

PROYECTO CASPOSO

Plan de Monitoreo Comunidades Vegetales

Informe Técnico



Introducción

El Plan de Monitoreo de las comunidades vegetales en el Proyecto Casposo y área de influencia de este tiene por objeto dar cumplimiento a lo requerido en el artículo 2 inciso 9 de la Resolución N° 163-SEM-2007 mediante la cual la Secretaría de Estado de Minería aprobó el Informe de Impacto Ambiental para la Etapa de Explotación del emprendimiento minero en cuestión.

El Proyecto Casposo se encuentra integrado por la mina Kamila Expediente N° 520-0438-M-1998 que abarca una superficie de 3.500 hectáreas y corresponde a la Hoja IGM N° 3169-20 “Castaño Nuevo” a escala 1:100.000.

Los estudios de la vegetación del área permiten identificar para la misma, la Provincia Fitogeográfica del Monte en los sectores más bajos hasta los 2.700 msnm, apareciendo luego la Prepuna, en laderas de exposición Norte y Oeste hasta aproximadamente los 3.000 msnm, donde comienza la Puna con una marcada incidencia de elementos Altoandinos fundamentalmente en la Quebrada Vallecito.

En vista de las recomendaciones emanadas del Estudio de Impacto Ambiental realizado, se instalaron tres parcelas ubicadas en puntos estratégicos para evaluar la vegetación, en función de los sectores de intervención del Proyecto.

Se continúa con el monitoreo de estas tres parcelas para evaluar la vegetación, en función de los puntos de intervención del Proyecto (ver Mapa N° 1).

La Parcela N° 1 localizada en el piedemonte (coordenadas Gauss Kruger – Campo Inchauspe X = 6.544.360 / Y = 2.450.364, coordenadas geográficas 31° 14' 27,6'' latitud sur, 69° 31' 19,1'' longitud oeste y 1.673 msnm) a unos 50m al oeste del camino de ingreso del proyecto con una pendiente del 5% hacia el Río San Juan. Se trata de un jarillal (*Larrea cuneifolia*) con retamos (*Bulnesia retama*). Constituye el punto más alejado, coincidente con la zona más baja y seca desde el punto de vista hídrico, muy influenciada por escurrimientos temporarios. Ver Fotografía N° 1.

La Parcela N° 2 (coordenadas Gauss Kruger – Campo Inchauspe X = 6.547.412 / Y = 2.440.830; coordenadas geográficas 31° 12'46,9'' latitud sur, 69° 37' 18,7''

longitud oeste y 2.239 msnm) localizada aguas abajo de la planta de procesamiento del mineral y de la escombrera (200 m de distancia) está representada por un jarillal (*Larrea divaricata*) con sacancia (*Gochnatia glutinosa*). Es una zona que por su ubicación presenta mejores condiciones hídricas, manifestada a través de su cobertura y expresión de plantas. Ver Fotografía N° 2.

Por último, la Parcela N° 3 (coordenadas Gauss Kruger – Campo Inchauspe X = 2.433.995 / Y = 6.548.742; coordenadas geográficas 31° 12' 02,4'' latitud sur, 69° 41' 36,6'' longitud oeste y 2.730 msnm) se localiza en la Quebrada de Vallecito en una comunidad puneña al borde del arroyo, cerca del lugar denominado "La Estrechura" aguas debajo del sitio de prospección denominado Julieta. Ver Fotografía N° 3.

Materiales y métodos

En cada parcela se trazaron dos transectas fijas (señalizadas) de 30 m cada 0,30 m (Método de Point Quadrat (Levy y Maden, 1933, modific. Daget y Poissonet, 1971 y Passera *et al.*, 1983) en el sentido N – S.

Se extrajeron muestras con tres repeticiones, haciendo uso de un bastidor de 0,5 m² (marco rectangular de 1 m x 0,5 m) orientados hacia los sitios donde se observaban las especies anuales.

Para determinar la biomasa aérea que aportaron (peso seco a estufa 60° C, durante 48 hs); en esta oportunidad sólo se cosechó y pesó la Parcela N° 3 debido a que fue la única que presentaba especies anuales de carácter invernal por disponer del beneficio de las precipitaciones –principalmente níveas de altura– durante esa época. La Parcela N° 1 y N° 2, en altitudes más bajas, no presentaban especies anuales invernales y todavía no se hacían presentes las anuales del periodo estival actual por lo que solo se observaba los restos de las especies anuales del periodo estival pasado, el que ya fue registrado.

Para este periodo de monitoreo no se realizaron los registros de diámetro de copa y altura de las especies leñosas debido a que no se justifica teniendo en cuenta el escaso tiempo transcurrido desde la lectura anterior y a que durante ese tiempo no ha sucedido ningún periodo de crecimiento derivado de las lluvias estivales.

El crecimiento de las especies leñosas dominantes de la zona está vinculado a los periodos de lluvias, fundamentalmente de aquellos años que son muy abundantes. Estas especies disponen de un muy lento crecimiento que se estima en escasos centímetros durante décadas por lo que su seguimiento requerirá de periodos de tiempo muy prolongados.

