

**RELEVAMIENTO ECOLÓGICO BIOLÓGICO DEL ÁREA  
DE INFLUENCIA DE MINA MARTHA**

**Informe Final**

Silvia Diana Matteucci (Investigador Responsable)  
Pablo Vuillermoz  
Nora Mendoza  
Paola Tagini  
Mauricio Vinocur

Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente  
Centro de Estudios Avanzados  
Universidad de Buenos Aires

Febrero 2001

## INDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Métodos</b>	<b>1</b>
<b>3. Resultados</b>	
<b>3.1 Descripción del paisaje</b>	<b>3</b>
<b>3.2 Inventario de la flora</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Inventario de la fauna</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Unidades de paisaje y fauna asociada</b>	<b>15</b>
<b>3.5 Particularidades y estado de conservación de la fauna</b>	<b>31</b>
<b>4. Conclusiones</b>	
<b>5. Bibliografía consultada</b>	<b>34</b>
<b>Anexo 1: Recorrido</b>	<b>37</b>
<b>Anexo II: Perfiles de elementos censados</b>	<b>41</b>

## TABLAS

Tabla 1: Lista de especies registradas en las áreas de influencia directa e inmediata de la Mina Martha	11
Tabla 2: Distribución de las especies botánicas en los censos	12
Tabla 3 A: Especies de aves citadas para el centro de la provincia de Santa Cruz	16
Tabla 3 B: Especies de mamíferos citados para el centro de la provincia de Santa Cruz	19
Tabla 4 A: Especies de aves registradas durante los muestreos realizados en la zona de influencia de Mina Martha	20
Tabla 4 B: Especies de mamíferos registrados durante los muestreos realizados en la zona de influencia de Mina Martha	21
Leyenda del esquema del recorrido	39

## FIGURAS

Figura 1: Esquema del Recorrido realizado en las áreas de influencia de Mina Martha	38
Figura 2: Perfiles esquemáticos de las laderas	42
Figura 3: Perfiles esquemáticos de los bolsones	43
Figura 4: Perfiles esquemáticos de los valles	44

## FOTOS

Foto 1: Las cimas	
Foto 2: Laderas	
Foto 3: Bolsones	
3a) Contraste de la vegetación de los bajos con la de las laderas	
3b) Mallín con juncáceas invadido por especies de la estepa	
3c) Barrila formado por la evaporación del agua acumulada en una depresión somera	
Foto 4: Depresiones con acumulación de agua	
4a) Diversidad de sustratos de borde de laguna	
4b) Anillos de depósitos salinos y arbustos pulviniformes muertos	
4c) Raíces expuestas por erosión hídrica	
Foto 5: Unidad de Paisaje N° 1 - Cimas y laderas con estepa arbustiva	
Foto 6: Refugios de fauna en rocas diaclasadas	
Foto 7: Huellas de guanaco	
Foto 8: Unidad de Paisaje N° 2 - Laderas y planicies protegidas, con estepa arbustiva	
Foto 9: Cráneo de zorro colorado	
Foto 10: Fecas de puma	
Foto 11: Captura de roedores	
Foto 12: Captura de un ejemplar de ratón de hocico bayo	
Foto 13: Unidad de Paisaje N° 3 - Valles y cañadones con arbustal ribereño	
Foto 14: Unidad de Paisaje N° 3: Valles y cañadones con arbustal ribereño	
Foto 15: Renacuajos de <i>Pleurodema bufonina</i>	
Foto 16: Fecas de zorro gris	
Foto 17: Huellas de zorro colorado	
Foto 18: Guanaco muerto	
Foto 19: Fecas de liebre europea	
Foto 20: Cráneo de gato doméstico	
Foto 21: Unidad de Paisaje N° 4: Bajos con lagunas temporarias o permanentes	
Foto 22: Unidad de Paisaje N° 4: Bajos con lagunas temporarias o permanentes	
Foto 23: Fecas de cauquén común	
Foto 24: Cueva de piche o de peludo	

## **RELEVAMIENTO ECOLÓGICO BIOLÓGICO DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE MINA MARTHA**

### **1. Introducción**

El documento presenta los resultados del relevamiento ecológico biológico del área de influencia de explotación de la Mina Martha. El trabajo fue hecho a solicitud de la consultora Lakefield, quien proveyó los datos de extensión y ubicación geográfica del área de estudio, incluyendo el mapa con sus límites.

Se realizó un relevamiento florístico y faunístico de base en las áreas de influencia inmediata y directa de la Mina Martha, ubicada aproximadamente a unos 50 Km al NO de la ciudad de Gobernador Gregores, en función de los objetivos generales del informe de impacto ambiental para la etapa de explotación de la mencionada mina. El trabajo de campo se realizó en la segunda semana de enero del 2001.

El objetivo del trabajo fue realizar una descripción de los paisajes y analizar cualitativamente la composición de las especies de plantas superiores, tetrápodos, principalmente mamíferos y aves, en los distintos hábitats del área de estudio.

### **2. Métodos**

El trabajo consistió en un recorrido intensivo de las zonas de influencia inmediata y directa y un reconocimiento de la zona de influencia indirecta. Durante 4 días se recorrió la zona, en vehículo y a pie (Figura 1 en Anexo I). Después del primer recorrido general se establecieron sitios de censo, seleccionando la gama completa de tipos de hábitats que conforman el paisaje.

Cada sitio se recorrió durante un período de 2,5 a 5,5 horas (promedio de 3 horas y 6 minutos). Durante el recorrido se registraron las especies de la flora y la fauna. Se recolectaron los especímenes que no pudieron identificarse con certeza en el campo. Se tomaron fotos de aproximación de los ejemplares botánicos para ayudar en su

identificación posterior. En cada muestreo de fauna se registraron las especies de tetrápodos, ya sea por medio de observación directa o a través de registros indirectos (huellas, fecas, huesos, cantos, etc.). Se tomaron fotos de las señales de presencia de ejemplares de la fauna. Luego de finalizado cada censo, se extendía la caminata hacia el punto más alto para observar la fisonomía de los alrededores.

En cada sitio se llenó un formulario de campo que contenía información acerca de la ubicación del sitio, las características físicas de la unidad recorrida, el (los) tipo(s) de vegetación, además de las listas de flora y fauna. Se elaboró un esquema del perfil del relieve de cada sitio, con indicación del tipo de cubierta vegetal. Toda la información recopilada fue pasada en limpio, sistematizada y analizada en el gabinete en Buenos Aires.

Para el relevamiento florístico se realizaron 10 muestreos en los elementos del paisaje. Para el faunístico se realizaron 8 muestreos a campo distribuidos en las cuatro unidades de paisaje identificadas en el terreno, que consisten de la combinación de elementos del paisaje. La diferencia se debe a que en el caso de la flora se tuvo en cuenta la asociación entre arquitectura de la vegetación y topografía. En el caso de la fauna se concibió el espacio desde el punto de vista funcional según el comportamiento de la fauna y el uso que ella hace de los recursos. De esta manera fue posible optimizar el esfuerzo y registrar la mayor biodiversidad posible. A excepción de los censos 4 y 10 de flora (que no tiene equivalente en fauna) la ubicación y numeración de los sitios de muestreo coincidió para ambos componentes de la biota.

