diferencias significativas entre las distintas opciones de emplazamiento resultando un poco menor la diversidad registrada en los inventarios asociados al sitio alternativo norte (inventarios 3, 4 y 5 con 7, 4 y 5 especies respectivamente).

3.1.3. Conclusiones

El área evaluada se inserta en un ámbito biogeográfico de amplia distribución y poco conocido en la bibliografía especializada respectiva, no obstante los resultados obtenidos permiten su caracterización adecuada para establecer sus atributos vegetacionales y florísticos.

Vegetacionalmente, la mayor proporción del sector estudiado corresponde a un matorral espinoso de altura (estepa de altura) de *Adesmia hystrix* (Varilla) cuya altura y densidad (cubrimientos) resultan variables según distintas posiciones fisiográfica, con una estrata herbácea perenne de *Stipa atacamensis* y/o *Cristaria andicola*. En las mayores altitudes y en afloramientos rocosos la vegetación desaparece conformándose zonas denudadas, con parches de matorrales en donde, además de las especies mencionadas, en las mayores altitudes se suma *Adesmia aegiceras* (cuerno).

La flora local actualmente detectada, alcanzó a 21 especies de vegetales superiores las cuales son todas autóctonas y ninguna de ella presenta problemas de conservación siendo *Adesmia hystrix*, *Cristaria andicola* y *Gilia laciniata* las más frecuentes, encontrándose presentes en todos los inventarios efectuados en las estepas de altura en los pisos andino y subnival.

Respecto a las actividades proyectadas, dadas las características de flora y vegetación local, estas no presentan efectos ambientales que impliquen la predicción de impactos significativos sobre los sistemas vegetacionales.

3.2. LINEA BASE FAUNA

El presente capítulo entrega una descripción y análisis de la Fauna del “Proyecto Nuevo Campamento Refugio”, situado en las laderas de la Cordillera de los Andes de la III Región.

Los objetivos del estudio en lo referente a la Fauna son los siguientes:

- a) Caracterizar la fauna presente en el área de estudio en términos de su presencia y de su asociación a determinados microhábitats.
- b) Analizar la representatividad y singularidad de la fauna encontrada, con respecto a la fauna general del norte de Chile.
- c) Establecer la presencia de especies endémicas y/o especies amenazadas de extinción.

3.2.1. Marco Zoogeográfico Del Área De Estudio

La diversidad de la flora y la fauna del norte de Chile se encuentra fuertemente determinada por la escasa disponibilidad de agua y por el relieve montañoso. El efecto de la disponibilidad de agua es tal, que toda una amplia región del norte de Chile es denominada Zona Xeromórfica, en contraposición con las Zonas Mesomórfica (centro) e Higromórfica (sur). Toda el área se caracteriza por un clima seco, prácticamente sin precipitaciones. La presencia de este gran desierto se relaciona con el relieve, los patrones globales de circulación de vientos y la corriente oceánica fría de Humboldt. Además diversas condiciones locales o regionales modifican las características del desierto, por lo que este es heterogéneo.

Desde un punto de vista zoogeográfico la III región forma parte de las comunidades desérticas definidas por Mann (1960) y que se caracterizan por la presencia de un reducido grupo de animales. El área costera y la depresión intermedia de esta región forman parte de una zona esteparia de transición entre el desierto absoluto de más al norte (I y II regiones) y los matorrales mediterráneos de más al sur (IV región al sur). La zona andina representa también una situación de transición entre la fauna del altiplano de las regiones I y II y la zona andina de Chile central (Artigas, 1975).

En ciertos sectores las condiciones desérticas generales se ven aminoradas por la presencia de afloramientos de agua que permiten el desarrollo de comunidades vegetales, que constituyen la base de recursos para la fauna. En parte del área de estudio estas condiciones locales están representadas por el río que forma vegas, sin embargo la mayor parte de la superficie corresponde a planicies o laderas xéricas, con escasa vegetación y fauna. El proyecto se ubica en la zona zoogeográfica andina, caracterizada por un reducido número de especies con amplia selección de hábitat y con distribuciones extendidas por los Andes de varias regiones.

3.2.2. Metodología

Para generar un catastro de las especies potenciales en el área de estudio se realizó una revisión de la literatura general sobre fauna de la zona norte de Chile y específica en relación al área de estudio. También se revisó las bases de datos de las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural (considerando las especies citadas en Núñez, 1992; y Torres-Mura, 1991). Se consultó los trabajos generales de Jaksic (1996), Lazo y Silva (1993), Marquet *et al.*, 1998, Rau *et al.*, 1998, Simonetti *et al.* (1995), Spotorno *et al.* (1998), Torres-Mura (1994) y Veloso y Núñez (1998) que contienen una extensa bibliografía; como una fuente adicional se revisó las páginas bibliográficas de Enrique Silva en la red global (www.bio.puc.cl/auco). En terreno (junio 2003) se determinó los hábitats más característicos en el área de estudio y se registró las especies, realizando observaciones a ojo desnudo y con binoculares.

Los reptiles fueron relevados buscando en la superficie, bajo piedras y en zonas con vegetación. Las aves fueron observadas con binoculares. Para establecer la presencia de macro y micromamíferos se utilizó la observación directa y herramientas indirectas siguiendo las recomendaciones de CONAMA (1994).

Con la recopilación bibliográfica y el trabajo de terreno, fue posible confeccionar un catastro de las especies animales presentes en el área de influencia del proyecto, de acuerdo a los microhábitats disponibles, este catastro se presenta en la Tabla N° 5.

La determinación taxonómica de los animales se hizo mediante consulta a la siguiente bibliografía específica:

- i) Para Reptiles:** Cei (1986), Donoso-Barros (1966), Peters y Donoso-Barros (1986);
- ii) Para Aves:** Araya y Millie (1998), Goodall *et al.* (1947, 1951), Johnson (1965, 1967), Stotz *et al.* (1996);
- iii) Para Mamíferos:** Mann, (1978), Muñoz y Yañez (2000), Miller y Rottmann (1976), Osgood (1943) y Tamayo y Frassinetti (1980).

La nomenclatura científica sigue en general a Núñez y Jaksic (1992) para reptiles, Araya y colaboradores (1995) para aves, y Tamayo y colaboradores (1987) para mamíferos .

Para el estado de conservación de la fauna se sigue el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Hilton-Taylor, 2000) y, a nivel nacional se utiliza como referencia el reglamento de la Ley de Caza (SAG, 1998; Decreto Supremo del 7 de diciembre 1998) que contiene un listado de los vertebrados terrestres de Chile y sus estados de conservación en cuatro zonas del país (zonas Norte, I a III regiones, Centro, Sur y Austral). El Libro Rojo de la UICN utiliza las categorías En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable, Menor Riesgo (con las subcategorías Dependiente de conservación, Casi amenazado, y Preocupación menor), Datos Insuficientes y No Evaluado. La Ley de Caza usa las categorías En Peligro, Vulnerable, Rara, Inadecuadamente Conocida y Fuera de Peligro.