Resultados obtenidos

Productividad aérea de anuales (01/12/2008)

Tanto en las Parcelas N° 1 y N° 2, no hubo registro de especies anuales invernales por lo que la biomasa presente de estas especies correspondía a la temporada estival anterior ya medida. Ambas parcelas se ubican en un Monte seco, con una precipitación muy baja en época marcadamente estival, lo que hace que la biomasa de especies anuales se concentre en esa época.

Parcela N° 3

Es el área ubicada en la Quebrada Vallecito en el sector de La Estrechura. Ver Fotografía N° 4.

Censo de vegetación de la Parcela N° 3.

Comunidad: Pichanilla (*Fabiana denudata*), con quinchamáli (*Baccharis grisebachii*) y acerillo (*Adesmia pinifolia*)

Suelo: rocoso con abundantes cantos rodados

Cobertura vegetal 70%

Pendiente: 10%

3.3 *Fabiana denudata*

2.2 *Baccharis grisebachii*

2.2 *Euphorbia multiflora*

1.1 *Tetraglochin alatum*

1.1 *Schinus fasciculata*

1.1 *Poa resinulosa*

+ *Menodora decemfida*

+ *Adesmia pinifolia*

+ *Lycium chilense*

+ *Maihueniopsis glomerata*

+ *Maihueniopsis ovata*

+ *Deyeuxia sp*

+ *Stipa vaginata*

+ *Deyeuxia sp.*

+ *Senecio oreophyton*

+ *Montiopsis pontentilloides*

- + *Calandrinia sp. (2)*
- + *Baccharis polifolia*
- + *Elymus erianthus*
- + *Stipa neaei*
- + *Tarasa tenella*
- + *Mulinum echegarayi*
- + *Acantholippia seriphioides*
- + *Convolvulus arvensis*
- + *Lycium fuscum*
- + *Phacelia secunda*
- + *Sisymbrium irio*
- + *Chenopodium frigidum*
- + *Medicago lupulina*
- + *Erodium cicutarium*
- + *Skhkuhria pinnatus*

En la siguiente tabla se observa la biomasa de anuales registrada el 01/12/2008, fecha ideal para caracterizar la mayor expresión de las anuales invernales en la región.

Parcela 3	Especies	Kg/0,5 m²	Kg/ha
Muestra 1	<i>Erodium cicutarium</i>	0.04588	917,6
Muestra 2	“ “	0,05128	1025,6
Muestra 3	“ “	0,00102	20,4
Valor Medio		0.03578	654,5

Si atendemos a la productividad de especies anuales de la Parcela N° 3 del período 2007 – 2008, que alcanzó un valor de 805,3 kg/ha, ha habido una merma del 18,7% respecto a la lectura de de la productividad de especies anuales en el mes de diciembre de 2008, esto está plenamente justificado por las variaciones de la biomasa de carácter estacional, dado que en los censos realizados en el mes de diciembre no se detecta todavía la biomasa de las especies anuales estivales del periodo 2008 – 2009.

Cobertura vegetal por el método de Point Quadrat

Se analizaron las tres Parcelas, habiéndose determinado la cobertura vegetal para las dos transectas de cada parcela por separado. En la Figura 1 se representa el valor de la Parcela N° 1 Transecta A con una cobertura vegetal de

un 28% y en la Figura 2 la Transecta B de la Parcela N° 1 con una cobertura vegetal de un 13%

Parcela N° 1. Transecta A.