Se realizaron dos eventos de trampeo de roedores. El primero se ubicó en el sitio equivalente al muestreo 4 de vegetación y el segundo coincidió con el muestreo 8 de flora y fauna. El diseño consistió en dos líneas paralelas, separadas por 70 metros, de 20 trampas Shermann colocadas a 20 metros de distancia entre sí. Éstas fueron activadas durante dos noches consecutivas en el primer sitio y una noche en el segundo.

Se realizó una encuesta a personal calificado de la zona, a fin de ampliar y complementar la información de fauna obtenida en los muestreos de campo.

Los 221 especímenes de la flora recolectados fueron trasladados a Buenos Aires. Las plantas se identificaron mediante las claves de la Flora Patagónica (Cabrera, 1971; Correa 1969, 1984 a y b, 1988, 1998, 1999; Nicora 1978). Las 12 muestras que ofrecieron dificultades para su identificación fueron enviadas a un especialista. Se usó la nomenclatura del Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina (Zuloaga y Morrone, 1996, 1999; Zuloaga et al. 1994). También se identificaron en Buenos Aires los especímenes de fauna recolectados, mediante comparación con muestras de museos y consultas con especialistas.

### 3. Resultados

#### 3.1 Descripción del Paisaje

El área de influencia directa, así como la de influencia inmediata corresponde a un paisaje formado por un patrón recurrente en el que alternan cerros con valles o depresiones. Los cuatro elementos de paisaje que se repiten son cimas; laderas; terrenos planos entre los cerros (bolsones), y valles (Figuras 2, 3, 4 en Anexo II). Este paisaje está estructurado encima de una meseta, de unos 340 m de altitud; el pico de mayor altitud tiene menos de 500 msnm. No existen grandes diferencias de altitud entre los bajos y las cumbres vecinas, no superando los 100 m en ninguno de los sitios recorridos. Los elementos del paisaje difieren en cuanto al sustrato, la cobertura vegetal y la flora. A microescala se detectan variaciones que dependen de la exposición a los vientos, y de la disponibilidad de agua relacionada con el microrrelieve. Este paisaje se extiende también en el área de influencia indirecta, a partir aproximadamente del Km 11 sobre la carretera N° 12 desde el empalme occidental con la ruta 25 (punto 29 en Plano de Recorridos del Anexo I).

Las **cimas** son muy pedregosas y con afloramientos rocosos basálticos ocasionales. Excepto por la presencia de estos afloramientos, las cumbres son redondeadas y de pendientes suaves. La vegetación es la típica estepa arbustiva xerofítica, muy baja, de 10 o 15 cm como máximo, y muy dispersa, con una cobertura vegetal inferior a 30% de la superficie. La presencia de roca, pedregón, piedra y grava, así como los fuertes vientos y la escasa disponibilidad de agua impiden el desarrollo de la vegetación (Foto

1). Los tipos biológicos predominantes son arbustivas que adoptan formas de cojín apretado, y muy escasas gramíneas bajas y dispersas. Algunos de los arbustos más bajos arraigan el suelo arcilloso en un espacio muy pequeño y expanden sus ramas recubriendo las rocas. Hay abundancia de líquenes especialmente en las rocas expuestas hacia el Este.

FOTO 1: Cimas



Cumbres redondeadas. estepa arbustiva de cojines muy dispersa con incremento de la complejidad vegetal en los planos y líneas de drenaje.

Dado que no existe una dirección preferencial de los cerros, las **laderas** (Figura 2 en Anexo II) tienen exposiciones variadas. La pedregosidad es alta, disminuyendo hacia abajo y hay menor frecuencia de afloramientos basálticos. Las pendientes no son muy fuertes, sólo excepcionalmente superan el 45%. Sólo ocasionalmente un valle está bordeado por un paredón. La vegetación de las laderas es más variada. Se observa un gradiente y superpuesto a él un patrón asociado con el micro-relieve. El gradiente es en general de un incremento de altura, densidad y riqueza específica de la vegetación desde arriba hacia abajo. Los valores máximos y mínimos de estas tres variables (altura, densidad y riqueza) dependen de la exposición a los vientos. Las laderas más expuestas, que sufren penurias hídricas más prolongadas y frecuentes, muestran cobertura vegetal más pobre, más parecida a la de las cumbres. La vegetación es de estepa arbustiva de unos 15 a 50 cm de altura y coberturas de 30 a 70%. Se hacen notables 2 estratos, uno de arbustos pulviniformes (en forma de cojín) y gramíneas altas y uno bajo con herbáceas y gramíneas bajas. Los gradientes de vegetación se ven interrumpidos por un patrón de fragmentos lineales de arbustos más altos y mayor cobertura del soto, a lo largo de líneas de drenaje o de ruptura de pendiente, las cuales pueden seguir las curvas

de nivel o atravesarlas (Foto 2). Este patrón podría producirse o bien por una mayor acumulación de agua (poco probable), o por acumulación de propágulos escarificados por su traslado en la escorrentía lineal, o por mayor acumulación de suelo a lo largo de la líneas de escurrimiento entre las piedras.

FOTO 2: Laderas



Estepa arbustiva con el componente gramíneo más notable, atravesada por un fragmento alargado de arbustal con arbustos más grandes y mayor densidad en el estrato gramíneo.

Los cerros están separados o bien por valles poco desarrollados o por **bolsones** (Figura 3 en Anexo II). Estos están formados por tierras planas o con poca pendiente, con drenaje endorreico o salidas en surcos poco marcados. Son ambientes protegidos del viento, ya que están rodeadas por cerros. La boca de la mina se encuentra en uno de estos bolsones. Son ambientes cerrados, relativamente aislados de espacios vecinos. La vegetación es una estepa arbustiva más alta, de 0,50 a 1,5 m, más densa, con una cobertura superior a 70% (Foto 3a). A microescala muestra una heterogeneidad derivada de irregularidades de la topografía. En la mayoría de estos bolsones existen acumulaciones de agua en depresiones profundas (lagunas temporarias o permanentes) o barriales en depresiones más someras, en las que el agua ya se había evaporado. También se observan mallines ya secos, en vías de desaparecer por invasión de las especies de la estepa (Foto 3b) y surcos con acumulaciones de arena. La irregularidad del micro-relieve y de las condiciones superficiales genera otros tantos tipos de comunidades vegetales. En los barriales la vegetación es muy dispersa, de plantas



adaptadas a condiciones de saturación del suelo y de salinidad (Foto 3c). En los depósitos de arena aparecen herbáceas latifoliadas diferentes a las de la estepa; en los mallines secos todavía se observan juncáceas, pero comienzan a confundirse con la estepa. En el resto alterna la estepa arbustiva, con un componente gramíneo mucho más desarrollado que el de las laderas y arbustos en dos estratos, los más altos de más de 2 m y los bajos de alrededor de 0,50 m. Aquí también se observan fragmentos de arbustales con latifoliadas en el soto, parecidos a los fragmentos lineales de las laderas, pero no tan alargados, o a veces, como continuación de los que bajan de las laderas.