Tabla N°5
Vertebrados del “Nuevo Campamento”, del Proyecto Refugio, III Región, con la distribución geográfica, el hábitat que ocupan y su estado de conservación.

Especies	Nombre común	Distribución	Conservación
Reptiles			
Orden Squamata			
<i>Liolaemus juanortizi</i>	Lagartija de Ortiz	III	En Peligro
Aves			
Orden Falconiformes			
<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	I-XII	No citada
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Carancho	I-VI	No citada
Orden Columbiformes			
<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tórtola culluca	I-XI	Caza Permitida
Orden Passeriformes			
<i>Geositta punensis</i>	Minero puna	I-III	No citada
<i>Geositta rufipennis</i>	Minero andino	II-XI	No citada
<i>Cinclodes atacamensis</i>	Churrete andino	I-IV	No citada
<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete	I-XII	No citada
<i>Agriornis montana</i>	Mero gaucho	I-VIII	No citada
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona	I-VI	No citada
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	Dormilona	I-X	No citada
<i>Sicalis auriventris</i>	Chirihue dorado	II-VII	No citada
<i>Sicalis olivascens</i>	Chirihue verdoso	I-IV	No citada
<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	I-XII	No citada
<i>Phrygilus unicolor</i>	Pájaro plomo	I-XII	No citada
Mamíferos			
Orden Rodentia			
<i>Abrothrix andinus</i>	Laucha andina	I-VII	Caza Permitida
<i>Phyllotis vaccarum</i>	Lauchón orejudo	II-XII	No citada
<i>Ctenomys sp.</i>	Chululo	III	No citada
Orden Lagomorpha			
<i>Lepus capensis</i>	Liebre	I-XII	Dañina
Orden Carnivora			
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Culpeo	I-XII	Inad. Conocida
Orden Artiodactyla			
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	I-XII	En Peligro

La distribución indica las regiones en que cada especie está presente; estado de conservación en la zona norte de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (SAG, 1998).

3.2.3. Área De Influencia

La base del presente informe corresponde a una descripción de la fauna de vertebrados para un sector de la Quebrada El Carrizo, en la cual se localizará el Nuevo Campamento del Proyecto Refugio. Para especies de alta movilidad como las aves, se consideró como presente en el área de influencia aquellas que pudieron reconocerse dentro del área visual.

3.2.4. Fauna Terrestre

3.2.4.1. Diversidad de Especies.

La Tabla N°5 muestra la composición de la fauna de todo el sector de estudio, la que se estableció como resultado de las observaciones directas en los diferentes sectores, además del análisis de las diferentes herramientas metodológicas utilizadas (bibliografía y bases de datos). En dicha Tabla se indica la distribución geográfica y el estado de conservación de cada especie. El catálogo de fauna silvestre del área estudiada está compuesto por un total de 21 especies, correspondientes a un reptil, 14 aves y seis mamíferos. Una especie (la liebre) es introducida y las demás son nativas. Fuera del área de influencia, en ciertos sectores más bajos y donde río se expande permitiendo el desarrollo de vegetación riparia (vegas) se observó aves acuáticas como gansos (*Chloephaga melanoptera*) y patos (*Lophoneta specularioides* y *Anas flavirostris*). En el área general en que se inserta el presente proyecto, la mayor diversidad está asociada a los cursos de agua y las zonas secas son pobres en especies.

3.2.4.2. Singularidad y Endemismo

Establecer la distribución geográfica de las especies permite conocer el grado de singularidad de la fauna, ya que algunas especies presentan una amplia distribución en el país y generalmente se encuentran también en los países vecinos; otras especies en cambio presentan distribuciones más restringidas espacialmente y por tanto son globalmente más sensibles a las modificaciones tanto de origen natural como antropogénico.

El análisis de la distribución geográfica de las especies que conforman el inventario faunístico del presente estudio, indica que la mayoría de las especies tiene una amplia distribución geográfica. Como se muestra en la Tabla N°5, las aves y los mamíferos presentan distribuciones que abarcan varias regiones del país; además esto coincide con su presencia también en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una especie de reptil (*Liolaemus juanortizi*) y un roedor (*Ctenomys* sp.) se encuentran restringidas a la III región (aunque probablemente habitan también en Argentina).

3.2.4.5. Abundancia Poblacional

Las abundancias en general son bajas en todas las áreas estudiadas, en dos días de recorrido por la zona se observó sólo algunos ejemplares de aves, ninguna especie fue abundante (o sea no se registró más de 10 ejemplares de una especie).

3.2.4.6. Estado de Conservación.

Para determinar el estado de conservación a nivel global se siguió el Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Hilton-Taylor, 2000). De acuerdo a este Libro Rojo, ninguna de las especies nativas del área se encuentra amenazada. A nivel local, de las 20 especies de vertebrados nativos presentes en el área de estudio, hay tres especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza a nivel de la zona norte, de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (SAG, 1998) y corresponden al reptil *Liolaemus juanortizi* (En Peligro) y a los mamíferos *Lama guanicoe* (En Peligro) y *Pseudalopex culpaeus* (Inadecuadamente Conocido), ningún ave está amenazada. Los dos mamíferos amenazados se registraron por medio de sus huellas y/o fecas; las áreas estudiadas son de paso de los guanacos, ya que no se registró allí ni revolcaderos ni defecaderos (marca territorial). Cabe mencionar que la coexistencia de estas dos especies con campamentos mineros es posible y ocurre en el actual "Campamento Refugio" donde hay presencia tanto de culpeos como de guanacos (son frecuentes en las cercanías del campamento). Según conocedores de la zona, los guanacos son cazados por algunos lugareños del río Jorquera, quienes comercializan charqui hecho con su carne.

3.2.4.7. Distribución local de la fauna

En la Tabla N°6 se muestra la distribución de la fauna en el sector analizado. Se presentan en el sector poniente del área analizada 16 especies, de ellas *Liolaemus juanortizi*, una especie amenazada, está asociada a formaciones rocosas ubicadas en el límite sur del área, del zorro culpeo se observó sólo fecas en la parte con mayor pendiente (sur) y del guanaco se observó fecas dispersas (sólo es un área de paso para la especie). El sector norte de esta área es más pobre en diversidad (exposición umbria) y se registró ocho especies, ninguna de ellas amenazada. El área de asociado a la cuesta Caspichal tiene 11 especies, entre ellas el guanaco (como área de paso). Y el sector oriente del área analizada presenta 13 especies, entre las que también se encuentra el guanaco (como área de paso).

3.2.4.8. Estado de conservación del área

El área tiene actualmente cierto grado de intervención, por tránsito y pastoreo de ganado (vacuno y equino) en época de veranada, además de la mencionada caza (ilegal) de guanacos.