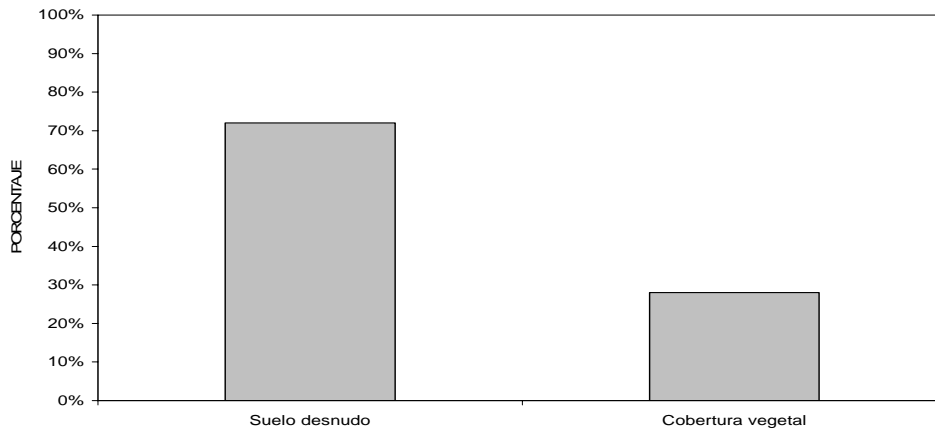


Figura 1. Valores en porcentaje de cobertura vegetal

Parcela N° 1 Transecta B

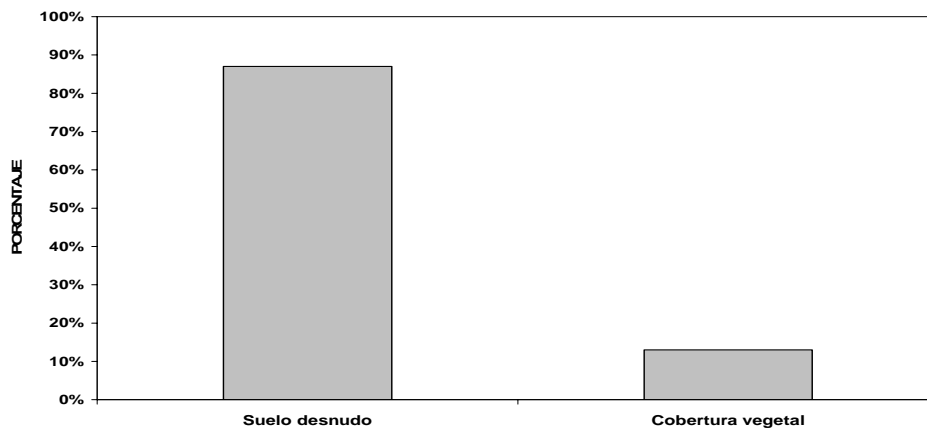


Figura 2. Valores en porcentaje de cobertura vegetal y suelo desnudo

En la Figura 3 se representan el valor de cobertura vegetal para la Parcela N° 2 Transecta A con un 61% y en la figura 4 el valor de cobertura vegetal para la Parcela N° 2 Transecta B con un 57%

Parcela 2 Transecta A

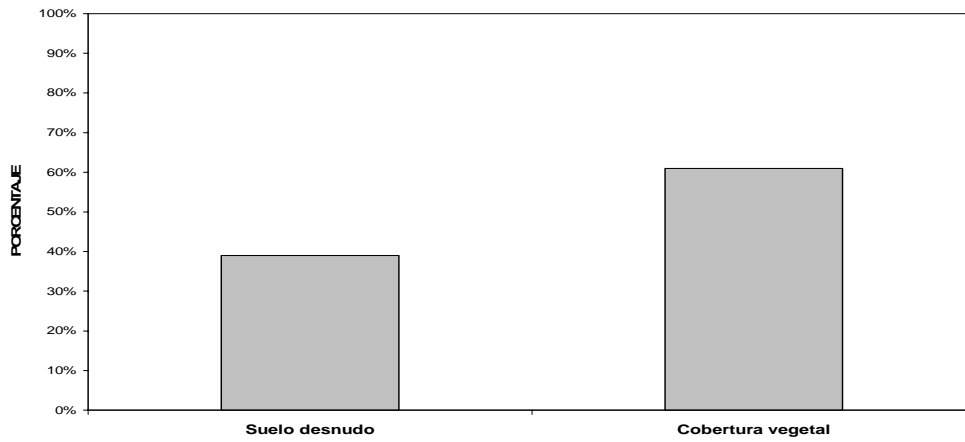


Figura 3. Valores en porcentaje de cobertura vegetal y suelo desnudo

Parcela 2. Transecta B

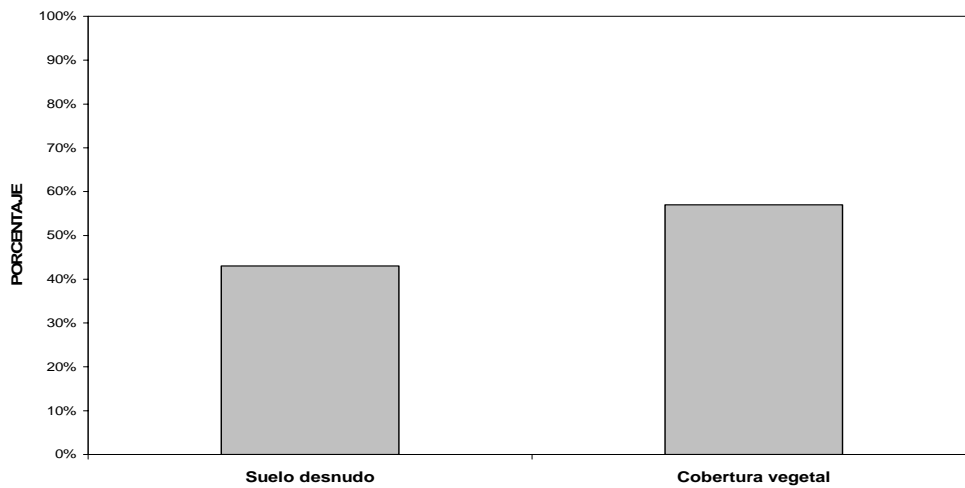


Figura 4. Valores en porcentaje de cobertura vegetal y suelo desnudo

En la Figura 5 se representa el valor de cobertura vegetal para la Parcela N° 3 Transecta A con un 78% y en la Figura 6 el valor de cobertura vegetal para la Parcela N° 3 Transecta B con 75%.