Foto 3: Bolsones



3a) contraste de la vegetación de los bajos con la de las laderas



3b) mallín con juncáceas, invadido por especies de la estepa



3c) Barrial formado por evaporación del agua acumulada en una depresión somera

Los **valles** (Figura 4 en Anexo II) que se extienden entre los cerros son jóvenes, cortos, de escaso desarrollo en extensión y en profundidad. La mayoría no lleva agua, aunque en uno de los valles se vio un curso interrumpido por trechos, dando testimonio de la circulación subterránea y la surgencia del agua en varios puntos a lo largo del curso. Los lechos son arenosos, las terrazas también son arenosas y poco desarrolladas. En las terrazas la vegetación es de estepa arbustiva con muchas gramíneas y arbustos altos en dos estratos, parecida a la de los bolsones. En los bordes se forma una vegetación ribereña que puede ser de arbustos altos, tipo galería, o de herbáceas tiernas. En la arena aparece una comunidad vegetal característica y diferente de la de los humedales salobres de los barriales (Foto 13).

A escala menor, dentro de los elementos de paisaje se encuentran **ambientes de humedal** (hábitat controlado por la presencia de agua acumulada durante un período de longitud variable y lo suficientemente largo como para permitir el establecimiento de un subsistema biótico singular). Uno es el ya mencionado de los bordes de los cursos de agua, y otro lo constituyen los bordes de las lagunas, que incluyen una variedad de sustratos, y de condiciones. Estos depósitos de agua provienen de lluvias y deshielo, y se producen en las depresiones. La extensión del espejo (y seguramente la profundidad del agua) es muy variable ya que depende del relieve: de su capacidad de almacenamiento y de la extensión de su cuenca. En la más extensa se veían surcos y cárcavas provenientes de cerros distantes. Los bordes son de material variable, roquedales, arenales o suelo arcilloso cubierto de grava, y las pendientes también son muy variables (Foto 4a). Por esto, y por la transitoriedad de las condiciones del medio, no es posible describir un tipo de vegetación de humedal. En todos los casos se observó un anillo de vegetación muerta, pero que mantenía la arquitectura, dando testimonio de los cambios recientes del nivel de agua. La alta tasa de evaporación se manifestaba en los anillos de sales acumuladas que bordeaban las lagunas, los cuales eran visibles en los bordes de menor pendiente y suelos arcillosos (Foto 4b). También se observan arbustos con raíces descubiertas, como testigos de la erosión intensa del suelo en el avance y retroceso del agua (Foto 4c). Los tipos de vegetación presentes son los del resto del área; esto es, en las laderas que bajan a la laguna se encuentra la estepa arbustiva baja y abierta igual a la de las laderas, mostrando también el gradiente; en los bordes de menor pendiente se observa vegetación parecida a la de los bolsones; en los cursos o surcos se ve el arbustal de 1 a 2 m de altura igual al de los fragmentos lineales

de los drenajes de las laderas. También aparecen las comunidades características de las acumulaciones de arena en los bordes arenosos y las de los barrales en los bordes arcillosos salinos.

Foto 4: Depresiones con acumulaciones de agua



4a) Roquedal llegando al borde de la laguna; en la costa opuesta se ven otros materiales



4b) Anillos de depósitos salinos y arbustos pulviniformes muertos



4c) Raíces expuestas por la remoción de considerable cantidad de tierra por erosión hídrica.

### 3.2 Inventario de la Flora

Se registraron 109 especies pertenecientes a 36 Familias (Tabla 1). Entre ellas hay 30 (28%) especies endémicas, y sólo 5 exóticas. Son especialmente importantes *Adesmia suffocata*, *Petunia patagonica*, *Tetrachondra patagonica* por ser endémicas de la provincia de Santa Cruz; mientras que *Poa bergii*, *Stipa sorianoi*, *Mullinum hallei*, *Brachyclados caespitosus*, *Heliotropium patagonicum*, *Atriplex ameghinoi*, *Anarthrophyllum desideratum*, *Astragalus neoburkartianus*, *Polygala desiderata*, *Fabiana nana* lo son de Chubut y Santa Cruz. El resto de las endémicas se encuentran en tres o más provincias Patagónicas.

Las especies pueden agruparse en las cosmopolitas, las características y las exclusivas (Tabla 2). Las especies cosmopolitas se encuentran distribuidas por todo el paisaje, no muestran preferencia por un ambiente particular. No se distribuyen homogéneamente, sino que su abundancia varía con las propiedades del sitio. Son variables en cuanto a caracteres vegetativos como altura, densidad y tamaño de hojas, grado de pilosidad, color del follaje, etc. Las especies características aparecen preferentemente en ambientes particulares, en los cuales su frecuencia es superior a la frecuencia promedio. Las especies exclusivas están restringidas a ambientes particulares (Tabla 2). Sólo 22 de las especies resultan exclusivas de los valles; 13 se encontraron sólo en los bolsones y 16 en valles y bolsones. Esto significa que casi 50% de la flora se encuentra en los ambientes protegidos de viento y con mayor disponibilidad de agua. Sólo 8 especies se encontraron sólo en los bordes de las lagunas.

Si bien hay heterogeneidad espacial en la distribución de las especies, asociada al tipo de ambiente físico, no hay variaciones espaciales dentro de un mismo tipo de ambiente; esto es, comunidades con la misma composición específica se encuentran a lo largo y ancho de las tres áreas de influencia de la mina y en sus alrededores, aun en sitios distantes. Esto indica que aún cuando las cuencas son cerradas, los cerros no constituyen barreras para la dispersión.

### 3.3 Inventario de la Fauna

Durante el estudio fueron detectadas 29 especies de aves y 11 especies de mamíferos silvestres. Esto representa aproximadamente un 29% de las aves y un 34% de los mamíferos citados para el centro de la provincia de Santa Cruz (Tablas 3 A y B).

Si bien el esfuerzo de muestreo no se centró en la herpetofauna local (anfibios y reptiles) se observaron 3 especies de lagartijas y se capturaron renacuajos de la especie *Pleurodema bufonina* (Familia Leptodactylidae).

### 3.4 Unidades de paisaje y fauna asociada

Las unidades de paisaje fueron concebidas con un criterio funcional desde el punto de vista del comportamiento de la fauna y uso de recursos por la misma (Tablas 4 A y B).

*Cimas y laderas con estepa arbustiva árida baja (UP N° 1) :*

Esta Unidad de Paisaje se encuentra en sitios con marcada exposición al viento (Foto 5). Los afloramientos basálticos con pequeños parches de arbustos de mayor altura y cobertura, brindan protección al viento y minimizan las amplitudes térmicas entre el día y la noche, constituyendo refugios para la fauna silvestre (Foto 6). Los muestreos que incluyeron a esta UP fueron los N° 3, 7 y 9 (Tablas 4 A y B).

Foto 5: Unidad de Paisaje N° 1, Cimas y laderas con estepa arbustiva árida



Foto 6 Refugios de fauna en rocas diaclasadas



En la unidad fueron registradas las siguientes especies de fauna: choique, águila mora, carancho común, agachona chica, caminera común, liebre y guanaco (Foto 7).

Foto 7 Huellas de guanaco



Es de destacar que esta unidad presentó el menor número de registros, tanto de aves como de mamíferos. Además ninguna de las especies detectadas fue exclusiva de este ambiente.

