

Informe de Terreno

Punta Totoralillo



Claudio Hernando Campos Ortega

Copiapó, Abril del 2008

1. Información General.

1.1 Del trabajo desarrollado

Entre los días 17 y 24 de Marzo del 2008 se desarrollaron actividades de terreno para prospectar herpetofauna y cactáceas en el sector Caleta Puerto Punta Totalillo, en un predio industrial propiedad de Compañía Minera del Pacífico (C. M. P). S. A. , la cual se ubica en la Provincia de Copiapó, Comuna de Caldera (Región de Atacama) a 28 kms aproximados al noroeste del puerto del mismo nombre. La empresa construyó en dicho predio instalaciones para la operación de un puerto de embarque de concentrado de mineral de hierro, proyecto que fue calificado favorablemente por la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Atacama mediante la Resolución Exenta N° 70 de fecha 31 de agosto de 2005.

El trabajo de prospección desarrollado el presente año permite conocer los resultados del trabajo de relocalización de cactáceas y herpetofauna realizado el año 2006, actividad ejecutada por GAC Gestión Ambiental Consultores (GAC) e informada en su oportunidad.

1.2 Del área de interés.

Entre las fechas indicadas se trabajó en las áreas de relocalización, las que están definidas según los antecedentes aportados por GAC Consultores en su Informe Final, entregado a C. M. P. en Abril del 2006. El trabajo desarrollado para la redacción del presente informe se concentró en las tres parcelas de cactáceas y en las siete áreas de liberación de herpetofauna indicadas en el informe ya citado.

Además, se colectó información relativa al clima local y su influencia en la biota local residente o transitoria, la que prospera en dichos terrenos y enriquece los indicadores de actividad biológica del sector.

1.3 Metodológicos.

1.3.1 Del Sitio Estudiado.

Como criterio de trabajo se mantuvo el sector reconocido en dos zonas o áreas de trabajo, una para la evaluación del transplante y otra para el censaje de reptiles, correspondiendo la primera de ellas a los lugares donde se relocalizaron los cactuslas cactáceas y la otra a los sitios de liberación de reptiles. El sitio de liberación es un área que se presenta finalmente como una zona de mayor ocupación espacial, de límites menos definidos resultado de la alta movilidad de la fauna liberada.

En ambos sitios se registra una marcada alteración antrópica reciente, la cual se manifiesta por la existencia de volúmenes de basura reciente como consecuencia de la regular explotación de recursos marinos por parte de buzos mariscadores y/o pescadores aficionados de orilla. Es preciso destacar que estos restos hoy acumulados en el sector son posteriores a los trabajos de limpieza efectuados en Agosto del 2007.

Es importante remarcar el carácter de reservorio para la biodiversidad local de poblaciones naturales de flora y fauna disponibles en el área, las cuales resultado de su origen "local" aseguran una adecuada presencia y continuidad de las mismas especies intervenidas a través del tiempo. La conservación de estos recursos naturales nativos son objeto de interés permanente por parte del Titular CMP, Proyecto Hierro Atacama, quienes en sus políticas ambientales corporativas declaran su interés de velar por la preservación de estas áreas vecinas en estado natural, a las cuales se le reconoce su importancia para la continuidad de la vida en el sector y tanto en el ecosistema continental como bentónico del área de estudio. que en su Resolución de Calificación Ambiental compromete el monitoreo y seguimiento del estado de conservación de estas componentes.

1.4 Del régimen de temperaturas del sitio.

En el trabajo del presente año se incorporó la medición de la exposición o radiación solar directa y la temperatura del suelo registrada en los sitios de relocalización de flora y fauna, variables físicas las cuales según la potencia de su expresión, modelarán en el ambiente las condiciones particulares para la continuidad de la vida en cada lugar. Se midió con un termómetro digital la temperatura superficial y se registró la energía calórica radiante en diferentes horarios, tanto del suelo como de las rocas durante los días de mediciones, buscando registrar de manera aproximada la temperatura de exposición de los organismos vivos (vegetación y herpetofauna) en forma de temperatura del suelo. Esta variable se define como importante, pues conjugada con la temperatura obtenida desde la columna de aire genera áreas calientes, temperadas o frías, especialmente al interior de madrigueras o refugios a los cuales pueden acceder los reptiles durante su actuar cotidiano en las diferentes estaciones del año.