Parcela 3. Transecta A

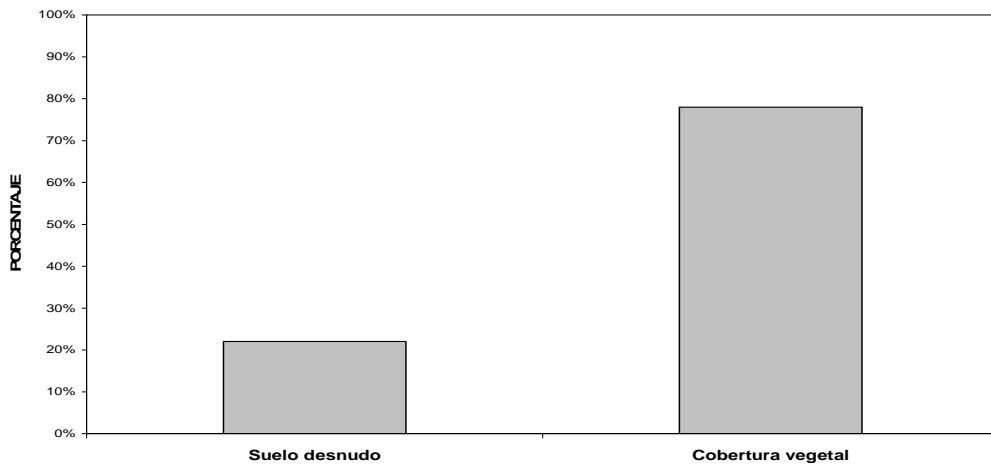


Figura 5. Valores en porcentaje de cobertura vegetal y suelo desnudo

Parcela 3. Transecta B

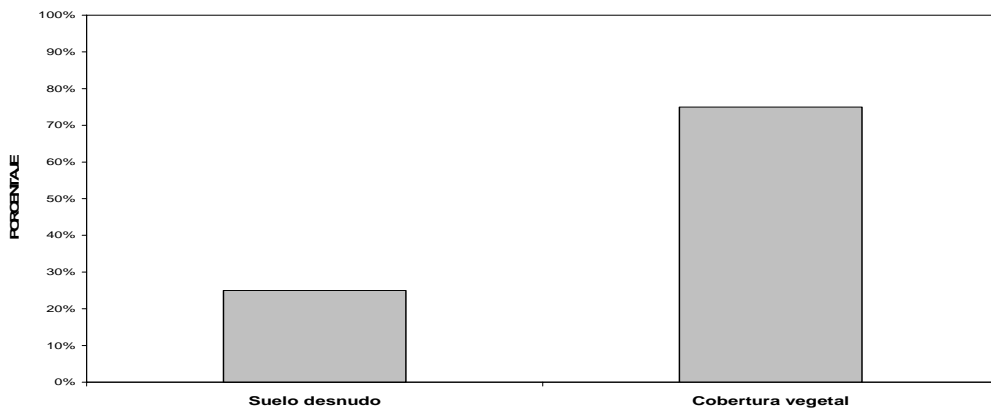


Figura 6. Valores en porcentaje de cobertura vegetal y suelo desnudo

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran diferencias marcadas de la cobertura para los tres ambientes considerados (Parcelas), mostrando un incremento de los valores a medida que aumenta la altitud. Desde esta lectura del plan de monitoreo se considerarán las dos transectas fijas dispuestas para cada parcela en forma separada a los efectos de ser más sensibles a los posibles cambios. Los menores valores de cobertura son para la Parcela N° 1, con un 28% de cobertura para la Transecta A y un 13% para la transecta B. Esta parcela está localizada a 1.673 msnm, con el ambiente más xérico del área de estudio, y con la comunidad de *Larrea cuneifolia* y *Bulnesia retama*.

La Parcela N° 2, con un 61% de cobertura vegetal para la Transecta A y un 57% par la Transecta B, corresponde a la comunidad de *Larrea divaricata* y *Gochnatia glutinosa* a los 2.239 msnm.

Por último, la Parcela N° 3, con un 78% de cobertura vegetal para la Transecta A y un 75% para la Transecta B; ubicada a 2.730 msnm, corresponde a la comunidad de *Fabiana denudata* y *Baccharis grisebachii*.

Los resultados de la cobertura vegetal de las tres parcelas (equivalente a los tres ambientes considerados) muestran un aumento de los valores a medida que ascienden y se corresponden en esta tendencia para la riqueza de especies.

Contribución específica por presencia

La Figura 7, correspondiente a la Parcela N° 1 Transecta A, representa en forma porcentual la cobertura vegetal específica de las especies presentes, registrándose para esta época, parcela y transecta sólo la presencia de *Larrea cuneifolia*.