**Tabla N°6.
Fauna presente en el Área de estudio.**

Especies	
Reptiles	
<i>Liolaemus juanortizi</i>	X
Aves	
<i>Buteo polyosoma</i>	X
<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	X
<i>Metriopelia melanoptera</i>	X
<i>Geositta punensis</i>	X
<i>Geositta rufipennis</i>	X
<i>Cinclodes atacamensis</i>	X
<i>Cinclodes fuscus</i>	X
<i>Agriornis montana</i>	X
<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	X
<i>Muscisaxicola flavinucha</i>	X
<i>Sicalis auriventris</i>	X
<i>Sicalis olivascens</i>	X
<i>Zonotrichia capensis</i>	X
<i>Phrygilus unicolor</i>	X
Mamíferos	
<i>Abrothrix andinus</i>	X
<i>Phyllotis vaccarum</i>	X
<i>Ctenomys</i> sp.	X
<i>Lepus capensis</i>	X
<i>Pseudalopex culpaeus</i>	X
<i>Lama guanicoe</i>	X
Total de especies	21

3.2.5. Conclusiones

Se entrega una descripción y análisis de la Fauna del “Proyecto Nuevo Campamento Refugio”, situado en las laderas de la Cordillera de los Andes de la III Región.

El catálogo de fauna silvestre del área estudiada está compuesto por un total de 21 especies, correspondientes a un reptil, 14 aves y seis mamíferos. Una especie (la liebre) es introducida y las demás son nativas. La mayor diversidad está asociada a los cursos de agua (fuera del área de influencia) y las zonas secas son más pobres en especies.

El análisis de la distribución geográfica de las especies que conforman el inventario faunístico del presente estudio, indica que la mayoría de las especies tiene una amplia distribución geográfica, que abarca varias regiones del país; además esto coincide con su presencia también en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una especie de reptil (*Liolaemus juanortizi*) y un roedor (*Ctenomys* sp.) se encuentran restringidas a la III región (aunque probablemente habitan también en Argentina).

Las abundancias en general son bajas en todas las áreas estudiadas, en dos días de recorrido por la zona se observó sólo algunos ejemplares de aves, ninguna especie fue abundante (o sea no se registró más de 10 ejemplares de una especie).

De acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, ninguna de las especies nativas del área se encuentra amenazada. A nivel local, de las 20 especies de vertebrados nativos presentes en el área de estudio, tres especies se encuentran amenazadas de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza y corresponden al reptil *Liolaemus juanortizi* (En Peligro) y a los mamíferos *Lama guanicoe* (En Peligro) y *Pseudalopex culpaeus* (Inadecuadamente Conocido). Los dos mamíferos amenazados se registraron por medio de sus huellas y/o fecas; las áreas estudiadas son de paso de los guanacos, ya que no se registró allí ni revolcaderos ni defecaderos. La coexistencia de estas dos especies con campamentos mineros es posible y ocurre en el actual "Campamento Refugio". Los guanacos son cazados por algunos lugareños del río Jorquera, quienes comercializan charqui hecho con su carne.

El área tiene actualmente cierto grado de intervención, por tránsito y pastoreo de ganado (vacuno y equino) en época de veranada, además de la mencionada caza (ilegal) de guanacos.

3.3. LINEA BASE ARQUEOLOGIA

El presente Informe, de carácter arqueológico, es parte del Estudio para la Declaratoria de Impacto Ambiental del Nuevo Campamento del Proyecto Minero Refugio”, de la Compañía Minera Maricunga, en la Región de Atacama.

Por razones climáticas y de altura, el campamento actual ubicado hacia el sector NE de la Mina, no es operable cien por ciento todo el año, conllevando innumerables problemas físico ambientales al personal que labora en esta Compañía. En toda la estación invernal permanece por lo general con gran cantidad de nieve, por lo que la hace poco operable y con problemas de aislamiento.

Por tanto, se estudian un sector ubicado a menor cota altitudinal y en zonas mas abrigadas o temperadas, cercanas a quebradas y con mayor acceso al camino principal que lleva desde la Mina a la ciudad de Copiapó. Este camino se accede desde el río Jorquera, luego por su tributario río Figueroa, para adentrarse por quebrada Blanca con quebrada Seca y caer a la quebrada de Paredones que conduce directamente al emplazamiento de la Mina Refugio.

La implementación de obras de inversión pública o privada, tiene como efecto colateral inevitable la interferencia con el Patrimonio Cultural y específicamente con los sitios arqueológicos. Estos últimos, raramente son ruinas, sino más bien estructuras o restos materiales en apariencia insignificantes y que se encuentran sobre o bajo el suelo. Sin embargo, estos sitios tienen un valor científico y cultural muy elevado. La normativa que establece la Constitución de Chile, en cuanto al resguardo del Patrimonio Cultural y Natural, incluye tres leyes :

La Ley de Monumentos Nacionales N° 17.288, del 4 de febrero de 1970, con su reglamentación del 2 de abril de 1991. Esta declara que “ son monumentos nacionales y quedan bajo tuición y protección del Estado, 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 o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la Historia, el Arte o la Ciencia...” En sus artículos 11 y 12 se determina que “los monumentos nacionales quedan bajo el control y supervigilancia del Consejo de Monumentos Nacionales, sean de propiedad pública o privada y todo trabajo de conservación debe ser previamente autorizado”. En el caso concreto de los sitios arqueológicos, en el artículo 21 se declara que “por el solo ministerios de la Ley son monumentos arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antropológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional”, sin declaración previa. Esta Ley establece que el Patrimonio Cultural es propiedad de la Nación, que su destrucción es penalizada, que existe la obligación de denunciar su aparición (arts. 20 y 23), y que “las autoridades civiles militares y carabineros tendrán la obligación de cooperar con el cumplimiento de las funciones y resoluciones que adopte el Consejo, en relación a la conservación, el cuidado y la vigilancia de los Monumentos Nacionales “(art.8).

Un segundo cuerpo legal que rige los estudios, es la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que en su Artículo 1, letra k, define Impacto Ambiental como “la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada”. En su Art.10, que enumera los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, nombra el tratamiento de aguas y sólidos. Finalmente, termina estableciendo

en su Art.11 que “los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un estudio de impacto ambiental, si generan o presentan, a lo menos, una de las siguientes características o circunstancias” y en su letra f) estipula “alteración de monumentos, sitios con valor antropológicos, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”.

El tercer cuerpo legal es la Ley N° 19.253, sobre Pueblos Indígenas. Establece en su artículo 28, que “el reconocimiento, respeto y protección de las culturas e idiomas indígenas contemplará...”la promoción de las expresiones artísticas y culturales y la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, cultural e histórico indígenas”.

Dentro de las áreas de influencia directa, específicamente alrededor de las zonas de estudio o posible emplazamiento del nuevo campamento; se deberá entregar antecedentes generales sobre “la ausencia o presencia de sitios arqueológicos y paleontológicos”. Lo anterior implica la caracterización de “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, el Arte o a la Ciencia...” (Ley Chilena de Monumentos Nacionales. N° 17.288).

A objeto de caracterizar el medio arqueológico, se realizó un levantamiento de la línea de base arqueológica en función de un reconocimiento visual superficial de los sitios que potencialmente pudieran verse impactados por el proyecto.

