

**ANEXO 4**

**CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL COMPONENTE  
VEGETACION Y FLORA**

**“PROSPECCIÓN MINERA LOBO MARTE  
ETAPA II”**

Elaborado por:

**Luis Faúndez Y.**

para

**AMEC International (Chile) S.A.**

## CONTENIDOS

---

1.0	INTRODUCCIÓN .....	3
2.0	OBJETIVO.....	3
3.0	METODOLOGÍA .....	3
4.0	ÁREA DE INFLUENCIA.....	4
4.1.	Delimitación del Área de Estudio.....	4
5.0	RESULTADOS.....	6
5.1	Vegetación Sector Lobo .....	6
5.2	Flora Sector Lobo .....	6
5.3	Vegetación Sector Marte .....	9
5.4	Flora Sector Marte .....	9
6.0	CONCLUSIONES .....	10

## FIGURA

---

Figura 4-1.	Localización General del Proyecto .....	5
Figura 5-1.	Carta de ocupación de tierras.....	8

## TABLA

---

Tabla 1:	Atributos de las especies de flora detectadas en el área de influencia del proyecto Lobo, altiplano de Copiapó, región de Atacama. Diciembre 2009 .....	7
Tabla 2:	Atributos de la especie de flora detectada en el área de influencia del proyecto Lobo, altiplano de Copiapó, región de Atacama. Diciembre 2008 .....	9

## 1.0 INTRODUCCIÓN

Con el propósito de evaluar los sistemas de vegetación existentes en el área de influencia del Proyecto “Prospección Minera Lobo Marte Etapa II”, ubicado en la porción sur del altiplano de Copiapó, en el sistema de laderas este del cerro Azufre, provincia de Copiapó, en la región de Atacama, se efectuó una visita a la zona en el mes de Diciembre de 2009, para caracterizar las formaciones de vegetación existentes y detectar la flora que se desarrolla en ellas.

El área en cuestión se inserta en la provincia de Copiapó, en los cordones de cerros que delimitan, por el suroeste, las cuencas del salar de Maricunga de aquella de la laguna del Negro Francisco y que dan inicio, por el sur, al sistema de cuencas endorreicas andinas, la cual biogeográficamente, a nivel continental, se incluye en el Dominio Andino-Patagónico, Provincia Andina (Cabrera y Willins, 1973)<sup>1</sup>. A nivel nacional se incluye en la región de las Estepas Andinas, subregión de la estepa altiplánica, y cartográficamente coincide con la formación vegetacional del Desierto del Ojos del Salado (Gajardo, 1994<sup>2</sup>); sin embargo, florísticamente corresponde prácticamente a un desierto de altura.

## 2.0 OBJETIVO

Se establece como objetivo general, el obtener un adecuado nivel de información, respecto de los sistemas de vegetación que en la actualidad se desarrollan en las zonas de prospección, de modo de establecer las áreas de riesgo para la componente y predecir y evaluar posibles impactos ambientales.

## 3.0 METODOLOGÍA

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 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.

<sup>1</sup> CABRERA A. y WILLINK A. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía N°13, Serie Biología, O.E.A. 120 p.

<sup>2</sup> GAJARDO, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile, clasificación y distribución geográfica. Ed. Universitaria, Stgo. 165 p.

La flora, entendida como el catálogo de todas las especies en el sector, se evaluó mediante 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.

## **4.0      ÁREA DE INFLUENCIA**

### **4.1.   Delimitación del Área de Estudio**

El Proyecto está ubicado en la parte alta de la cordillera por sobre los 3.900 m.s.n.m., se encuentra la prospección denominados Marte y Lobo.

En la caracterización de los sistemas vegetacionales presentes en el área de influencia del Proyecto, se considera como área de impacto directo a los puntos de establecimiento de las plataformas de sondaje, puntos de excavación y campamento. La Figura 4-1 muestra la localización y delimitación del área de estudio considerada para el levantamiento de información.