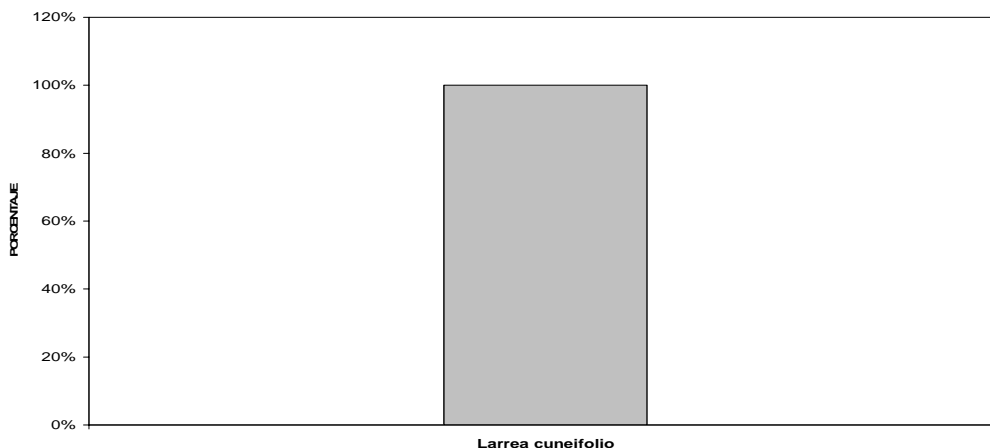


Figura 7. Valores de contribución específica por presencia de especies en la Parcela N° 1. Transecta A

La Figura 8 muestra los valores porcentuales por presencia de las especies para la Parcela N° 1 Transecta B, *Larrea cuneifolia* representa el 69,5% y *Bulnesia retama* el 30,5%

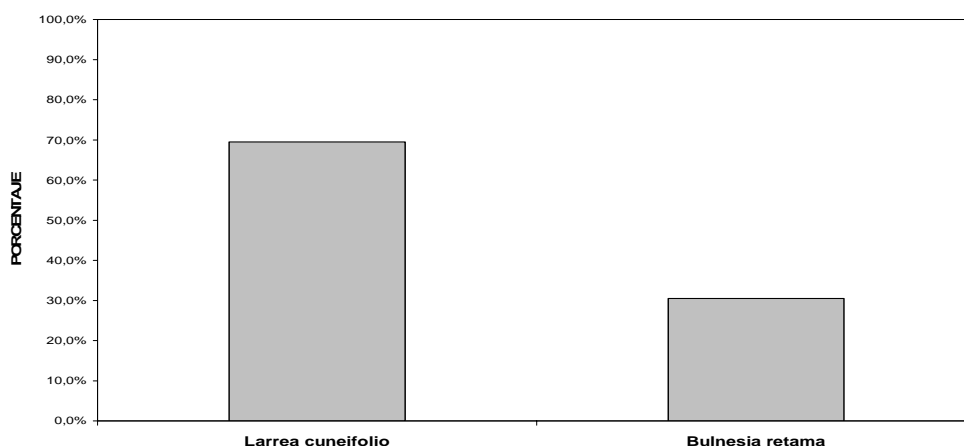


Figura 8. Valores de contribución específica por presencia de especies en la Parcela N° 1. Transecta B

En la Figura 9 están representados los valores porcentuales por presencia de las especies de la Parcela N° 2 Transecta A: *Larrea divaricata* 81,4 %, *Gochnatia glutinosa* 11,6%, *Stipa vaginata* 4,7% y *Pappophorum caespitosum* 2,3%.

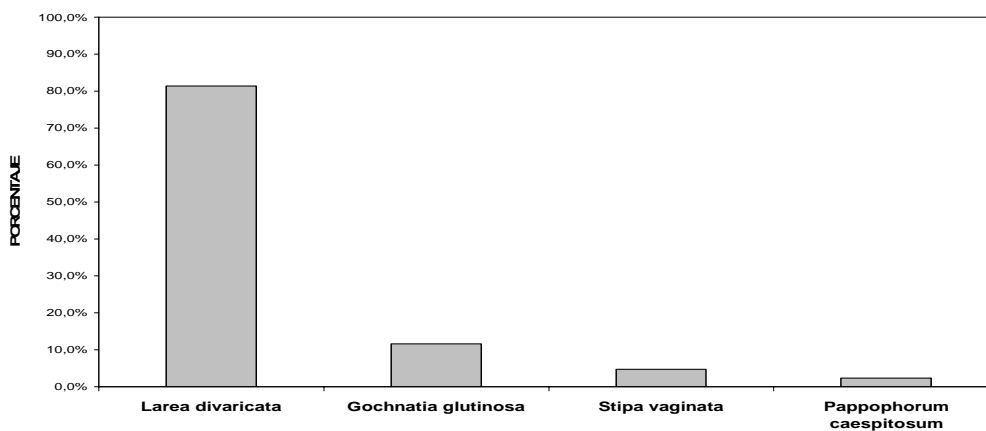


Figura 9. Valores de contribución específica por presencia de especies en la Parcela N° 2. Transecta A

En la Figura 10 están representados los valores de contribución específica por presencia de especies de la Parcela N° 2 Transecta B: *Larrea divaricata* 77,2% *Gochnatia glutinosa* 11,3%, *Stipa vaginata* 4,4 %, *Pappophorum caespitosum* 4,4%, y *Acantholippia seriphioides* 2,7%

