AULA VERDE CONSULTORES

INFORME DE FAUNA PROYECTO DISTRITO NORTE, TOCOPILLA, REGIÓN DE ANTOFAGASTA.

Línea de Fauna
Diciembre 2017

CONTENIDO

I.INTRODUCCION…….....2

II.CAMPAÑA DE TERRENO.....3

III. OBJETIVOS DEL INFORME.....3

III.1) OBJETIVO GENERAL……..…….....3
III.2) OBJETIVO ESPECIFICO ……. 3

IV. METODOLOGIA…….....3

IV.1) ANALISIS DE INFORMACION……...……...……3
IV.2) MUESTREO FAUNA……4

V. AREA DE TRABAJO ……...……...……5
IV.1) AREA GEOGRAFICA……...……...……6
a) GEOMORFOLOGÍA…… 7
b) CLIMA……. 8
c) GRADO INTERVENCIÓN ANTRÓPICA……..…….... 9
d) CORREDORES BIOLÓGICOS O RUTAS DE VUELO …….....10

IV.2) TRABAJO PREVIO GABINETE…….....……...10
IV.3) MARCO GEOGRAFICO……...……...11

VI. FAUNA POTENCIALMENTE PRESENTE .....……...12

VII.RESULTADOS…….....16

VIII. DIVERSIDAD BIOLOGICA……...……...18

IX. ESTADOS DE CONSERVACIÓN……...18

X. COMPARACIÓN CON RESULTADOS DE OTROS PROYECTOS DE INVERSION EN LA
ZONA.....……...……. 18

XI.CONCLUSIONES.....19

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....19

I. INTRODUCCIÓN

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO

La caracterización del Medio Ambiente existente permite establecer el estado “Sin Proyecto”, en el área de estudio. El objetivo de este levantamiento es verificar el cumplimiento de lo indicado en el art 11 de la Ley 20.417 y demostrar que no se presentan los efectos, características o circunstancias que requerirían de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. El Proyecto deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si presenta:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;
b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;
c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y
f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

A continuación se presentan los componentes ambientales estudiados y considerados en el estudio.

 Geomorfología. Permite reconocer potenciales peligros geológicos que podrían incidir en el área del Proyecto y caracterizar la geomorfología actual en la zona del Proyecto.

 Clima. Permite identificar las condiciones meteorológicas de un lugar y por ende la adaptabilidad de la biodiversidad de especies, ecosistemas y zonas naturales que este mismo genera.

 Flora y Vegetación. Permite identificar, delimitar y caracterizar los sitios de singularidad vegetacional presentes en la zona, verificando la existencia o ausencia de flora en categoría de conservación en el área del Proyecto.

 Fauna. Permite realizar un catastro de la fauna presente en la zona, determinando la existencia o ausencia de especies en categoría de conservación en el área del Proyecto.

II. CAMPAÑA DE TERRENO

A continuación, se presentan los resultados de la campaña de terreno efectuada en el Proyecto Distrito Norte de implementación de la Minera Mantos de La Luna, en la localidad de Tocopilla, Región de Antofagasta, durante el mes de noviembre 2017.

III. OBJETIVOS

III.1. Objetivo General:

Realizar estudio de Línea base biótica de fauna vertebrada con el objeto de evaluar su situación, en el área de implementación del Proyecto en la localidad de Tocopilla, Región de Antofagasta

III.2. Objetivos Específico:

- Determinar la riqueza faunística del área de influencia del proyecto.
- Determinar la abundancia de especies de fauna registradas.
- Determinar estado de conservación de las especies.

IV. METODOLOGÍA

IV.1. Análisis de Información

El trabajo in situ comprendió un estudio puntual sobre la fauna vertebrada presente, lo cual fue complementado con antecedentes referidos a los estados de conservación indicados en el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile (Glade, 1993), los criterios de protección, según artículo 3 de la Ley de Caza, el Decreto Supremo N°53/03 que modifica el Reglamento de la Ley de Caza (MINAGRI, 1996) y el Reglamento de Clasificación de especies silvestres (D.S N°151/07, D.S N°50/08, D.S N°51/08 y D.S N°23/09 de la CONAMA).

Se realizó un programa de estudio, entendiéndose como el recuento u observación directa de la fauna vertebrada en el área de estudio, lo cual permitió visualizar e identificar las especies presentes en el área de estudio, determinando los patrones de riqueza, abundancia específica y diversidad en una escala temporal y espacial. Diversidad Índice diversidad general de Shannon-Wiener

La descripción cuantitativa de la comunidad es producto de una serie de censos o muestreos o inventarios. Una de sus formas más clásicas es medir su diversidad, la cual relaciona el número de especies y sus abundancias relativas.

$$H+ = \Sigma \, pi \log 2 \, pi$$

Donde: pi. Corresponde a la división entre la abundancia por especies y la abundancia de la comunidad.

IV.2. Muestreo Fauna

El Registro de fauna vertebrada contemplo estudios diurnos, crepusculares y nocturnos aplicando las siguientes metodologías para cada clase: por ser una localidad sin hábitats húmedos o fluviales no se registraron peces y anfibios. (Foto N°1 y N°2)

IV.2.1. Reptiles

Se realizaron observaciones directas de especímenes en toda la franja de impacto. Los especímenes visualizados fueron determinados hasta el nivel taxonómico de especie.

