



Dirección Regional

ORD. Nº 579

ANT: Ordinario Nº 714, con fecha 14 de mayo de 2014 a razón del expediente Nº: DFZ-2014-60-III-RCA-EI de la Superintendencia del Medio Ambiente.

MAT: Respuesta a solicitud que encomienda actividades de seguimiento ambiental.

Copiapó, 28 JUL. 2014

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

30 JUL 2014

**OFICINA DE PARTES
RECIBIDO**


**DE: SRA. LORENA ROCO ZAMORANO
DIRECTORA (TyP) REGIONAL SAG
REGION DE ATACAMA**

**A: SR. GINO ARAYA PALMA
DIVISION DE FISCALIZACION
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**

En respuesta al ordinario del antecedente, en los cuales se adjunta al *Informe anual Vega, Flora y Vegetación*, obtenido por el link en la Página Web de la Superintendencia del Medio Ambiente (código 16559), y con la finalidad de responder a su solicitud, en el marco de Programas y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2014, se adjunta Informe Técnico elaborado por una profesional de este Servicio.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


LORENA ROCO ZAMORANO
Médico Veterinario
DIRECTORA (TyP) SAG REGIÓN DE ATACAMA


LRZ/JAC/MMS
C/c:

DIPROREN Regional
Of. Sector Huasco
Oficina de Partes

**INFORME TECNICO.
MONITOREO Y ACTUALIZACIÓN DE LÍNEA DE BASE DE
RECURSOS BIÓTICOS PROYECTO PASCUA-LAMA:
FLORA Y VEGETACIÓN DE VEGAS**

A razón de la encomendación del análisis de seguimiento de la Resolución de Calificación Ambiental N° 24 del año 2006 a través del Ordinario N° 714 con fecha 14 de mayo del año 2014 respecto al *"Monitoreo y Actualización de Línea de Base de los Recursos Bióticos Proyecto Pascua Lama: Flora y Vegetación de Vegas"*, obtenido por el link en la Página Web de la Superintendencia del Medio Ambiente (código 16559), este Servicio realiza las siguientes observaciones.

1. Verificación de la información.

- 1.1 El Proyecto "Modificaciones Proyecto Pascua Lama", fue calificado ambientalmente favorable por medio de la Resolución Exenta N° 24 de la Comisión Regional del Medio Ambiente con fecha 15 de febrero del año 2006.
- 1.2 Respecto al **Considerando 3.42**, de las observaciones formuladas por las organizaciones ciudadanas y personas naturales, de la RCA N° 24 de al año 2006, el Titular señala el *"Monitoreo y protección efectiva del total de vegas andinas existentes en el área del proyecto, incluyendo las vegas de las cuencas de río Tres Quebradas y Potrerillos"* como medidas tendientes a la protección de los humedales, lo cual se entrega en mayor detalle en el considerando 7.2 letra e de la presente RCA.
- 1.3 De acuerdo al **Considerando 7.2 letra e) Monitoreo Flora y Vegetación**, de dicha Resolución se establece un Proyecto de Investigación denominado ***"Dinámica de corto y largo plazo de los bofedales en el Proyecto Pascua - Lama: Implicaciones para su manejo"***, el cual corresponde a un estudio multidisciplinario que combina: estudios de la distribución, composición y productividad de la vegetación, evaluación hidrogeológica, geoquímica y de la historia reciente y pasada de los bofedales. Sin embargo el Informe presentado por el Titular en cumplimiento al compromiso establecido en el considerando anteriormente señalado corresponde a **"Monitoreo y Actualización de Línea de Base de Recursos Bióticos Proyecto Pascua-Lama: Flora y Vegetación de Vegas"**, estudio en el cual se realizó la determinación de la diversidad y Composición de Especies, productividad de las vegas durante la temporada 2012-2013(Biomasa), productividad histórica de las vegas y mediciones de intercambio de gases fotosintéticos, lo cual no concuerda con el considerando citado previamente.
- 1.4 El Objetivo principal del Proyecto de Investigación anteriormente mencionado y que se detalla en el Adenda N°3 es "evaluar los factores ambientales que regulan la formación y desarrollo de los bofedales andinos en el área del Proyecto minero Pascua-Lama"; sin embargo, el Informe presentado por el Titular tiene como objetivo general "realizar un estudio de monitoreo y actualización de la línea de base de los recursos bióticos de la flora y vegetación del área de influencia del proyecto Pascua - Lama". Por tanto, el estudio realizado por el Titular no cumple el objetivo del compromiso establecido en la Resolución