3.3.1. Metodología

Para cumplir adecuadamente con el objetivo propuesto, se procedió a definir y a aplicar en parte, la siguiente metodología arqueológica de trabajo; realizándose un reconocimiento visual y superficial de cada uno de los sectores propuestos y nominados por personal de la Compañía.

Dado las obras que deberán realizarse en cualquiera de los sectores seleccionados, se toma como área de “influencia directa” lo establecido entre las coordenadas mencionadas en cada sector. Como área de “influencia indirecta” se fijó una zona de 200 metros alrededor de cada sector.

3.3.1.2 Técnica de Inspección.

La metodología utilizada para inspeccionar el área de influencia directa definida, consistió en la aplicación de la técnica pedestre de Prospección Arqueológica, acompañada de un vehículo. De esta forma se pudo reconocer la totalidad de las superficies involucradas o sectores a escoger.

3.3.1.3 Registro

Se diseñó una ficha especial para registrar el Patrimonio Cultural que pudiese ser observado. La ficha contiene los siguientes tópicos: Tipo de Recurso; Ubicación; Descripción; Estado de Conservación y Clasificación en registrable, rescatable o preservable.

3.3.2. Resultados

A continuación se expone el resultado de la prospección arqueológica, llevada a cabo en las áreas de estudio señaladas.

En términos generales se llevó a cabo un reconocimiento superficial visual completo de las zonas de influencia directa del proyecto, cubriéndose el 100. En todo el recorrido del área de influencia directa, No se halló ningún Sitio Arqueológico o Paleontológico.

De igual manera se comprobó que en toda el área de influencia indirecta de los sectores, la Nula existencia de Sitios Arqueológicos o Paleontológicos.-

3.3.3. Recomendaciones

Si durante el emplazamiento del proyecto en cualquiera de los sectores analizados, ya sea en heridos para las bases de construcciones, postaciones, otros; aparecieran restos culturales mencionados en las leyes antes descritas, se deberá inmediatamente suspender los trabajos y dar cuenta al Museo Regional de Atacama en Copiapó, a fin de efectuar un "Rescate". Para éste efecto, se deberá presentar en detalle al Consejo de Monumentos Nacionales y por medio de un Arqueólogo, el Plan de Rescate el que debe ser aprobado por éste Consejo y los costos serán con cargo a la Compañía Maricunga.

BIBLIOGRAFIA

BENOIT, I (Ed.). 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (Primera Parte). Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. Stgo. 151 p.

CABRERA A. y WILLINK A. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía N°13, Serie Biología, O.E.A. 120 p.

ETIENNE M. Y PRADO C. 1982. Descripción de la Vegetación mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras; conceptos y manual de uso práctico. Ciencias Agrícolas 10, Fac. Cs. Agrarias y Forestales, U. de Chile. 120 p.

GAJARDO, R. 1983. Sistema Básico de Clasificación de la Vegetación Nativa Chilena. U. de Chile-Conaf, Stgo. 316 p. 13 mapas.

GAJARDO, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile, clasificación y distribución geográfica. Ed. Universitaria, Stgo. 165 p.

KALIN M., MARTICORENA C. Y VILLAGRAN C. 1984. La flora de la cordillera de los Andes en el área de Laguna y Laguna Chica, III región, Chile.

MARTICORENA C. 1990. Contribución a la Estadística de la Flora Vasculare de Chile. Gayana, Bot. 47 (3-4): 85-113.

Araya, B., M. Bernal, R. Schlatter y M. Sallaberry. 1995. Lista patrón de las aves chilenas. Ed. de los autores, Santiago, 35pp.

Araya, B., G. Millie y M. Bernal. 1986. Guía de campo de las aves de Chile. Edición de B. Araya, Santiago, 389 pp.

Artigas, J.N. 1975. Introducción al estudio por computación de las áreas zoogeográficas de Chile continental basado en la distribución de 903 especies animales terrestres. Gayana, Miscelánea 4:1-25.

Contreras, L.C. 2000. Biogeografía de mamíferos terrestres de Chile. En: Mamíferos de Chile. CEA Ediciones, Valdivia, 463pp.

CONAF. 1996. Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile. M. Muñoz, H. Núñez y J. Yáñez (Eds.), Corporación Nacional Forestal, Santiago, 203pp.

CONAMA. 1994. Manual de evaluación de impacto ambiental: conceptos y antecedentes básicos. Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago.

del Hoyo, J., A. Elliott y J. Sargatal (eds). 1992. Handbook of the birds of the world. Vol. 1. Ostrich to Ducks. Lynx Edicions, Barcelona, 696pp.

del Hoyo, J., A. Elliott y J. Sargatal (eds). 1994. Handbook of the birds of the world. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl. Lynx Edicions, Barcelona, 634pp.

- del Hoyo, J., A. Elliott y J. Sargatal (eds). 1996. Handbook of the birds of the world. Vol. 3. Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona, 821pp.
- Donoso-Barros, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago, 458 + CXLVI pp.
- Goodall, J.D., A.W. Johnson y R.A. Philippi-B. 1946. Las aves de Chile. Tomo I. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, 358 pp.
- Goodall, J.D., A.W. Johnson y R.A. Philippi-B. 1951. Las aves de Chile. Tomo II. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, 445 pp.
- Goodall, J.D., A.W. Johnson y R.A. Philippi-B. 1957. Suplemento de las Aves de Chile. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, pp.349-425.
- Goodall, J.D., A.W. Johnson y R.A. Philippi-B. 1964. 2º Suplemento de las aves de Chile. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires, pp.443-521.
- Hellmayr, C. E. 1932. The birds of Chile. Field Museum of Natural History, Zoological Series 19:1-472.
- Hilton-Taylor, C. (compiler) 2000. *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xviii + 61pp.
- Johnson, A.W. 1965. The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia, and Peru. Vol. I. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires, 398 pp.
- Johnson, A.W. 1967. The birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia, and Peru. Vol. II. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires, 447 pp.
- Johnson, A.W. 1972. Supplement to the birds of Chile and adjacent regions of Argentina, Bolivia, and Peru. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires, 116 pp.
- Lazo, I. y E. Silva. 1993. Diagnóstico de la ornitología en Chile y recopilación de la literatura científica publicada desde 1970 a 1992. *Revista Chilena de Historia Natural* 66:103-118.
- Mann, G. 1960. Regiones biogeográficas de Chile. *Investigaciones Zoológicas Chilenas* 6:15-49.
- Mann G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile. *Gayana, Zoología* 40:1-342.
- Marquet, P. F. Bozinovic, G. Bradshaw, C. Cornelius, H. González, J. Gutierrez, E. Hajek, J. Lagos, F. López-Cortez, L. Núñez, E. Rosello, C. Santoro, H. Samaniego, V. Standen, J. Torres-Mura y F. Jaksic. 1998. Los ecosistemas del desierto de Atacama y área andina adyacente en el norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 71:593-617.
- Miller, S. y J. Rottmann. 1976. Guía para el reconocimiento de Mamíferos chilenos. Serie Expedición a Chile, Editorial G. Mistral, Santiago, 200 pp.
- Muñoz A. y J. Yáñez (eds.). 2000. Mamíferos de Chile. CEA Ediciones, Valdivia, 463pp.