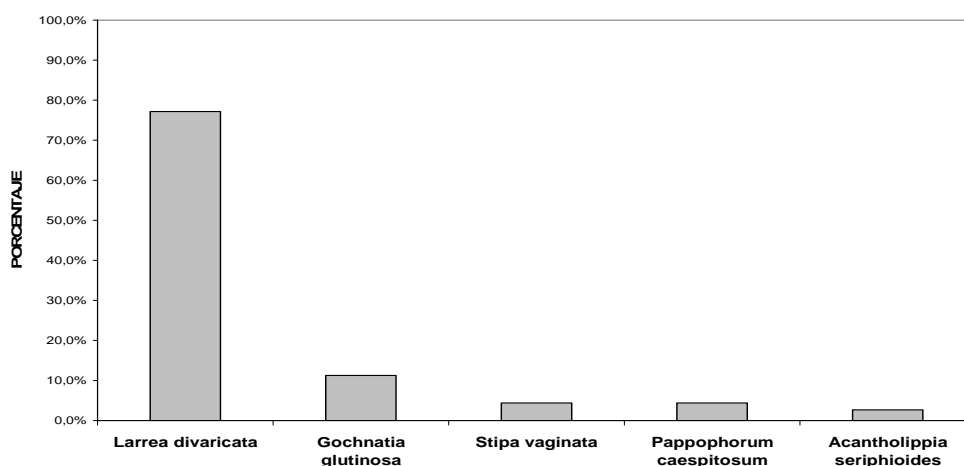


Figura 10. Valores de contribución específica por presencia de especies en la Parcela N° 2. Transecta B

En la Figura 11 se representan los valores de contribución específica por presencia de especies de la Parcela N° 3. Transecta A: *Erodium cicutarium* 51,7%, *Baccharis grisebachii* 13%, *Bromus araucanus* 9,6%, *Phacelia secunda* 6,5%, *Convolvulus arvensis* 4,8%, *Stipa vaginata* 4,8%, *Deyeuxia sp.* 3,2%, *Adesmia pinnifolia* 3,2%, *Stipa sp.* 1,6%, *Calandrinia sp* 1,6%.

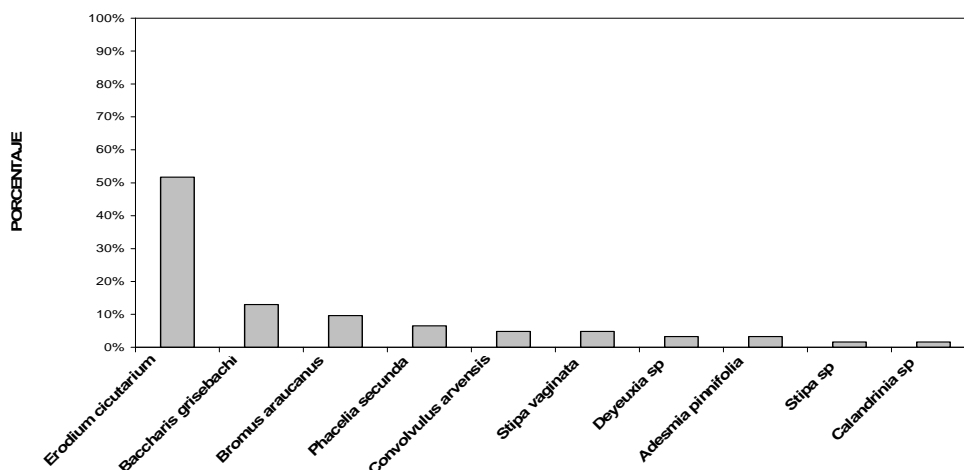


Figura 11. Valores de contribución específica por presencia de especies en la Parcela N° 3. Transecta A

En la Figura 12 están representados los valores de contribución específica por presencia de especies de la Parcela N° 3. Transecta A: *Fabiana denudata* 18,6%, *Ephedra multiflora* 16,9, *Erodiun cicutarium* 13,5%, *Tetraglochim alatum* 10,1, *Tephrocactus darwini* 10,1%, *Artemisia echegarayii* 8,5%, *Elymus erianthus* 6,8%, *Poas sp.* 6,8%, *Stipa sp*,3,5%, *Stipa vaginata* 3,5% y *Descurrainia sp.* 1,7%.