de Calificación Ambiental N° 24 del año 2006, cuya finalidad es determinar la regulación que tienen los diferentes factores ambientales sobre el desarrollo de los bofedales impactados por el Proyecto "Ampliación Proyecto Pascua Lama".

Por otra parte y a causa de las diferencias presentes en los objetivos generales de cada uno de los estudios, los objetivos específicos establecidos en el Informe no concuerdan con los del Proyecto de investigación, respecto a éste último los objetivos establecidos en el Anexo del Adenda N°3 son:

- a) *Establecer sitios experimentales bien instrumentados en bofedales representativos de la zona de Pascua Lama. Lo cual permitirá un monitoreo a largo plazo de las relaciones ecológicas, así como de las relación de las fuentes de agua y su geoquímica con el desarrollo de los bofedales.*
- b) *Evaluar las principales fuentes de agua que alimentan los bofedales y su rol en el desarrollo y preservación de estos.*
- c) *Implementar el uso de indicadores ambientales, biológicos y geoquímicos, que son preservados en los sedimentos que forman parte del bofedal.*
- d) *Evaluar la productividad primaria, que incluye acumulación de biomasa, fotosíntesis, transpiración y uso de eficiencia del agua y su relación con la cantidad y calidad de la fuente de agua del bofedal.*
- e) *Complementar la línea base de funcionamiento de los bofedales que será usada para la evaluación del posible impacto de actividad humana (actividad minera) y factores ambientales como cambio climático en el desarrollo y preservación de los bofedales.*

Mientras que el Informe presentado desglosa dos tipos de objetivos:

- Objetivos Específicos del Estudio:

- 1.- *Actualización de la línea de base de recursos bióticos del Proyecto Pascua Lama: vegas andinas.*
- 2.- *Monitoreo de vegas andinas asociadas al proyectos Camino de Acceso y tendido eléctrico a Proyecto Pascua-Lama desde Punta Colorada.*

- Objetivos del presente Informe:

- 1. *Cuantificar y evaluar la productividad primaria de seis vegas para la temporada 2011-2012.*
- 2. *Cuantificar la diversidad y abundancia (en términos de biomasa) de las especies presentes en estas vegas.*
- 3. *Evaluar si existe efecto del forrajeo en la productividad y diversidad de la vegetación en tres vegas.*
- 4. *Estimar las tasas de fotosíntesis y transpiración en las vegas estudiadas.*

2 Verificación de la Metodología.

- 2.1 De acuerdo a lo especificado en el Adenda N° 3, "los bofedales seleccionados para el estudio incluyen un bofedal que se usara como referencia localizado en la Cuenca del Río Tres Quebradas (UTM 391.920 - 6.754.690), y dos en el valle del Río del Estrecho: el bofedal cercano al Campamento Barriales (UTM 396.350 - 6.761.840) y un bofedal localizado al lado de NE-2a (UTM 396.890 - 6.760.300), frente a las piscinas del sistema de tratamiento de aguas de contacto... Además esta selección permitirá comparar dos bofedales ubicados en el área de influencia del proyecto (i.e., Río del Estrecho) con un bofedal que esta fuera del área de influencia (i.e., Río Tres Quebradas).

Por su parte, el informe proporcionado por el Titular señala "el área de influencia del Proyecto Pascua-Lama en que se realizaron los estudios corresponden a la cuenca alta del Río del Estrecho, cuenca del Río Tres Quebradas (y El Toro) y cuenca alta del Río Potrerillos (aguas arriba de conjunción con Río Tres Quebradas), entre las UTM Norte 6.769.000 - 6.732.500 y Este 379.900 - 408.800 (o el límite con Argentina), que representan una superficie de 64.915 ha... A las vegas anteriores, se agregan dos vegas asociadas al camino de acceso sur al área de estudio se localizan en la quebrada de Casa Blanca (comuna de Alto del Carmen) y de Calvario (comuna de la Vicuña, IV Región de Coquimbo). Estas dos vegas, sumadas a las otras cuatro, forman parte del compromiso de monitoreo de vegas andinas asociadas al proyectos Camino de Acceso y tendido eléctrico a Proyecto Pascua-Lama desde Punta Colorada".