- Núñez, H. 1992. Geographical data of Chilean lizards and snakes in the Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile. *Smithsonian Herpetological Information Service* 91: 29 pp.
- Núñez, H. y F. Jaksic. 1992. Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile continental. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural, Chile* 43:63-91.
- Osgood W H (1943). The mammals of Chile. *Field Museum Natural History, Zoological Series* 30:1-268.
- Peters, J.A., y R. Donoso-Barros. 1986. *Catalogue of the Neotropical Squamata*. Smithsonian Institution Press, Washington, 293pp.
- Redford, K.H. y J. Eisenberg. 1992. *Mammals of the Neotropics. Vol. 2: The Southern Cone*. The University of Chicago Press, Chicago, 430pp.
- SAG. 1998. *Cartilla de Caza*. Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, 84pp.
- Simoneti, J., M.T. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada (eds.). 1995. *Diversidad biológica de Chile*. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, 364pp.
- Stotz, D., J. Fitzpatrick, T. Parker III, & D. Moskovits. 1997. *Neotropical Birds, ecology and conservation*. The University of Chicago Press, Chicago, 478pp.
- Tamayo M y D Frassinetti. 1980. Catálogo de los mamíferos fósiles y vivientes de Chile. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile* 37:323-399.
- Torres-Mura, J.C. 1991. Aves amenazadas de extinción conservadas en la Colección del Museo Nacional de Historia Natural. *Noticiario Mensual Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile)*, 318:7-15.
- Torres-Mura, J. C. 1994a. Fauna terrestre de Chile. En "Perfil ambiental de Chile". Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, 596pp.
- Torres-Mura, J.C. 1994b. Estado de conservación de la fauna terrestre de Chile. En "Perfil ambiental de Chile". Comisión Nacional del Medio Ambiente, Santiago, 596pp.
- Veloso A. y J. Navarro. 1988. Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino* 6:481-539.
- Young-Downey, A. y J. Moreno. 1991. A new species of tropidurine lizard (Squamata: Tropicuridae) from Andes of northern Chile. *Gayana, Zoología (Chile)*, 55:391-396.
- Bolós M. (1992). *Manual de Ciencia del paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones*. Colección de Geografía, Masson, S.A. Barcelona.
- Breman P. febrero (1993). *L'analyse le Paysage*. Office National des Forêts O.N.F. Francia.
- CIMM; Rojas Héctor. (1994). *EIA Componente Paisaje, Proyecto "Camino de acceso y Líneas de Alta Tensión Proyectos Nevada y El Indio*. Barrick Chile

Dunn, M. C. (1974). Landscape evaluation techniques: An appraisal and review of the literature. Centre for Urban and Regional Studies, University of Birmingham.

Escribano M^a del M, de Frutos M. , Iglesias E. , Mataix C. , Torrecilla I. (1987). El Paisaje, Cátedra de Planificación y Proyectos. Ministerio de obras Públicas y Urbanismo. Madrid.

Fernández Cañada, M. (1977). El paisaje en la planificación física. Aproximación sistemática a su valoración. Tesis doctoral, E. T. S. I. de Montes, Madrid.

Fernández P. (1991). Evaluación y corrección de impactos ambientales. Instituto Tecnológico Geominero de España. Cap.: Restauración paisajística.

Forman & Gordon. (1986). Landscape Ecology. Jhon Wiley. New York.

Gómez Orea, D. (1994). Ordenación del territorio. Instituto tecnológico Geo Minero de España. Editorial Agrícola Española. España.

Gómez Orea, D. (1978). El medio físico y la planificación . CIFCA. Madrid..

Litton, B. (1973). Landscape control points: A procedure for predicting and monitoring visual impacts USDA. California.

O.N.F. (Mayo 1995). Guide des traitements des Paysages. Office National des Forêts O.N.F. Francia.

Quintanilla Victor (1983). Biogeografía. Instituto Geográfico Militar. Chile

USDA Forest Service, (1974). National Forest Landscape Management. Washinton D. C.

Vallejo F., Monsalve S., Mussa J., Vodanovic P. (1995). Caracterización y Monitoreo de Recursos Paisajísticos en la Reserva Forestal Ñuble. Escuela de Ecología y paisajismo. Universidad Central. Santiago Chile.