**Figura 4-1. Localización General del Proyecto**

## 5.0 RESULTADOS

### 5.1 Vegetación Sector Lobo

La vegetación local, prácticamente no existe, ya que el paisaje corresponde a una gran extensión denudada de vegetación<sup>3</sup> (Figura 5-1, polígono 21), en donde se inserta un sector industrial en el cual se ha desarrollado un área de exploración minera; casi excepcionalmente se detectó tres grupos de una serie de pequeños sectores en los cuales se desarrolla en la actualidad alguna expresión de vegetación.

El primer grupo, asociado directamente a las zonas de exploración de la actual zona industrial (polígonos 35 y 36) donde el primero corresponde a un matorral muy escaso (menos de 5% de cubrimiento) muy bajo de *Adesmia aegiceras* con una pradera muy escasa de *Stipa frigida* (pajonal), en la parte baja de la zona industrial, tanto en exposición norte como en exposición sur, el segundo polígono corresponde a las laderas bajas de la exposición norte, en donde se encuentra dos pequeñas comunidades con una formación de matorral bajo escaso (entre 5 y 10% de cubrimiento) de *Adesmia aegiceras* (cuerno) con una pradera escasa de *Stipa chrysophylla* (LB2 H2).

El segundo grupo corresponde a una zona al sur del yacimiento Lobo, donde se registró la presencia de *Stipa chrysophylla* en formaciones discretas, de escasa extensión, con un cubrimiento muy claro a escaso (polígonos 38, 39, 40 y 41).

Finalmente, se detectó formaciones lineales en depresiones de la terraza superior, al este del sector industrial, dominadas exclusivamente por *Stipa chrysophylla*. En las partes altas y laderas de cerros solo se registro actividad vegetal vascular en un muy pequeño sector al sur del área de prospecciones en donde se desarrolla un grupo de cinco individuos de *Fabiana bryoides* con algunos escasos individuos de *Stipa chrysophylla*.

### 5.2 Flora Sector Lobo

Respecto a la flora local, en el área de estudio, se registró, además de la presencia de las especies dominantes señaladas; un par de especies leñosas que no llegan a conformar grupos de importancia, comportándose como especies ocasionales (*Fabiana bryoides* y *Adesmia echinus*). A continuación en la Tabla 1 se entregan las características relevantes de estas entidades.

---

<sup>3</sup> Se considera una extensión de terreno "denudada" cuando no existen vegetación asentada sobre esta superficie o bien la existente posee un cubrimiento inferior al 1% de la unidad observada

**Tabla 1: Atributos de las especies de flora detectadas en el área de influencia del proyecto Lobo, altiplano de Copiapó, región de Atacama. Diciembre 2009**

Familia	Especie	Nombre Común	Tipo biológico	Origen geográfico	Estado de conservación
Poaceae	<i>Stipa chrysophylla</i>	Paja	Hierba perenne	Autóctona	sin clasificación
Fabaceae	<i>Adesmia frigida</i>	Sin nombre común	Hierba perenne	Endémica	sin clasificación
Fabaceae	<i>Adesmia aegiceras</i>	Cuerno	Arbusto bajo	Autóctona	sin problemas
Fabaceae	<i>Adesmia echinus</i>	Cuerno	Arbusto bajo	Autóctona	sin problemas
Solanaceae	<i>Fabiana bryoides</i>	Sin nombre común	Arbusto	Autóctona	sin problemas

Del cuadro anterior, se observa que ninguna de las especies detectadas presenta problemas de conservación; no obstante, dada su escasez en el área estas comunidades adquieren relevancia local, debiéndose tomar los resguardos para no afectar su permanencia en el área. Dichas acciones corresponden a las siguientes:

- Demarcar el área donde se presentan las especies.
- Evitar, en la medida de lo posible, el tránsito de vehículos y maquinarias por el sector donde se encuentran las especies.
- Proteger el área en caso derrames de material producto del mejoramiento de los caminos existentes y/o de las plataformas de sondajes.
- Instruir al personal que trabajará en el área, a fin de no afectar la zona donde se encuentran las especies de forma innecesaria.