*Laderas y planicies protegidas, con estepa arbustiva alta (UP N° 2):*

Esta unidad de paisaje se presenta en sitios de menor exposición al viento y se caracteriza por una estepa arbustiva de cobertura superior al 50 %, dominada por arbustos de más de 50 cm de altura y con un mayor porcentaje de gramíneas que la UP anterior, también hay afloramientos rocosos (Foto 8). Estas características proporcionan una importante disponibilidad de refugio y alimento para la fauna local. Los muestreos que incluyeron esta UP fueron los N° 2, 3, 5, 6, 7, 8 y 9 (Tabla 4 A y B).

Foto 8 Unidad de Paisaje N° 2: Laderas y planicies protegidas, con estepa arbustiva



Las especies registradas fueron las siguientes: choique, águila mora, carancho común, agachona chica, agachona de collar, torcaza, ñacurutú, caminera común, sobrepuesto, calandria patagónica, chingolo común, yal negro, jilguero austral, zorro gris, zorro colorado (Foto 9), puma (Foto 10), guanaco y liebre europea. No se registraron especies exclusivas de esta UP.

Foto 9: Cráneo de zorro colorado

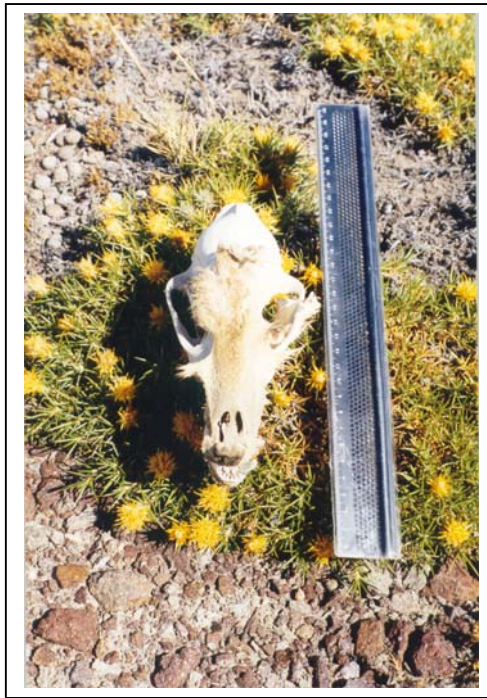


Foto 10: Fecas de puma



En esta unidad se realizó un evento de trampeo de roedores, capturando un ratón de hocico bayo (*Abrothrix xanthorhinus*) en la segunda noche de muestreo (Fotos 11 y 12).

Foto 11 Captura de roedores





Foto 12 Captura de un ejemplar de ratón de hocico bayo



*Valles y cañadones con arbustal ribereño (UP N° 3):*

Esta unidad de paisaje se abarca los valles, terrazas y márgenes de cursos de arroyos ocasionales o permanentes y se caracteriza por presentar una vegetación que, por su altura y cobertura, ofrece una buena disponibilidad de alimento (frutos, semillas, insectos, etc.), agua y refugio para una gran diversidad de especies (Fotos 13 y 14). En esta unidad fue realizado el segundo evento de trapeo de roedores pero no se registraron capturas. Los muestreos que incluyeron esta UP fueron los N° 1, 3, 5, 6, 8 y 9 (Tablas 4 A y B).



Foto 13:  
Unidad de Paisaje N° 3 - Valles y cañadones con arbustal ribereño

Foto 14: Unidad de Paisaje N° 3 -Valles y cañadones con



La unidad se destacó por presentar la mayor riqueza de mamíferos del área de estudio y con respecto a las aves, se observó el mayor número de especies de paseriformes. Como especies exclusivas se registraron: canastero pálido, canastero coludo, ratona común,

comesebo andino, diuca común, tuco tuco y renacuajos de *Pleurodema bufonina* (Foto 15). Además se detectaron los siguientes registros comunes con otras UP: choique, águila mora, carancho común, torcaza, ñacurutú, sobrepuesto, calandria patagónica, chingolo común, yal negro, jilguero austral, bandurrita común, zorro gris (Foto 16), zorro colorado (Foto 17), puma, guanaco (Foto 18), liebre europea (Foto 19) y piche patagónico o peludo. También se encontraron un cráneo de gato doméstico (Foto 20) y huellas de perro.

Foto 15: Renacuajos de *Pleurodema bufonina*



Foto 16: Fecas de zorro gris



Foto 17: Huellas de zorro colorado



Foto 18: Guanaco muerto



Foto 19: Fecas de liebre europea



Foto 20:  
Cráneo de gato doméstico

En las márgenes arenosas de los cursos de agua se observaron 3 especies de lagartijas diferentes que no pudieron ser capturadas para su identificación.

*Bajos con lagunas temporarias o permanentes (UP N° 4):*

Esta unidad de paisaje comprende los humedales (lagunas, mallines áridos y barriales salinos) que se encuentran en las depresiones. Presentan una avifauna particular (Fotos 21 y 22). Los muestreos que incluyeron esta UP fueron los N° 5, 6, 7 y 9 (Tablas 4 A y B).

Foto 21: Unidad de Paisaje N° 4 - Bajos con lagunas temporarias o permanentes



Foto 22: Unidad de Paisaje N° 4 - Bajos con lagunas temporarias o permanentes



Formación de una flecha

La unidad se destacó por presentar la mayor riqueza de aves exclusivas de un tipo de hábitat; en este caso, acuático, al cual todas están adaptadas: macá plateado, bandurria

baya, flamenco austral, coscoroba, cauquén común (Foto 23), pato overo, pato juarjual, chorlito doble collar y playerito rabadilla parda. Además se detectaron los siguientes registros comunes con otras UP: agachona chica, sobrepuesto, bandurrita común, yal negro, águila mora, carancho común, peludo o pichi patagónico (Foto 24) y zorro colorado.

Foto 23 Fecas de cauquén común



Foto 24 Cueva de piche o de peludo



### 3.5 Particularidades y estado de conservación de la fauna

#### ***Choique***

Si bien se encontraron rastros de esta especie en tres unidades de paisaje, no hubo observaciones directas dentro del área de estudio. Fuera de ella se avistaron grupos poco numerosos (2 a 4 individuos) en áreas abiertas y planas. De acuerdo a los comentarios de informantes calificados de la zona, el número de choiques antes de la década del 60' era mayor al actual y su disminución estaría relacionada con la caza para utilizar sus

plumas y cuero. Esta especie está calificada como de Riesgo Bajo, según las categorías utilizadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) .

### *Aves Acuáticas*

De las 7 especies de aves acuáticas observadas en toda el área de estudio, las mas frecuente corresponde al pato juarjual. Por otra parte y en concordancia con los comentarios de habitantes locales, los cuerpos de agua constituyen centros de alimentación y descanso de grandes bandadas de flamencos y aves migratorias (fundamentalmente chorlos), realizando así el aporte de este sistema a la biodiversidad del lugar. La gran laguna relevada en el censo 6 presentó la mayor cantidad de especies de aves acuáticas del área: 58 patos juarjual, 12 cisnes coscoroba, 5 cauquenes comunes, 4 flamencos y 3 macaes plateados.