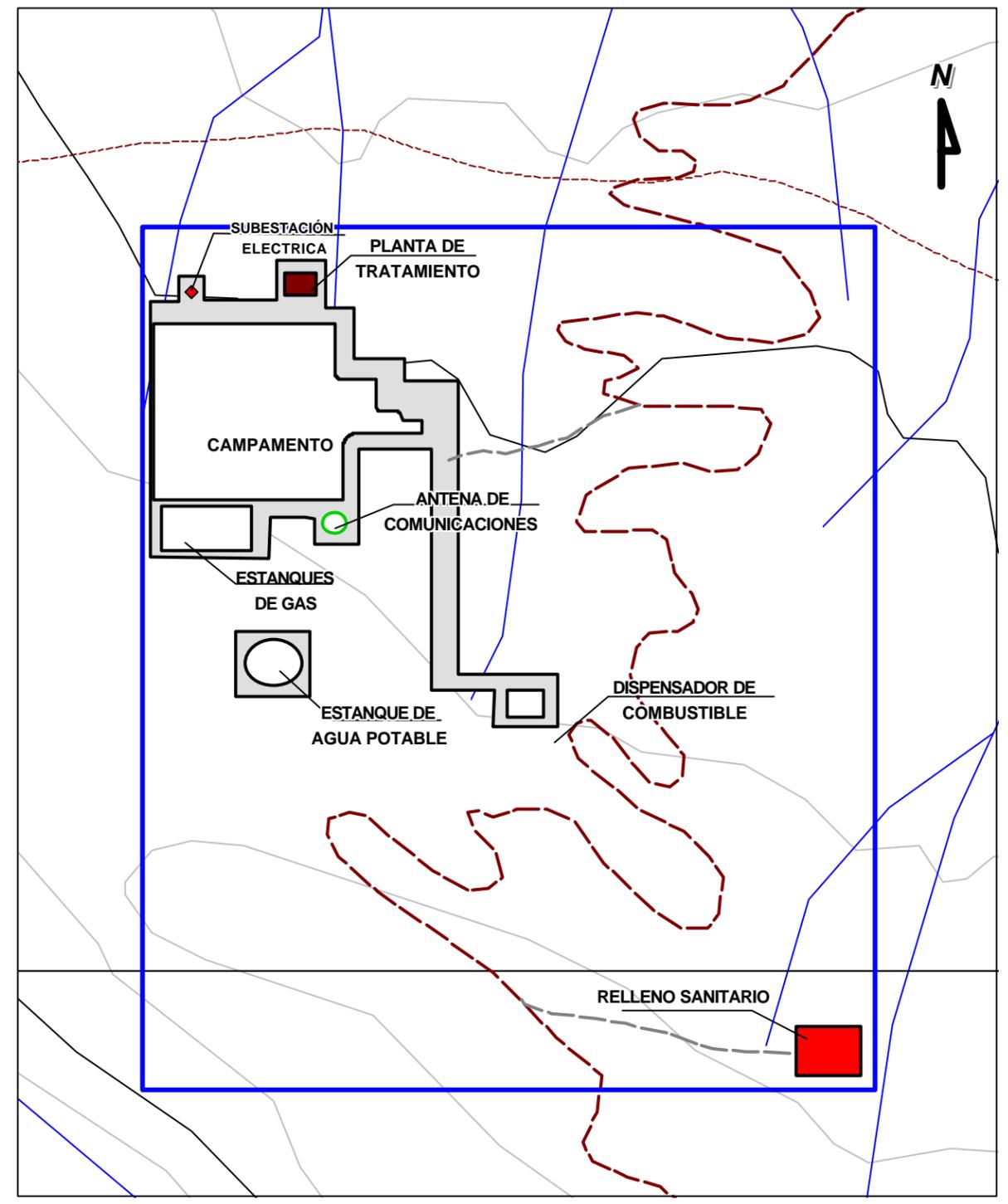
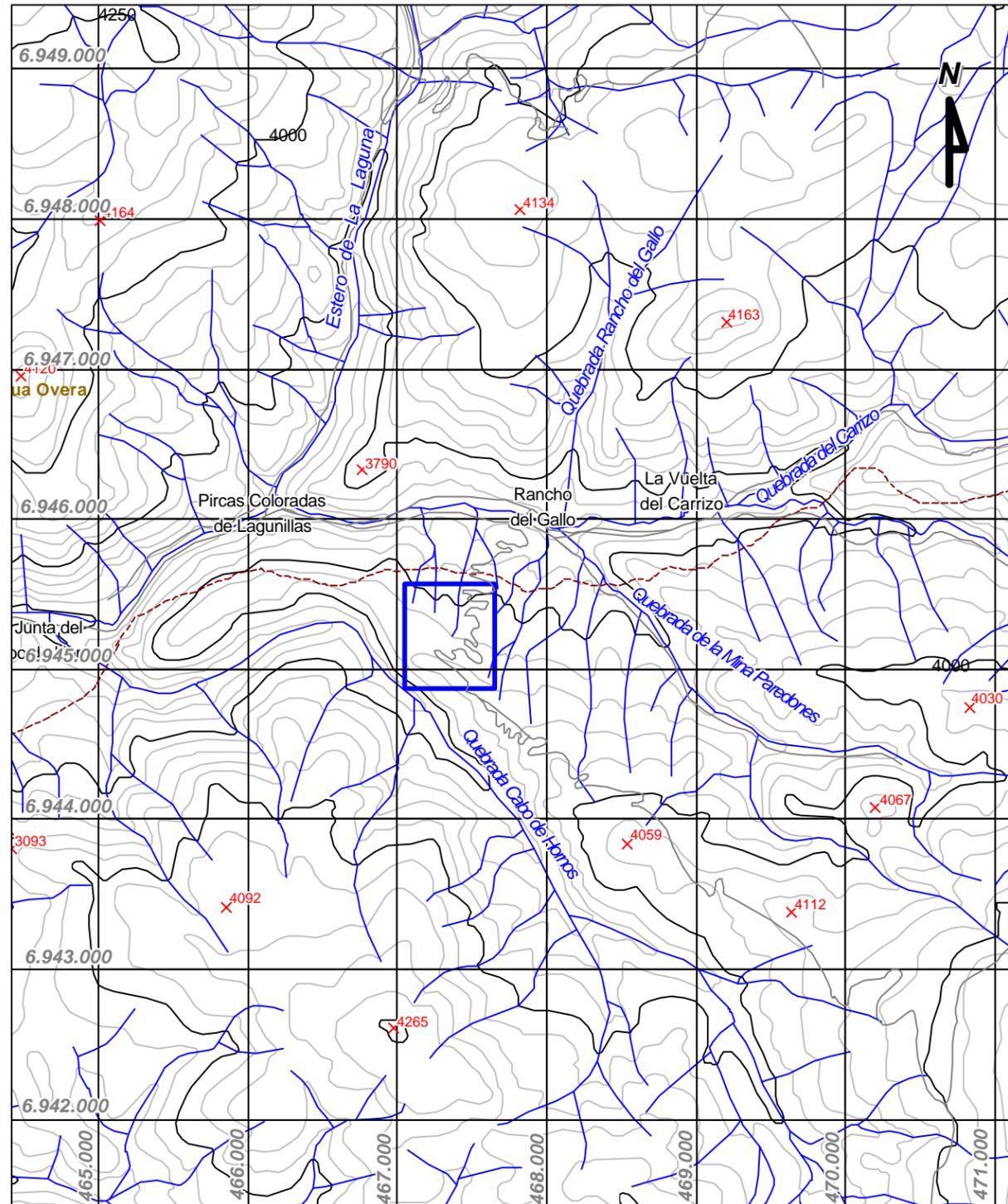
5. ANEXOS