Esta información disponible de régimen estival se deberán completarmentar ojalá con registros de otras épocas del año, datos los cuales permitirán incrementar la información necesaria para estudiar el comportamiento de la herpetofauna del sector.

2. Antecedentes Generales del Sector.

2.1 De su cobertura superficial.

El área en estudio corresponde a la sección baja de planicies litorales y borde costero ubicadas en el sector Punta Totoralillo, de la región de Atacama. Este terreno corresponde a un pequeño grupo de planos superficiales de diversas magnitudes y pendientes – indicados en plano topográfico adjunto – cuya escorrentía superficial dreña en años lluviosos hacia el Oeste. Este drenaje resultante permite a la escorrentía superficial ir al encuentro de la cuenca oceánica como receptora final, trabajo dinámico que permite el modelamiento y distribución espacial de los diversos componentes del paisaje, especialmente los recursos biológicos, los cuales soportan de manera directa la influencia de las rompientes marinas y sus diversos aportes físicos.

En el caso de este trabajo, los sitios intervenidos se ubican principalmente en la parte baja del área concesionada, en un sector de suelos planos y pendiente discreta, colindantes casi con la línea intermareal. Se aprecian en las áreas de relocalización diferentes estructuras superficiales, las cuales se presentan como bolones graníticos en el borde litoral, parches de suelos arenosos y/o gravosos hasta afloramientos rocosos de material generador en diferentes estados de erosión y magnitudes superficiales. Estos suelos proporcionan una amplia diversidad de condiciones de temperatura en superficie, las cuales modelan las respuestas fisiológicas de los organismos que en ellos prosperan.



Foto 1: Vista general del sector de relocalización de plantas y reptiles.
Detalle de cobertura de superficie, línea intermareal y topografía.

2.4 De su Fauna.

Existe en la zona de intervención directa, una expresión vegetacional de interés, condición la cual permite la existencia de otras formas de vida animal invertebrada o vertebrada ocupando de manera regular y continua el área evaluada. No ocurre lo mismo con la avifauna marina, la cual aún cuando no depende de la vida vegetal disponible participa en otras cadenas tróficas simples, originadas éstas por la disponibilidad de recursos marinos de los cuales ellas dependen.

Se reitera la importancia y conveniencia de estudiar, mantener y preservar estos sistemas biológicos nativos presentes en el área intervenida, ya que de ellos dependerá la continuidad de la vida en el sector estudiado.

En este estudio de bienestar se marcó los individuos relocalizados para obtener resultados más precisables y mejores

3. Resultados de las prospecciones.

3.1 Sitios de relocalización de Herpetofauna.

Se realizó el reconocimiento de los sitios de liberación de reptiles indicados por GAC Consultores(Gestión Ambiental Consultores), usando para ello la técnica de observación directa mediante puntos de registro, los cuales se localizaron de manera homogénea sobre las áreas de relocalización. Este trabajo se ajustó a la metodología desarrollada en el 2006 para la estimación de densidad de la población evaluada, es decir, considerando las horas de luminosidad y la especie de reptil.

Los sectores de trabajo fueron considerados según lo indicado en la cartografía aportada por Proyecto Hierro Atacama (Fuente: Informe Final de Terreno. GAC Consultores, Abril 2006), en la que se definen las áreas de liberación vecinas a los límites de la propiedad según se indica en la imagen siguiente.



Foto 2: Plano general indicando los sitios de liberación de herpetofauna en 2006.