El macá tobiano es una especie citada para el centro de Santa Cruz y endémica de esta provincia, si bien no fue registrada en los muestreos, merece especial atención por el hecho de estar calificada con status Vulnerable por la UICN.

### *Otras Aves*

Con respecto a las aves rapaces se observaron caranchos y águilas moras sobrevolando vastos territorios. Las agachonas chicas son muy abundantes en toda el área y han sido detectadas crías de esta especie. Por otra parte, se ha confirmado la presencia del ñacurutú, lechuza que tiene un gran apostadero con egagrópilas (regurgitadas) ubicadas en los afloramientos rocosos recorridos en el censo 9. Los furnáridos, emberícidos y tiránidos se encuentran en mayor proporción en ambientes arbustivos cercanos a cuerpos de agua.

### *Zorros*

La abundancia de rastros (fecas, huellas, huesos) indican que tanto el zorro gris como el colorado se encuentran presentes en el área de influencia. Solo se observó un ejemplar adulto del primero recorriendo una planicie esteparia arbustiva, fuera del área de estudio. Según los datos de la encuesta realizada a un informante calificado, la abundancia de zorro colorado en el pasado era mucho menor, sucediendo lo contrario con el zorro gris.

### *Mustélidos*

Si bien en los muestreos no fueron registradas especies de esta familia, en la bibliografía están citados para el centro de Santa Cruz el zorrino patagónico y el huroncito patagónico, el primero de estos se encontraría presente en el área, según los datos obtenidos de la encuesta.

### *Puma y otros felinos*

De acuerdo a comentarios de habitantes de la zona, el puma es observado en cimas y laderas de meseta con estepa arbustiva árida baja, aunque puede utilizar las otras UP mencionadas. Cría en la zona y es avistado con mayor probabilidad en áreas de alimentación de chulengos o ganado ovino, presas que suele consumir habitualmente. Cabe mencionar que han sido detectados rastros de esta especie (huellas y fecas) en el censo N° 8.

Respecto a otros felinos silvestres, según la encuesta realizada a un poblador local, hace mas de una década que no hay registros de gato montés ni de gato del pajonal, este último se encuentra calificado como de status Vulnerable según la UICN. En los muestreos solo se encontraron huesos de gato común, desconociendo si éste era un animal asilvestrado.

### *Guanaco*

Se encontraron rastros de guanacos en todos los censos y unidades de paisaje relevadas. Se observó una tropilla de 5 juveniles en las cimas y laderas con estepa arbustiva árida baja, recorridas durante el muestreo N° 3.

Según la opinión de informantes calificados de la zona, históricamente los guanacos eran mas abundantes hace un par de décadas, pero fueron perseguidos y cazados para utilizar su lana, especialmente la de los chulengos (crías). El frío intenso del último invierno y los efectos de las cenizas del Hudson también pudieron facilitar su disminución poblacional .

*Peludo y Pichi*

Las cuevas de estos animales son frecuentes en el área, especialmente en zonas de suelos arenosos. Según los datos de la encuesta, las dos especies serían frecuentes en el área de estudio.

*Cuis chico y tucos*

En tres de los muestreos fueron observadas tuqueras (madrigueras de tucos), a la vez que la presencia de estos roedores fue confirmada por los informantes locales, destacando su abundancia en épocas de sequía o luego de inviernos benignos. Si bien no se obtuvieron registros del tuco tuco vientre blanco, éste se halla citado para el centro de Santa Cruz y fue calificado como En Peligro por la UICN.

A pesar de que no se detectaron rastros de cuises, los pobladores mencionan su presencia en las laderas y planicies protegidas.

*Liebre*

Esta especie exótica fue registrada en todos los censos y unidades de paisaje relevadas.

*Otros mamíferos amenazados*

Si bien el chinchillón anaranjado, la mara, el ratón topo chico y la comadreja patagónica no fueron registrados ni en los muestreos ni en la encuesta, cabe destacar que todos se hallan citados para el centro de Santa Cruz y a la vez se encuentran categorizados como *En Peligro* el primero y como *Vulnerables* los otros tres, por el sistema de clasificación de la UICN

**4. Conclusiones**

El área de influencia inmediata de la mina no representa un ambiente singular; sino que es una unidad de paisaje que se repite en toda la zona. Tampoco existen especies dentro de ese área que no estén en otros bolsones, laderas, valles o cimas de la zona. La extinción local en este área no afectará la estabilidad de la región, aunque puede producir un deterioro local. El riesgo mayor es el transporte de materiales a distancia disueltos en el arroyo, el cual podría transportar sustancias contaminantes.

Los daños causados en el área de influencia directa e indirecta dependerán de las modificaciones de la topografía. La construcción de infraestructura y el movimiento de tierra resulta especialmente degradante en una zona en la cual la fragilidad de los materiales del sustrato generan gran riesgo de erosión (Foto 4c).

Dada la escasez general de agua de la región, los principales hábitats de riesgo están estrechamente relacionados con los pocos lugares donde ésta se encuentra, destacándose las depresiones con lagunas temporarias o permanentes, con los mallines y barriales asociados (UP4), principalmente por el hecho de constituir un sitio de descanso y alimentación para las aves migratorias y acuáticas en general. Es por estas características que este ambiente contiene la más alta diversidad de aves en comparación con el resto de la región.

Otro hábitat de riesgo lo constituyen los valles y cañadones con arbustal ribereño (UP3). Este tipo de ambiente se caracteriza por presentar una considerable oferta de alimentos (frutos, insectos) y refugios, que se traduce en una alta diversidad, tanto de mamíferos como de aves (sobre todo paseriformes).

La protección de ambas unidades de paisaje debe ser prioritaria para preservar la biodiversidad del área de influencia de la mina.

## **5. Bibliografía consultada**

- Bertonatti, C. y F. González. 1993. Lista de vertebrados argentinos amenazados de extinción. Boletín Técnico N° 8. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- Cabrera, A.L. 1971. Compositae: En: M.N. Correa (directora) Flora Patagónica, Parte VII. Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Cabrera, A. y J. Yepes. 1960. Mamíferos sudamericanos. Ed. Ediar, Vol. 1 y 2. Buenos Aires.
- Cej, J.M. 1980. Amphibians of Argentina. Monitore Zoológica Italiana, Monografía
- CITES. s/f. Listado de especies de la Fauna Argentina incluidas en los Apéndices I y II.