5.1. ANEXO N°1.

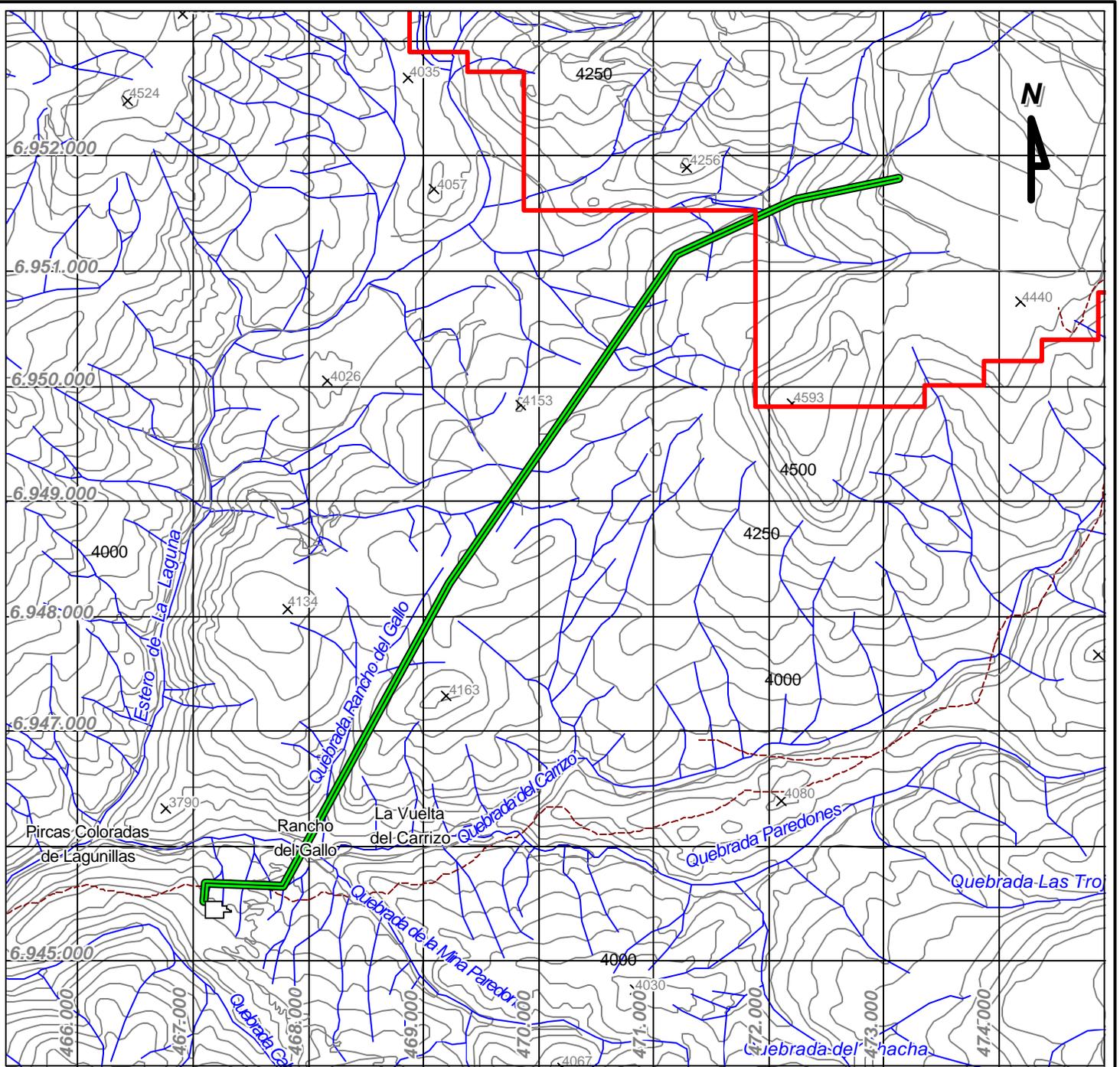
Catálogo Florístico De La Cuenca Superior De La Quebrada Paredones, Atacama.
Agosto 2003

DIVISIÓN					
CLASE					
FAMILIA					
Especie	Nombre vernacular	Origen	Est. Conserv.	Forma de Vida	
PINOPHYTA					
GNETOPSIDA					
EPHEDRACEAE					
<i>Ephedra breana Phil.</i>	pingo - pingo	Autóctona	SP	naF	
MAGNOLIOPHYTA					
LILIOPSIDA					
JUNCACEAE					
<i>Juncus balticus Willd. var. mexicanus (Willd.) O.K.</i>	junco	Autóctona	SI	Gr	
<i>Oxychloe andina Phil.</i>	pak'o; pak'o macho	Autóctona	SI	Kc	
POACEAE					
<i>Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv.</i>	paja de agua	Autóctona	SI	H	
<i>Deyeuxia velutina Nees et Meyen</i>	chac'ke; chasquilla	Autóctona	SI	H	
<i>Hordeum sp.</i>	cola de ratón	Autóctona	SI	H	
<i>Stipa atacamensis Parodi</i>	paja	Autóctona	SI	H	
<i>Stipa frigida Phil.</i>	paja	Autóctona	SI	H	
MAGNOLIOPSIDA					
ASTERACEAE					
<i>Chaetanthera lanata (Phil.) Johnst.</i>	china	Autóctona	SI	H	
<i>Doniophyton patagonicum (Phil.) Hieron.</i>	----	Autóctona	SI	T	
<i>Haplopappus baylahuen Remy</i>	baylahuén	Autóctona	SP	C	
<i>Senecio sp.</i>	----	Autóctona	SP	C	
BORAGINACEAE					
<i>Cryptantha sp.</i>	ortiguilla	Autóctona	SI	T	
BRASSICACEAE					
<i>Schizopetalon sp.</i>	----	Autóctona	SI	T	
CACTACEAE					
<i>Opuntia sp.</i>	----	Autóctona	SI	Sk	

FABACEAE					
<i>Adesmia aegiceras Phil.</i>	cuerno	Autóctona	SP	C	
<i>Adesmia hystrix Phil.</i>	varilla	Autóctona	SP	naF	
HYDROPHYLLACEAE					
<i>Phacelia cumingii (Benth.) A. Gray</i>	cuncuna	Autóctona	SI	T	
MALVACEAE					
<i>Cristaria andicola Gay</i>	malvilla	Autóctona	SI	H	
POLEMONIACEAE					
<i>Gilia laciniata R. et P.</i>	----	Autóctona	SI	T	
RUBIACEAE					
<i>Oreopolus glacialis (P. et E.) Ricardi</i>	rosa de la cordillera	Autóctona	SI	H	



<p>SIMBOLOGIA</p> <p> Camino Pirquineros Existente</p>	<p>DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL NUEVO CAMPAMENTO PTOYECTO REFUGIO</p>	
	<p>Figura N°1 Instalaciones Nuevo Campamento</p>	
	<p>Elaborado Para: COMPAÑIA MINERA MARICUNGA</p>	<p>Preparado Por: IAL Ltda.</p>



SIMBOLOGIA

-  Trazado Acueducto y Tendido Electrico
-  Area Campamento
-  Limite Propiedad Minera Compañia Minera Refugio