3.1.1 Resultados de las observaciones.

- ***Microlophus atacamensis***: La población de esta especie – localizada en hábitats de bolones vecinos a la línea intermareal, en la cual inclusive interactúa dinámicamente en procura de alimentos – es la que presenta mejores indicadores biológicos, reconociéndose una importante población compuesta por individuos de diferentes tallas, desde adultos a infantiles, en diversas actividades de desarrollo y comportamiento dinámico. Se registra un ligero aumento en la densidad informada en el pasado censo 2007 desde **32,17** ejemplares por há en el sector de playa de bolones, a un promedio para la especie de **37,52** individuos por há en 2008. (Aumento en un **14,26 %** de la población) en el 2008.

El avistamiento de otras poblaciones de esta especie es homogéneo para otros sitios de observaciones en el sector, tal como los roqueríos ubicados en la puntilla sur oeste de la península de Totalillo, es decir, aquellos roqueríos costeros que tienen vistas hacia el océano abierto y hacia la bahía de Totalillo. En estos sitios se registró una intensa actividad de otras colonias de *Microlophus*, las que a diferencia de los lugares de relocalización no evidencian una presencia tan marcada de individuos juveniles.

1
En dice
que no hay
diferencias
entre las
dos colonias
observadas



Foto 3: Ejemplar de *Microlophus* adulto, en proceso de muda.

- ***Liolaemus atacamensis***: Esta especie registra una discreta presencia esta temporada, manteniendo ella una densidad ligeramente superior a la determinada el 2007. En el sitio de liberación de los individuos 33 al 42, se pudo observar mediante el barrido efectuado, solamente dos ejemplares adultos y un ejemplar juvenil observados. En cuanto al sitio de liberación de los individuos 1 al 4 y 19 al 25, no se registró actividad de esta especie, más aún cuando vecino a dichos sitios se instaló un camino público perimetral el cual es usado por los vehículos que acceden al borde costero del sector.

- *Callopistes palluma*: No se registró la actividad de ésta especie en los sitios de liberación informados el 2006.
- *Liolaemus coquimbensis*: Se registró la actividad de solo tres individuos en el sector de liberación 33 – 42, lo cual permite suponer un incremento discreto de ejemplares en relación con el año anterior (solamente 1). Éstos fueron apreciados bajo el dosel de matas de *Frankenia*, en el sector alto del área sur oeste de la península.

3.1.2 Conclusiones del trabajo de observación de Herpetofauna

- Las poblaciones locales de individuos capturados objeto del trabajo de relocalización fueron registrados en actividades normales de su actividad biológica; el crecimiento de la población en algunas especies es discreto y en otras muy dinámico, evidenciando ellas un comportamiento normal a su especie. No se detecta diferencia entre la población natural y la trasladada, toda vez que no es posible apreciar los signos de marcación efectuados durante la campaña de captura, las cuales consistieron en una marca con plumón en algunas de las extremidades del individuo capturado.
- El género *Callopistes* no registró actividad en los sitios de liberación indicados el 2006. Es posible suponer el desplazamiento de los ejemplares liberados hacia un medio más adecuado a sus demandas ambientales, con mayor similitud al medio de sustrato arenoso en el cual fueron capturados y con mejores condiciones para el establecimiento de una nueva población que los sectores de liberación.
- Las poblaciones de *Microlophus* registran en Marzo del 2008 un promedio de población de **37,52** individuos censados por há, lo que representa un incremento del **14,26 %** de densidad poblacional sobre similar indicador determinado en Abril del 2007 (32,17 ejemplares por há en sector de playa de bolones). Este incremento indica el positivo resultado del traslado de individuos al sector censado, terreno el cual puede ser aprovechado por la especie de manera positiva, al disponer ésta de una mayor oferta alimentaria que provee la rica producción biológica generada por la zona intermareal.
- No se efectuó la observación de *Homonota* pues esta especie es extremadamente frágil en su relación con el ser humano y se consideró adecuado no alterar el medio para tratar de registrar su presencia. Si fuese necesario registrar la presencia de esta especie en el sector, se deben de incrementar los esfuerzos de observación tanto en el sector de liberación o en otras áreas vecinas no alteradas por la acción humana.
- Los trabajos de prospección de herpetofauna se desarrollan por dos años consecutivos en época estival, temporada en la que se registra una disminución en la oferta alimentaria consecuencia de la baja presencia

no está disminuyendo
sino que sigue aumentando
y asociado directamente
a la oferta de individuos
al sector censado
Tal vez
"NO ha disminuido
pero aumento
es muy discreto"