**Figura 5-1. Carta de ocupación de tierras**

### 5.3 Vegetación Sector Marte

La vegetación local en la zona de prospección corresponde en una gran proporción a un desierto de altura (polígonos 9 y 11) con algunos pequeños sectores en los cuales se desarrolla en la actualidad alguna expresión de vegetación (menos de 1% de cubrimiento), en donde se ha desarrollado un sistema de explotación que se considera como zona industrial (polígono 8). En el sector de laderas medias y bajas sobre el actual campamento Marte existe un par de unidades (polígonos 33 y 34) que corresponden a praderas escasas (5 a 10% de cubrimiento) de *Stipa chrysophylla* (pajonal), como también en la parte baja de la zona industrial, en exposición sur (polígonos 27 y 28). En las partes altas y laderas de cerros sólo se registra actividad vegetal vascular en las laderas medias del sector sur de este sistema (polígono 22) con una pradera muy clara (10 a 25% de cubrimiento) de *Stipa chrysophylla*.

### 5.4 Flora Sector Marte

Respecto a la flora local, en el área de estudio, solo se registró la presencia de tres especies, además de la dominante señalada anteriormente, se detectó ocasionalmente a *Adesmia frígida* y *Adesmia echinus*, en pequeñas comunidades que no alcanzan representación cartográfica (p.ej. UTM E 498353 y UTM N 6991779, WGS 84 H19S). A continuación en la tabla 2 se entregan las características relevantes de estas entidades.

**Tabla 2: Atributos de la especie de flora detectada en el área de influencia del proyecto Lobo, altiplano de Copiapó, región de Atacama. Diciembre 2009**

Familia	Especie	Nombre Común	Tipo biológico	Origen geográfico	Estado de conservación
<i>Poaceae</i>	<i>Stipa frígida</i>	Paja	Hierba perenne	Autóctona	sin clasificación
<i>Fabaceae</i>	<i>Adesmia echinus</i>	Cuerno	Arbusto	Autóctona	sin problemas
<i>Fabaceae</i>	<i>Adesmia frígida</i>	Sin nombre común	Hierba perenne	Endémica	sin clasificación

De la tabla anterior se observa que estas especies, no presentan problemas de conservación. No obstante, dada su escasez en el área estas comunidades adquieren relevancia local, debiéndose tomar los resguardos para no afectar su permanencia en el área. Cabe señalar que dichas medidas fueron descritas en el punto 5.2 del informe.

## 6.0 CONCLUSIONES

El área evaluada se inserta en el sector sur de los sistemas endorreicos andinos y a elevaciones en donde las condiciones climáticas no permiten el establecimiento de una cubierta vegetal continua, salvo en posiciones puntuales en donde se desarrollan núcleos de escasa densidad y poco desarrollo vegetal vascular.

Esta condición permite establecer que no existe riesgo para los sistemas de vegetación locales producto de las actividades de prospección, debiéndose tomar los resguardos para no afectar involuntariamente las áreas en donde se verifique la presencia de flora y vegetación.

De las escasas especies de flora presentes en las áreas de prospección (área de influencia directa), ninguna presenta problemas de conservación conocidos (Benoit, 1989<sup>4</sup>, Squeo *et al.*, 2008<sup>5</sup>). No obstante, de estas clasificaciones, resulta singular la presencia de especies en dicha área, debido a las condiciones imperantes en la zona, por lo que se debiera tener en consideración su permanencia, evitando afectarla en forma innecesaria, asegurando en la medida de lo posible su presencia en el área.

---

<sup>4</sup> BENOIT, I (Ed.). 1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile (Primera Parte). Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. Stgo. 151 p.

<sup>5</sup> SQUEO F, ARANCIO G y GUTIERREZ J (Eds.). 2008. Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: región de Atacama. Ed. U. de La Serena. 466 p.