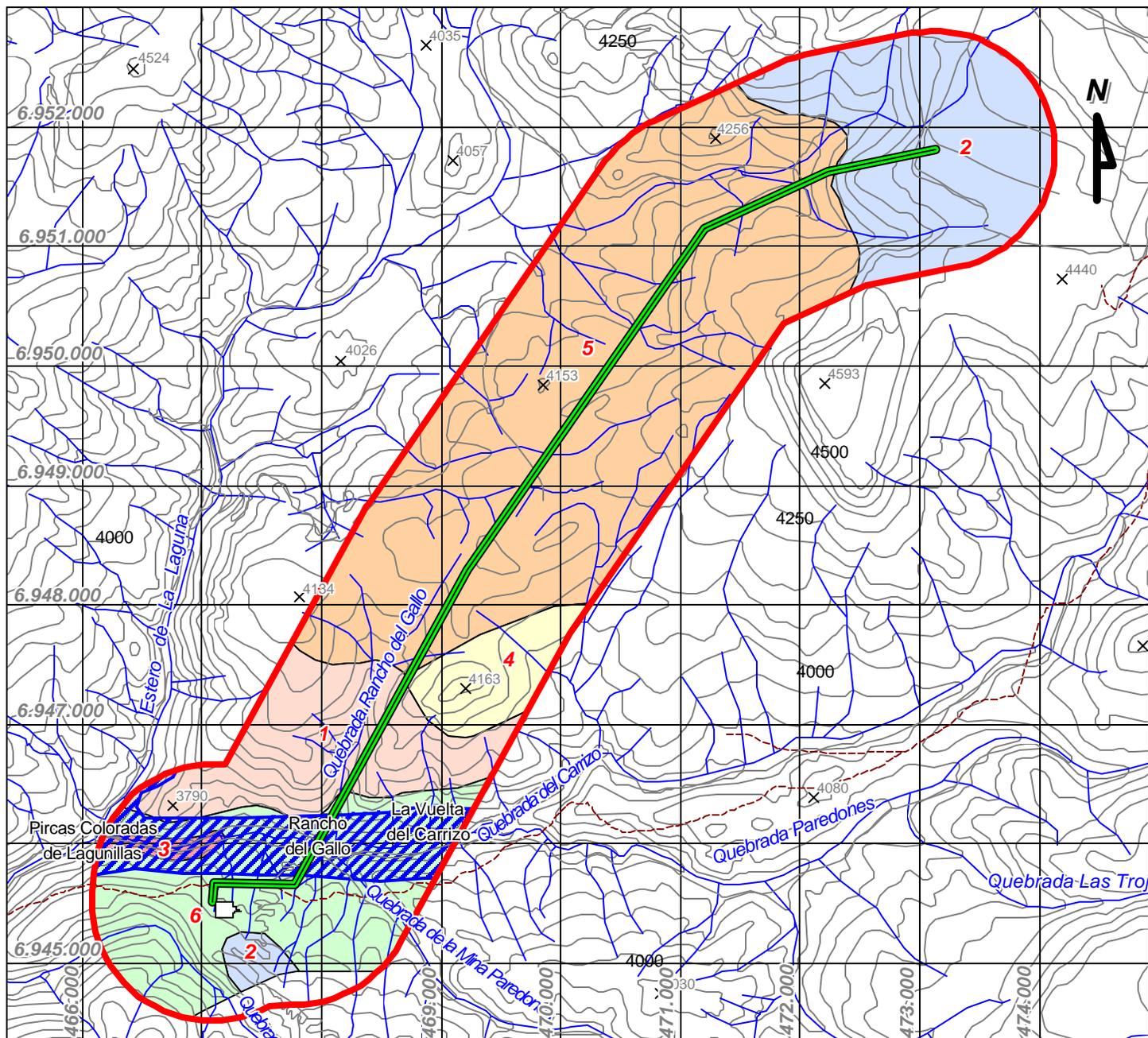
**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
NUEVO CAMPAMENTO PTOYECTO REFUGIO**

**Figura N°3
Trazado Acueducto y Linea de Transmision Electrica**

Elaborado Para:
COMPAÑIA MINERA MARICUNGA

Preparado Por:
IAL Ltda.

ESCALA 1 : 50.000



LEYENDA

Trazado Acueducto y Tendido Electrico

Area Línea Base Ambiental

Area Campamento

PAISAJE

Valor paisajístico medio

VEGETACIÓN - FLORA

1.- Herbáceas muy bajas

2.- Suelo desnudo

3.- Herbáceas bajas poco densas con hierbas muy bajas claras

4.- Matorral may bajo muy claro con hierbas muy bajas muy claras

5.- Herbáceas muy bajas escasas

6.- Matorral bajo muy claro con hierbas bajas - muy bajas muy escasas

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL
NUEVO CAMPAMENTO PTOYECTO REFUGIO**

**Figura N°4
Línea Base Ambiental**

Elaborado Para:
COMPAÑIA MINERA MARICUNGA

Preparado Por:
IAL Ltda.

ESCALA 1 : 50.000

REPUBLICA DE CHILE
REGION DE ATACAMA
I. MUNICIPALIDAD DE TIERRA AMARILLA
DEPTO. DE OBRAS MUNICIPALES

BOLETA DE PERMISO DE OBRA MENOR N° 072 /

Vistos los informes recaídos en el expediente N° 072 se concede autorización a la Cía. Minera MARICUNGA, RUT 78.095.890-1, domiciliado en Nueva de Lyon N° 72, oficina 1801, Santiago para ejecutar el siguiente trabajo:

- 1.- Extracción de áridos en sector Quebrada de Paredones, comuna de Tierra Amarilla, conforme a proyecto de Extracción aprobado por la Dirección de Vialidad.

OBSERVACIONES:

Para ejecutar dichos trabajos, el solicitante deberá evitar la acumulación de materiales en sectores no indicados y tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y propiedades colindantes.

Derechos municipales cancelado según TESMUN N° 11632 de fecha 26.12.95, por la suma de \$ 2.500.000.



Marcia Latorre Moreno
MARCIA LATORRE MORENO
CONSTRUCTOR CIVIL
DIRECTORA DE OBRAS MUNICIPALES

REPUBLICA DE CHILE
REGION DE ATACAMA
I. MUNICIPALIDAD DE TIERRA AMARILLA
DIRECCION DE OBRAS MUNICIPALES

MLM/MS/11s.-

PERMISO (D.O.M) N° 001/95

I.- ANTECEDENTES GENERALES:

BOLETA DE PERMISO OBRA MENOR : EXTRACCION DE ARIDOS

SECTOR : CERROS DE PAREDONES

COMUNA : TIERRA AMARILLA

SOLICITANTE : CIA. MINERA MARICUNGA

RUT : 78.095.890-1

DOMICILIO DEL SOLICITANTE : NUEVA DE LYON 72 OFICINA 1801
SANTIAGO

VOLUMEN ESTIMADO : 21.000 METROS CUBICOS.

TIPO DE EXTRACCION : MECANIZADA.

II.- AUTORIZACION:

CON FECHA DE HOY ESTA DIRECCION DE OBRAS MUNICIPALES OTORGA PERMISO DE EXTRACCION DE ARIDOS EN LOCALIDAD ESPECIFICADA, EN CONSIDERACION A LO ESTIPULADO EN PUNTO I PRECEDENTE.

EL SOLICITANTE DEBERA CUMPLIR LAS INSTRUCCIONES DISPUESTAS POR LA DIRECCION DE VIALIDAD REGION DE ATACAMA, ORD.N° 1627 DEL 28.12.1994 QUE SE ADJUNTA A LA PRESENTE.

DEBERA CUMPLIR CON LO ESTIPULADO EN EL PROYECTO DE EXTRACCION.

LOS DERECHOS MUNICIPALES HAN SIDO CANCELADOS EN TESORERIA MUNICIPAL DE TIERRA AMARILLA, SEGUN TESMUN N° 009847 DE 10.01.1995 POR LA SUMA DE \$3.000.000.-

CUENTA CON CAMBIO DE USO DEL SUELO CONFORME A LO INDICADO POR ORD.° 1073 DEL 21.12.1994, PROVENIENTE DEL MINVU-ATACAMA.


DIRECTORA
MARCIA LATORRE MORENO
CONST. CIVIL
DIRECCION DE OBRAS MUNICIPALES