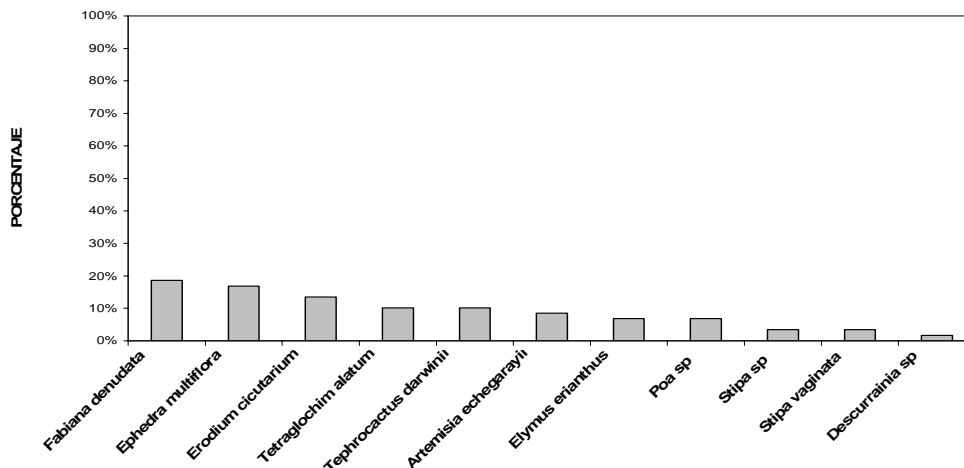


Figura12. Valores de contribución específica por presencia de especies en la Parcela N° 3. Transecta B

Del análisis de los valores de la contribución por presencia de especies para esta época (tomados en diciembre) y su comparación con los anteriores (tomados en marzo – abril) se destaca la falta de registro para especies anuales en las Parcelas N° 1 y N° 2 en los sectores más bajos ubicados en el Monte y la Prepuna, esta situación está dada principalmente por las escasas de precipitaciones que ocurren en esas áreas durante el periodo invernal.

En la Parcelas N° 1 y N° 2 se presentaron solamente registros de especies leñosas nativas, mientras que en la Parcela N° 3, área de fondo de Quebrada Vallecito en ambientes con características Altoandinas debido a condiciones climáticas más húmedas desarrolla una importante cobertura de especies anuales invernales principalmente de *Erodium cicutarium*. Esta especie de origen exótico cubre como un tapiz gran parte del suelo al verse beneficiado también por la acción del ganado doméstico.

Sobre la base de los datos obtenidos del periodo invernal y mediante su comparación con los registros del periodo estival, se observó que *Erodium cicutarium* incrementa considerablemente sus valores de cobertura durante el periodo invernal en relación a las otras especies que lo acompañan sean estas anuales o perennes. Ver Fotografía N° 5.

Bibliografía citada

Cabrera, A.L., 1994. Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II. Editorial ACME S.A.C.I. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: W.F. Kugler (Ed.).

Daget, Ph. y Poissonet, J. 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies, criteres d'application. Annales Agronomiques, 22: 5-41.

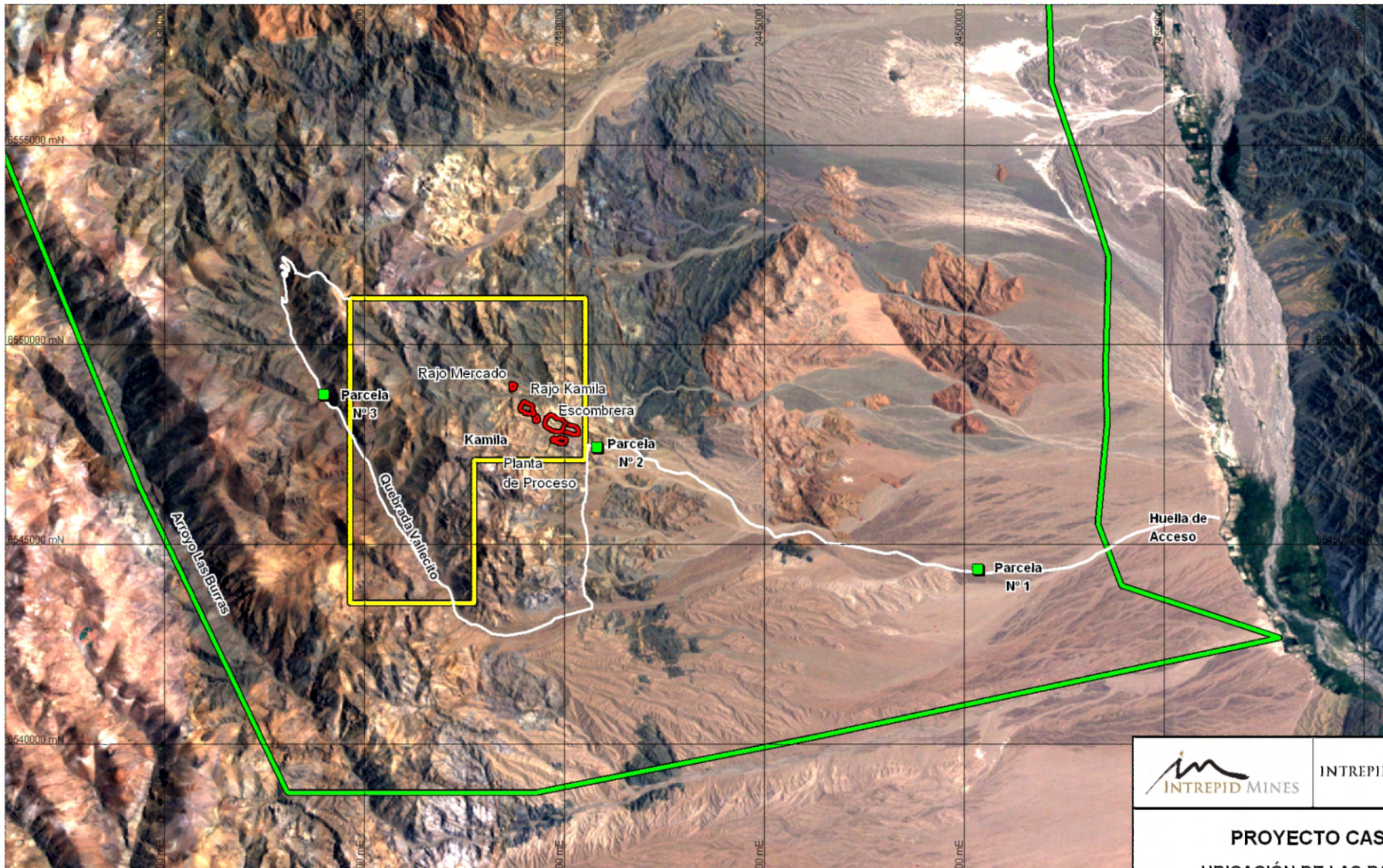
Levy, B. y Madden, E. 1933. The point method of pasture analysis. New Zealand Journal of Agriculture, 46: 267-279.