- Chebez, J.C. 1994. Los que se van. Especies argentinas en peligro. Ed. Albatros, Buenos Aires.
- Correa, M.N. (directora). 1969. Flora Patagónica, Parte II: Typhaceae a Orchidaceae (excepto Gramineae). Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Correa, M.N. (directora). 1984 a. Flora Patagónica, Parte IV a: Dicotiledóneas dialipétalas (Salicaceae a Cruciferae) Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Correa, M.N. (directora). 1984 b. Flora Patagónica, Parte IV b: Dicotiledóneas dialipétalas (Droseraceae a Leguminosae). Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Correa, M.N. (directora). 1988. Flora Patagónica, Parte V: Dicotiledóneas dialipétalas (Oxalidaceae a Cornaceae). Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Correa, M.N. 1998. Clave general de las Familias. En: M.N. Correa (directora) Flora Patagónica, Parte I. Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Correa, M.N. (directora). 1999. Flora Patagónica, Parte VI: Dicotiledóneas gamopétalas (Ericaceae a Calyceraceae). Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- De la Peña, M.R. 1994. Guía de aves argentinas. 2ª Edición. Tomos I a VI. L.O.L.A. (Literature of Latin American), Buenos Aires.
- Del Valle, H. F., J. C. Labraga y J. Goergen, 1988. Biozonas de la Región Patagónica. En: H. F. del Valle, G. Eiden, H. Mensching y J. Goergen (Eds.) Lucha contra la desertificación en la Patagonia, pp. 37-54
- Galliari, C.A., U.F.J. Pardiñas y F.J. Goin. 1996. Lista comentada de los mamíferos argentinos. Mastozoología Neotropical, 3 (1): 39-52.
- Groombridge, B. (Ed.). 1993. 1994 Red List of Threatened Animals. UICN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Izaguirre, I., R.D. Quintana y G. Tell. 1997. Flora y fauna patagónicas. Ediciones Caleuche. San Carlos de Bariloche.
- Narosky, T. y D. Izurieta. 1987. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vázquez Mazzini, editores, Buenos Aires.

- Nicora, E.G. 1978. Gramineae: En: M.N. Correa (directora) Flora Patagónica, Parte III. Colección Científica del INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires.
- Olrog, C. 1982. Lista y distribución de las aves argentinas. En: Opera Lilloana
- Olrog, C. 1984. Las aves argentinas. Una nueva guía de campo. Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales.
- Olrog, C.C. y M.M. Lucero. 1980. Guía de los mamíferos argentinos. Ministerio de Cultura y Educación, Fundación Miguel Lillo, S.M. de Tucumán.
- Pearson, O.P. 1994. The impact of an eruption of Volcan Hudson on small mammals in Argentine Patagonia. *Mastozoología Neotropical*, 2: 103-112.
- Pearson, O.P. 1995. Annotated keys for identifying small mammals living in or near Nahuel Huapi National Park or Lanin National Park, Southern Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 2 (2): 99-148.
- Rabinovich, J., A. Capurro, P. Folgarait., T. Kitzberger, G. Kramer, A. Novaro, M. Puppo y A. Travaini. 1987. Estado del conocimiento de 12 especies de la fauna silvestre argentina de valor comercial. Documento presentado para su estudio y discusión al 2º Taller de trabajo: “Elaboración de propuestas de investigación orientada al manejo de la fauna silvestre de valor comercial”.
- Ubeda, C. y D. Grigera. 1995. Recalificación del estado de conservación de la fauna silvestre argentina. Región Patagónica. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano, Subsecretaría de Recursos Naturales, Dirección de Fauna y Flora Silvestres/Consejo Asesor Regional Patagónico de la Fauna Silvestre.
- Zuloaga, F.O. y O. Morrone (eds.) 1996. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina, I. Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae). *Monographs in Systematic Botany*, Volumen 60; Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Zuloaga, F.O. y O. Morrone (eds.) 1999. Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina, II. Angiospermae (Dicotyledoneae). *Monographs in Systematic Botany*, Volumen 74; Missouri Botanical Garden, St. Louis.
- Zuloaga, F.O.; et al. 1994. Catálogo de la Familia Poaceae en la República Argentina. *Monographs in Systematic Botany*, Volumen 47; Missouri Botanical Garden, St. Louis.

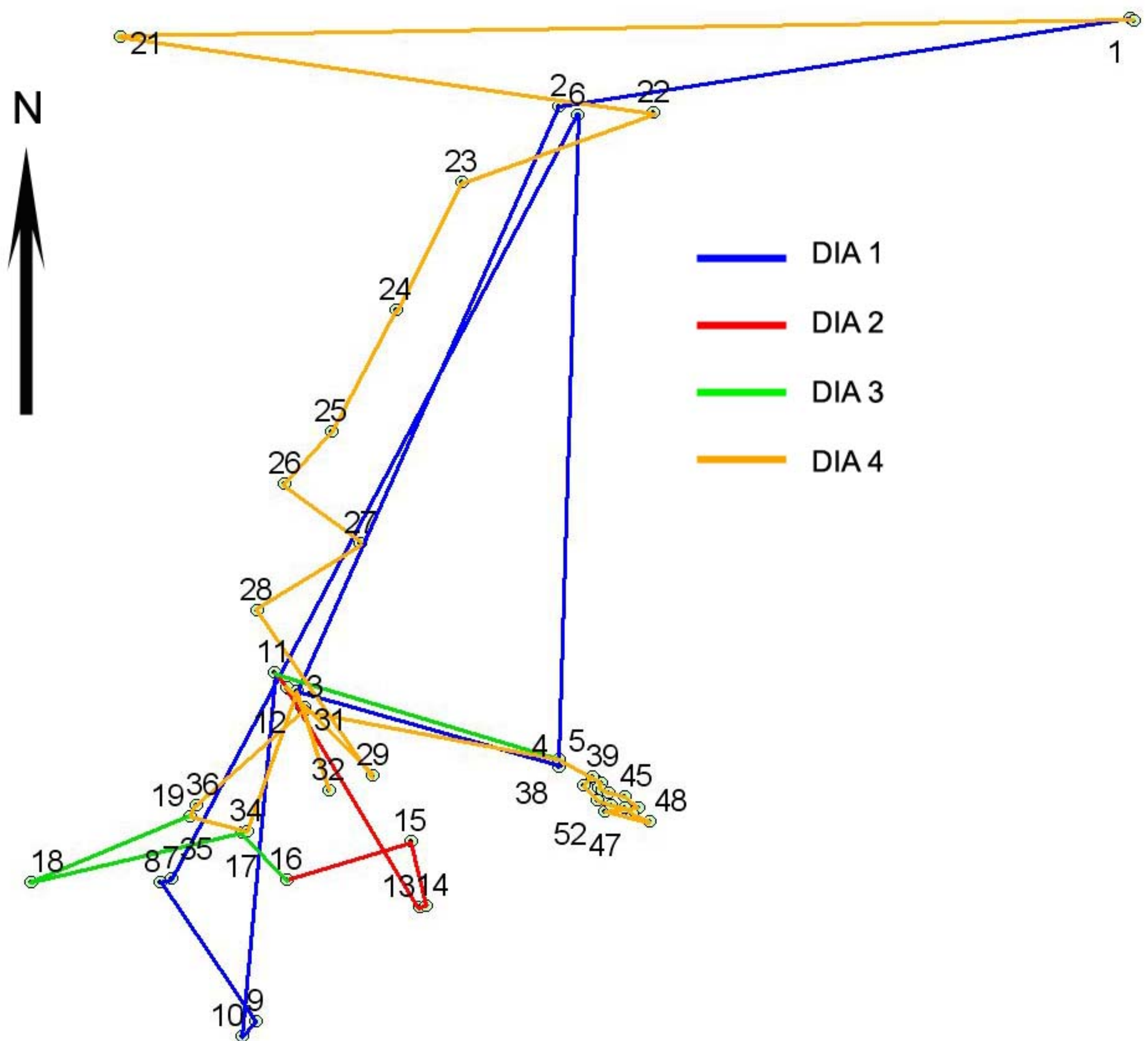
## **ANEXO I**

Esquema del recorrido realizado

Tabla de leyenda del esquema

Los números que aparecen en el esquema corresponden a hitos cuya descripción se encuentra en la tabla Leyenda del Recorrido