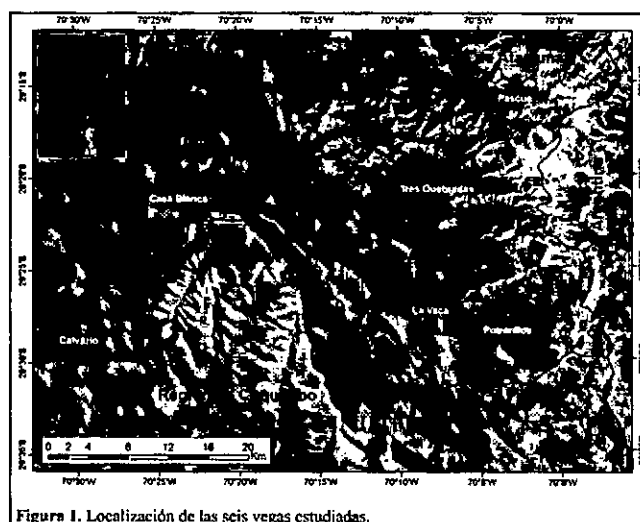


Figura 1. Localización de las seis vegas estudiadas.

En relación a lo anteriormente señalado, la información proporcionada por el Titular no permite identificar si efectivamente fueron monitoreadas las Vegas ubicadas a un costado del Campamento Barriales y de la Estación NE-2a, ambas ubicadas en el área de influencia del Proyecto, ya que no existe georeferenciación de cada una de las vegas monitoreadas (seis), por tanto no es posible evidenciar el comportamiento histórico de estas vegas.

- 2.2 El Plan de Trabajo diseñado durante el proceso de evaluación ambiental incluye cuatro actividades: Diversidad y Ecofisiología Vegetal, Estratigrafía y Paleoecología, Hidrogeología y Geoquímica. Dentro de la actividad de Diversidad y Ecofisiología Vegetal se establece que *"la productividad y diversidad de la vegetación será evaluada en una serie de parcelas permanentes localizadas cerca de los transectos que se usaran para evaluar la estratigrafía de los bofedales. La fotosíntesis y la transpiración serán medidas para evaluar la productividad y evapotranspiración en los bofedales. La composición isotópica del carbono y el cuociente C/N serán evaluadas en la vegetación para determinar la eficiencia en el uso del agua a corto y largo plazo por la vegetación. Los resultados de los estudios ecofisiológicos serán comparados con los datos de diversidad y composición vegetal, geoquímicos e hidrogeológicos"*.

Por su parte la metodología empleada por el Titular implica la definición de 5 parcelas permanentes de 4 x 4 m en cada una de las vegas (30 parcelas en total), ubicadas para recoger la variación dentro de cada vega. Dentro de estas parcelas, se han realizado los muestreos de productividad y diversidad, en situación abierta a herbivoría. Sin embargo, a partir de la temporada 2011-2012 el Titular incorpora en tres de las vegas estudiadas un experimento de exclusión de 50 x 50 cm diseñada para no dejar pasar herbívoros mayores en tres de las vegas para finalmente durante la temporada de crecimiento 2012-2013 agregar las tres vegas restantes.

El 15 de marzo de 2013 se colectó material vegetal de las seis vegas estudiadas. El muestreo consistió en la extracción de la biomasa aérea en cuadrantes de 30 x 30 cm tanto dentro como fuera de cada exclusión, los cuales se mantuvieron en bolsas y fueron etiquetados.

Si bien la metodología de comparar parcelas de exclusión con parcelas a libre herbivoría no fue especificada durante el proceso de evaluación ambiental, se reconoce la importancia de aportar nueva información por parte del Titular en cuanto a la comparación de los resultados de análisis de estas zonas de exclusión con los de las parcelas abiertas a herbivoría mayor.