Moreno E. Claudia, 2003. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales & Tesis SEA. CYTED-ORCYT-SOCIEDAD ENTOMOLÓGICA ARAGONESA.

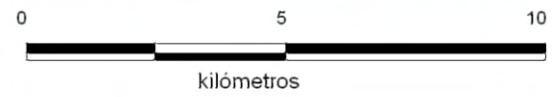
Passera, C.B.; Dalmaso, A.D. y Borsetto, O. 1983. Método de 'Point Quadrat Modificado'. In: Candia, R.J. y Braun, R.H. (eds.), Taller de Arbustos Forrajeros para Zonas Áridas y Semiáridas, pp. 71-79. Buenos Aires: Subcomité Asesor del Árido Subtropical Argentino. 107 pp.


ANEXO MAPA

- MAPA N° 1: Ubicación de las Parcelas de Monitoreo de Flora.

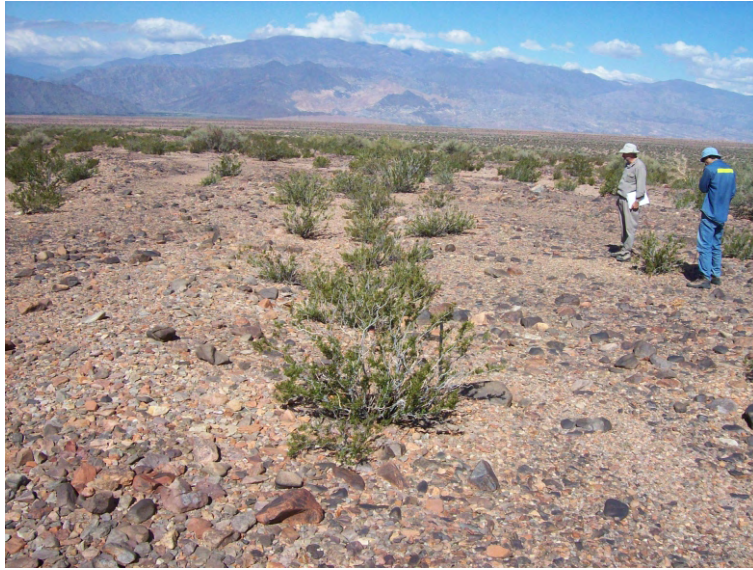


-  Proyecto Casposo
-  Mina Kamila
-  Expte. N° 520-0438-M-1998
-  Propiedad de superficie
-  Mina
-  Ubicación parcela de monitoreo de flora



		INTREPID MINES LIMITED
PROYECTO CASPOSO UBICACIÓN DE LAS PARCELAS DE MONITOREO DE FLORA		
Author:		
Office: San Juan	Date: 30/6/2008	Drawing:
Scale: 1:100000	Projection: Argentina Zone 2 (Campo Inchauspe)	
 0 2.5 5 km		

ANEXO FOTOGRAFICO



Fotografía N° 1: Vista de la Parcela N° 1, localizada en el piedemonte, dentro del área de influencia del proyecto.



Fotografía N° 2: Vista de la Parcela N° 2, ubicada en las cercanías de lo que será la planta de proceso y escombreras del proyecto.



Fotografía N° 3: Vista de la Parcela N° 3, localizada en la Quebrada Vallecito, aguas abajo del sector de “La Estrechura”.



Fotografía N° 4: Vista de la Parcela N° 3. Sector “La Estrechura”.



Fotografía N° 5: Vista de la Parcela N° 3, donde se observa la cobertura vegetal de *Erodium cicutarium*.