Figura 1: Esquema de los recorridos realizados en las áreas de influencia de Mina Marta



### Leyenda del Esquema de Recorridos

Nº	Día	Km	Lat S	Long W	altitud	
	6	0				Salida de GG
	6	28				frente a Cerro La Flecha y quebrada
1	6	33,4	48°48'17"	69°49'46"	326	Entrada Oeste ruta 12
2	6	39,2	48°47'35"	69°45'15"	342	Entrada Este a Ruta 12
3	6	49	48°42'50"	69°43'13"	371	Bifurcación de trazado nuevo.
4	6	50,5	48°42'22"	69°45'15"	361	Cruce. Entrada hacia la Estancia 1º de Abril.
5	6	52,7	48°42'24"	69°45'15"	337	Estancia 1º de Abril.
6	6	53,1	48°47'31"	69°45'24"	335	Casa principal de la Estancia.
7	6	61,1	48°41'29"	69°42'11"	398	<b>Censo 1</b> (Sitio de estacionamiento)
8	6	61,2	48°41'27"	69°42'06"	403	<b>Censo 2</b> (Sitio de estacionamiento)
9	6	65,5	48°40'21"	69°42'51"		Desvío hacia la derecha.
10	6	68,9	48°40'14"	69°42'45"	429	<b>Censo 3.</b>
11	6		48°43'07"	69°43'00"	365	Sitio del primer trampeo (C4)
11	7	15,1	48°43'07"	69°43'00"	374	Revisar las trampas y <b>Censo 4.</b>
12	7	15,4	48°42'58"	69°43'07"	362	<b>Censo 5</b>
13	7		48°41'15"	69°44'09"	384	<b>Censo 6.</b>
14	7		48°41'16"	69°44'12"	385	<b>Censo 6</b>
15	7		48°41'46"	69°44'05"		Salida a la carretera.
16	7		48°41'28"	69°43'06"	429	Laguna pequeña hacia la izquierda del camino.
11	8		48°43'07"	69°43'00"	374	Se levantan trampas
5	8					Entrevista Ea. 1º de abril, hasta 13.15
17	8		48°41'50"	69°42'45"	382	Letrero rojo Propiedad Privada, entramos
18	8		48°41'27"	69°41'05"	478	<b>Censo 7</b> , hasta las 16 hs
19	8		48°41'58"	69°42'20"	390	<b>Censo 8</b> , segundo trampeo
20	9		48°48'16"	69°49'48"		Cruce rutas 12 y 25
21	9		48°48'08"	69°41'47"		primera curva
22	9		48°47'32"	69°46'00"		estepa arbustiva baja a ambos lados del camino
23	9		48°47'00"	69°44'29"		Segunda curva, empiezan manchones de arbustos altos
24	9		48°45'58"	69°43'58"		Stipa a la derecha
25	9		48°45'01"	69°43'27"		Estepa de pulviniformes a ambos lados
26	9		48°44'36"	69°43'05"		Comienzan ondulaciones
27	9		48°44'08"	69°43'41"		Curva
28	9		48°43'36"	69°42'52"		Acumulaciones de agua a ambos lados
29	9		48°42'18"	69°43'47"		Curva, varias curvas seguidas
30	9		48°42'59"	69°43'06"		Laguna censada
31	9		48°42'50"	69°43'14"		Bifurcación, tomamos a la derecha
32	9		48°42'11"	69°43'26"		Quebrada encajonada
33	9		48°42'57"	69°43'11"		Curva, varias curvas seguidas
34	9		48°41'51"	69°42'47"		Cartel Propiedad Privada, entrada a C8
35	9		48°41'58"	69°42'20"	390	Sitio de trampeo, se revisan trampas hasta 10.10 hs
36	9		48°42'04"	69°42'23"	408	Cerro al W de Censo 8
37	9		48°42'48"	69°43'14"	378	Tomamos camino hacia la izquierda
38	9		48°42'25"	69°45'15"	360	Estancia 1º de Abril, entrevista con Valentín hasta
39	9		48°42'17"	69°45'31"	352	Comienza recorrido <b>censos 9 (valle) y 10 (cerros)</b>

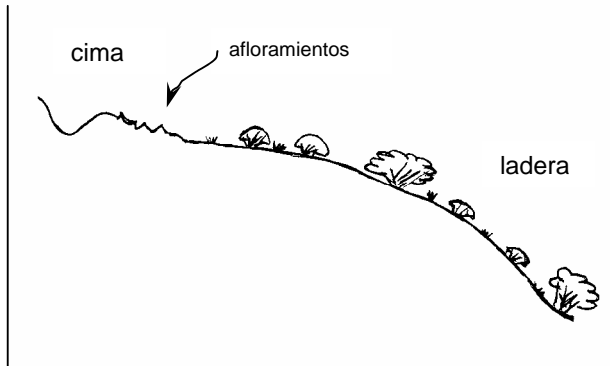
Nº	Día	Km	Lat S	Long W	altitud	
40	9		48°42'16"	69°45'32"	355	Censo 9
41	9		48°42'14"	69°45'35"		Censo 9
42	9		48°42'12"	69°45'34"	368	Planicie alta por encima del valle
43	9		48°42'11"	69°45'36"		Huesos de gato
44	9		48°42'10"	69°45'39"	355	El valle se ensancha
45	9		48°42'08"	69°45'46"	356	Censo 9
46	9		48°42'03"	69°45'53"	363	Censo 9
47	9		48°42'01"	69°45'37"	367	Subimos para volver por arriba
48	9		48°41'55"	69°45'58"	410	cima de cerro frente a cerro 1º de Abril
49	9		48°41'59"	69°45'50"	389	Censo 10
50	9		48°42'03"	69°45'46"	374	Censo 10
51	9		48°42'04"	69°45'40"	386	Censo 10
52	9		48°42'06"	69°45'33"	374	Censo 10
53	9		48°42'13"	69°45'27"	366	Censo 10
54	9		48°42'17"	69°45'31"	352	Fin de recorrido.

## **ANEXO II**


Perfiles generales del relieve y la vegetación de las unidades de paisaje censadas.