3 Conclusiones del Informe.

- 3.1 En cuanto al análisis de Productividad y Diversidad Vegetal durante la temporada 2011-2012 el Titular detectó que en cuatro de las seis vegas, la biomasa seca acumulada exclusión resultó significativamente mayor en la situación excluida comparado con el control abierto a herbivoría. Las dos vegas que no presentaron diferencia significativa fueron Potrerillos y Tres Quebradas. Sin embargo, al no incluirse dentro del monitoreo las Vegas cercanas al campamento Barriales y a la estación NE-2a no es posible determinar si existen variaciones significativas entre la productividad de estas dos vegas con aquellas que no se encuentran en el área de influencia del Proyecto, lo cual fue comprometido por el titular como uno de los objetivos del Proyecto de Investigación.
- 3.2 En el análisis histórico de Productividad y Diversidad Vegetal, tres de las cuatro vegas estudiadas durante 12 años mostraron (sólo en condición de herbivoría libre) diferencias significativas entre años. La Vega Tres Quebradas en cambio no presenta esta diferencia. El Titular señala además que para las cuatro vegas se observa una tendencia a la disminución significativa en el promedio desde el año 2011 hasta el año 2013. Sin embargo, al no incluir en el Estudio presentado la evaluación de la composición isotópica del carbono y el cuociente C/N los cuales permitirían determinar la eficiencia en el uso del agua a corto y largo plazo no es posible realizar un estudio ecofisiológico y aún más, al no

realizar las actividades de Hidrogeología, Geoquímica, Estratigrafía y Paleoecología, no es posible observar en paralelo el comportamiento de estas variables y establecer una relación de éstas con el desarrollo de las vegas estudiadas, lo cual es el objetivo principal del Proyecto de Investigación comprometido por el Titular.

- 3.3 Respecto a la Diversidad, el Titular no encontró diferencia significativa entre la Diversidad de especies presentes entre las seis vegas, entre las muestras de exclusión y libres a herbivoría y al cruzar las variables vegas x exclusión.
- 3.4 Al realizar un estudio de la composición de especies en cuatro de las seis vegas estudiadas (las más expuestas a consumo de ganado) se observaron diferencias en las especies dominantes al comparar las muestras libres a herbivoría y las muestras de exclusión:

	Libre Herbivoría	Exclusión
Vega Calvario	44% Juncus arcticus	75% Phylloscirpus acaulis
	23% Lobelia oligophila	29% Juncus arcticus
	% Phylloscirpus acaulis*	
Vega Casa Blanca	43% Phylloscirpus acaulis	66% Deyeuxia velutina
	23% Eleocharis albibracteata	18% Phylloscirpus acaulis
	0% Deyeuxia velutina	16% Eleocharis albibracteata
Vega La Vaca	38% Azorella trifoliolata	50% Juncus arcticus
	19% J. stipulatus	22% Acaena magellanica
	18% J. arcticus	
Vega Potrerillos	59% P. acaulis	42% Patosia clandestina
	8% P. clandestina	32% Phylloscirpus acaulis
	8% Carex vallis-pulchrae	

- 3.5 En cuanto al Intercambio de gases fotosintéticos el Titular señala que *"el curso diario de fotosíntesis neta de la vega Pascua muestra nuevamente un balance negativo (-1,73 μ moles $m^{-2} s^{-1}$), que implicaría una emisión neta de CO_2 a la atmosfera...Este balance negativo podría ser explicado por un aumento en la temperatura producto del cambio climático global y sigue la misma tendencia que otras turberas de altas latitudes estudiadas en el hemisferio norte".* Sin embargo, tal y como se señaló en el punto 3.2 del presente Informe Técnico, se carece de información técnica comprometida en este estudio que permita concluir mediante el análisis de varios parámetros la dinámica de desarrollo de las vegas estudiadas.

Respecto al Informe presentado por el Titular, es todo cuanto se puede informar.


MAKARENA MONSALVES SOLÍS
 Profesional DIPROREN
 SAG REGIÓN DE ATACAMA



Handwritten initials 'AS' and 'PSC'.