Informe Punta Totoralillo

vegetacional por los sucesivos años de sequía. Se debe complementar la información generada hasta hoy con nuevas campañas de observación y/o registro, desarrolladas idealmente en otras temporadas a lo largo del año, como puede ser el término de invierno o inicio de primavera. Estos trabajos permitirían incrementar la información actual disponible, la cual ayudará al manejo eficiente de tan importante reservorio de la biodiversidad y fuente de material biológico disponible para futuros trabajos de relocalización o reintroducción de herpetofauna local.



Foto 4: Ejemplares de *Microlophus* de diferentes tallas asoleándose sobre rocas.



Foto 5: Registro de T° en interior de madrigueras de reptiles

3.2 Sitios de relocalización de Cactáceas.

La relocalización de las especies de cactáceas desde el sector original de ocupación e incluidas en el área de construcción de las obras civiles consideradas hasta su actual sitio de establecimiento, se desarrolló resultado de un trabajo de prospección, viverización y plantación definitiva en suelo de los 242 ejemplares de *Copiapoa calderana* según lo informado por GAC Consultores en su Informe del año 2006. Este trabajo consistió en la plantación de tres parcelas las cuales se ubican según lo indicado en imagen adjunta de página 11, trabajo de relocalización que se realizó en un área donde prospera y se distribuye la especie de manera natural.

3.2.1 Resultados de las observaciones.

Desarrollado el inventario en terreno, los resultados del prendimiento apreciable al momento de desarrollar el conteo individual en Febrero del 2008 arrojaron los siguientes resultados:

Cuadro 1: Resultados del Prendimiento de Cactáceas transplantadas por año

Parcela N°	Año 2006		Año 2007		Año 2008	
	Población	%	Población	%	Población	%
1	64	100	58	90.63	47	73.44
2	91	100	83	91.21	76	83.52
3	87	100	79	90.80	71	81.61
Promedios	242	100	220	90.88	194	80.17

La diferencia de plantas registrada el presente año se explica por la acción antrópica resultado de la ocupación y libre acceso del borde costero, área que es ocupada por el ser humanoturistas y habitantes del sector para la extracción de recursos marinos (pesca, mariscos y algas), actividades las cuales impactan de manera indirecta a la población de individuos relocalizados. Se contaron inclusive consideran también ejemplares vivos que fueron sacados desde su punto de plantación, aquellos que presentan signos de marchitamiento y necrosis del meristemo central de crecimiento pero con partes de su tejido aún funcional y que en algunos casos se presenta de un color oscuro y deprimido.

El actual estado fisiológico de los ejemplares transplantados (Febrero del 2008) se considera de preocupación, situación que debe ser atendida con mayor detención por parte de la empresa, pues las condiciones ambientales locales actuales están impactando de manera negativa sobre los individuos relocalizados. Resultado del trabajo de observación efectuado en el período estival que concluye, se observó un marcado incremento de ejemplares con síntomas de marchitamiento, proceso que en las cactáceas es sostenido y puede demorar años en culminar con la pérdida del ejemplar afectado siempre que éste se encuentre en su estado natural. En el caso de los individuos relocalizados el año 2006, este actual estado de detrimento responde además al haber sufrido el stress de un proceso de transplante hecho en otoño y continuado por un invierno seco y sin la pluviometría adecuada, condición climática

la cual se repite de similar manera el pasado 2007 y un intenso período estival actual.



Foto 6: Individuo relocado.