**Figura 2: PERFILES ESQUEMÁTICOS DE LOS SITIOS DE CENSO LADERAS**

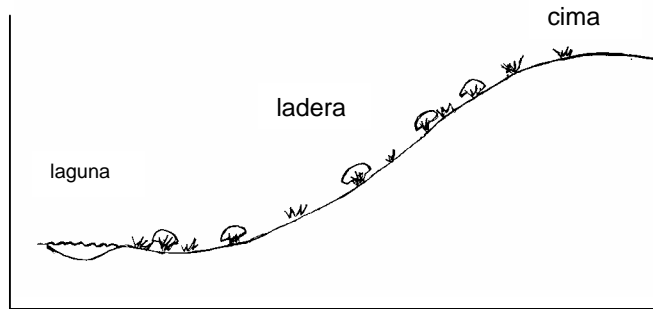
**Censo 2:**



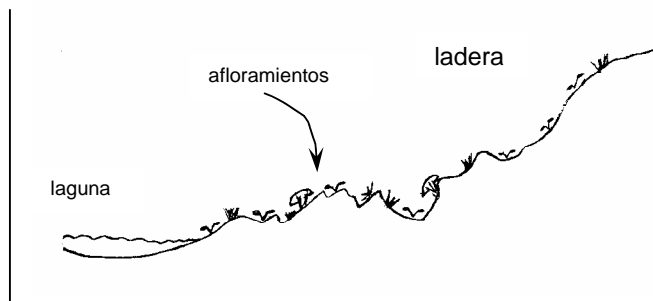
**Leyenda**

-  Rastreras
-  Gramíneas y Herbáceas
-  Arbustos
-  Cojines
-  Ruderales

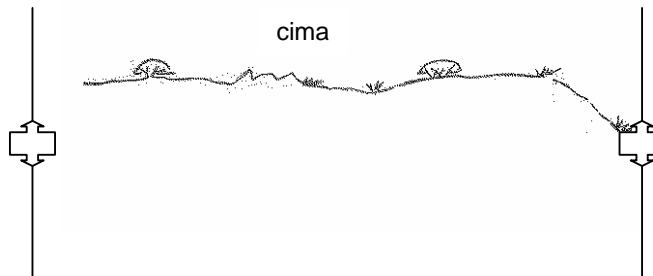
**Censo 5:**



**Censo 6:**



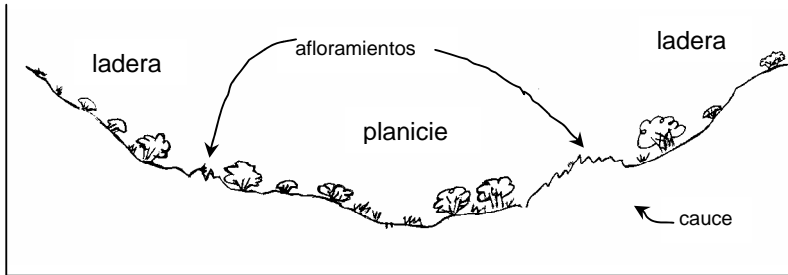
**Censo 10:**





**Figura 3: PERFILES ESQUEMÁTICOS DE LOS SITIOS DE CENSO**  
**BOLSONES**

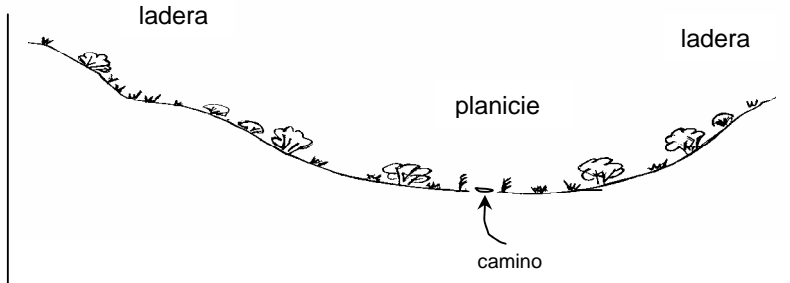
**Censo 3**



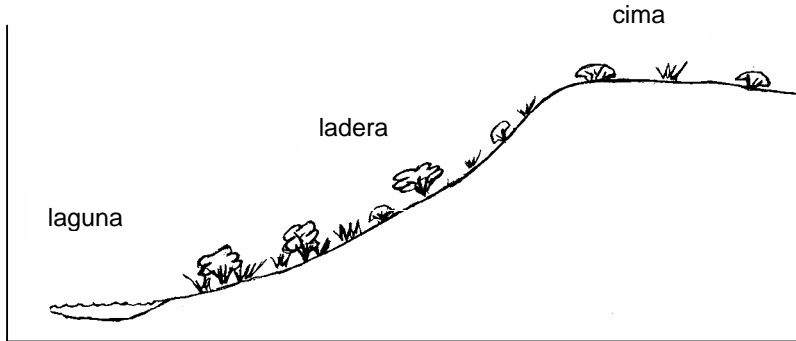
**Leyenda**

	Rastreras
	Gramíneas y Herbáceas
	Arbustos
	Cojines
	Ruderales

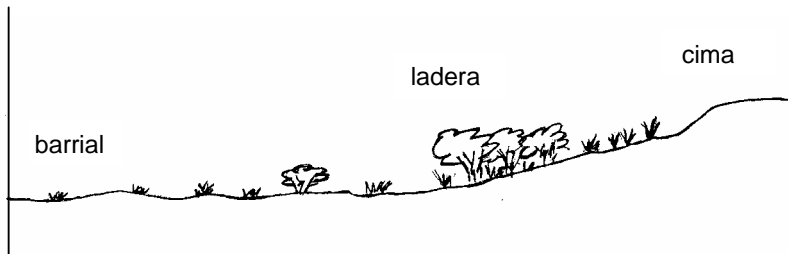
**Censo 4**



**Censo 7**

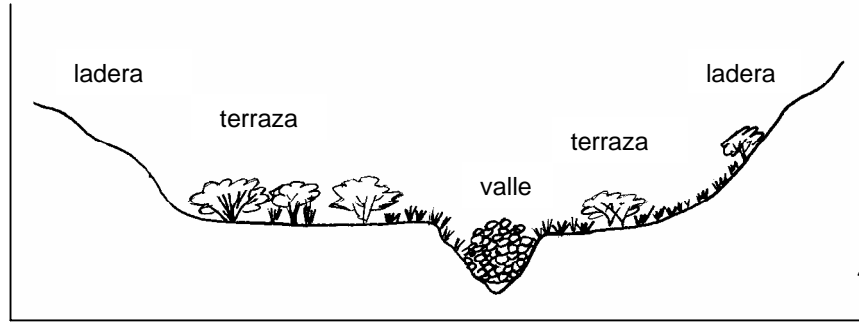


**Censo 8**

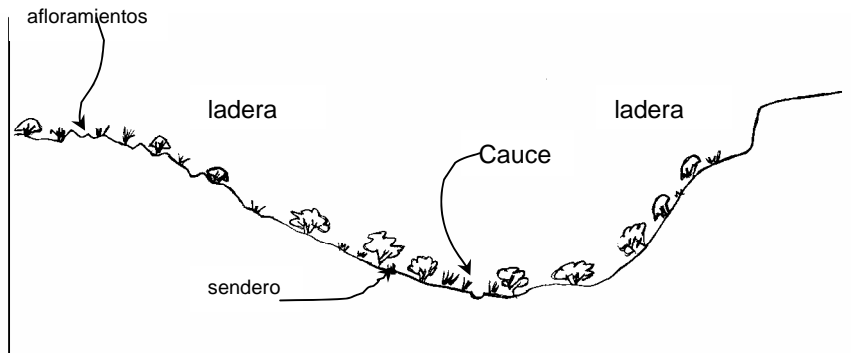


**Figura 4: PERFILES ESQUEMÁTICOS DE LOS SITIOS DE CENSO**  
**VALLES**






**Censo 1**



**Censo 9**



**Leyenda:**

-  Rastreras
-  Gramíneas y Herbáceas
-  Arbustos
-  Cojines
-  Ruderales