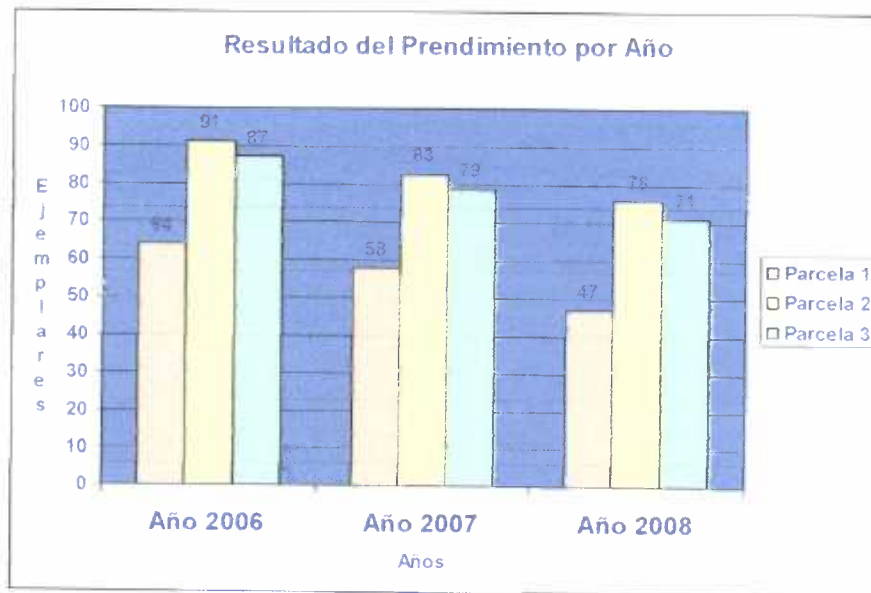


Foto 7: Ejemplar nativo.

Zonas de **discos meristemáticos** en cactáceas evaluadas.

Es preciso destacar que además del necrosamiento de algunos sectores del cuerpo de los ejemplares afectados, no se aprecian otros indicadores de funcionalidad fisiológica negativa como lo es la emisión de inflorescencias, indicador cuya aparición es inducida por la condición ambiental como respuesta de la especie mediante el acortamiento de sus ciclos reproductivos. Este es un mecanismo natural que les permite a los vegetales asegurar una adecuada permanencia de la especie en el ecosistema, mediante la generación de una mayor cantidad de semillas en respuesta a las malas condiciones del sitio de plantación.

Se sugiere mejorar la mantención de los sitios de trasplante y también el manejo agronómico de la población trasplantada (replante y riego); debe repetirse la recolocación de los indicadores individuales, de los señalizadores de vértices e instalar señalética adecuada, informando a visitantes ocasionales del sector de la importancia del trabajo de rescate realizado, solicitando su ayuda en cuanto a la conservación y la mantención de los lugares intervenidos. La variable antrópica es, en opinión del suscrito, el factor de mayor relevancia negativa que afecta el éxito esperado del trabajo de relocación efectuado el año 2006, factor el cual sumado a una inadecuada selección de algunos puntos de plantación elegidos han impedido el adecuado prendimiento de los ejemplares relocados.



- Como se indicó en el Informe del año 2007, es preciso concluir el trabajo indicado con *Eriosyce odieri* e indicado por GAC Consultores como pendiente, esto es desarrollar los trabajos que permitan el establecimiento definitivo en terreno de los 11 ejemplares recolectados, los que a la fecha se supone han de continuar aún en condiciones de viverización.
- Los sectores o parcelas de relocalización 2 y 3 son las que muestran un estado más deplorable, ello como resultado de una mayor circulación de personas por las mismas. Es evidente el descalce de plantas (voluntario o involuntario), la eliminación de señalizadores individuales y la proliferación de basura en las áreas de plantación, lo que incide en el estado general de la población relocalizada.



Foto 9



Foto 10

Sitios de plantación mostrando intervención antrópica, resultante en la eliminación y/o descalce de ejemplares relocalizados.