IV.2.2. Aves

Se realizó observación directa de individuos mediante binoculares 7 x 35, escucha de cantos y/o gritos y detección e identificación de plumas y egagrópilas. Con el fin de determinar la abundancia de las especies de aves, y dadas las posibles características del terreno, en cada uno de los ambientes por definir para la fauna, e efectuó puntos de censo (escucha) de un radio de 70 metros aproximadamente, los cuales duraron cinco minutos durante el día. Además se realizó censo muestreal a través del conteo directo.

IV.2.3. Mamíferos

Para los mamíferos se realizó una observación visual de especímenes, detección e identificación de huellas, de fecas y de madrigueras. La descripción comunitaria involucró análisis de riqueza específica, abundancia y diversidad. La estimación de abundancia estuvo basada por el conteo de pilas de fecas, además se dispusieron trampas de huellas, técnica que involucró la limpieza de un área conocida, cernir el material y disponer un cebo. El tránsito por el área permitió el reconocimiento de las especies por la impronta de sus huellas.

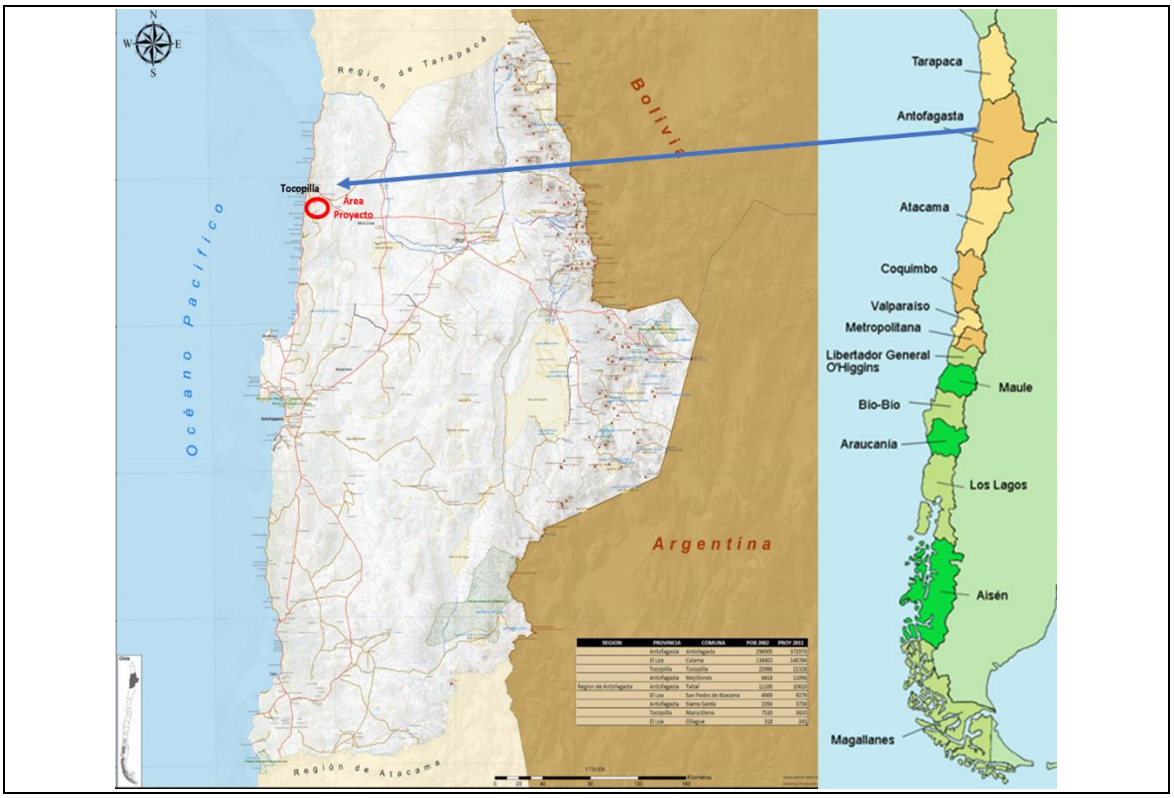
Prospecciones en vehículo

Junto a recorridos pedestres se realizaron recorridos en vehículo a baja velocidad (20 km/hr) a lo largo de todo el trazado y en los alrededores próximos.




Foto N°1 y Foto N°2 Búsqueda de fauna de micromamíferos en cuevas, anfibios y reptiles bajo rocas en el área del proyecto.

V. ÁREA DE TRABAJO



Mapa de Ubicación



Área del Proyecto

V.1) AREA GEOGRAFICA

- **Condicionas geográficas generales (cursos de agua, montañas, quebradas, etc.)**

El área de estudio presenta un amplio sector desnudado, sin cubierta vegetal. Las principales formaciones corresponden a una planicie litoral estrecha (de 800 m de ancho aprox.), seguida por una cordillera maciza de alta pendiente, que alcanza una altura de 600 m a 1.000 m. Avanzando hacia el este, aparecen lomajes de poca altura. No existen cursos de agua superficial y destaca por ser un ambiente árido. (Foto N°3).

El área del proyecto se ubica en la franja existente entre el límite oeste de la cordillera de la Costa y la línea de costa (Börgel, 1983). En la zona, esta cordillera alcanza 1-2 km de altura y 2545 km de ancho (Mortimer et al. 1974), y expone basamento paleozoico, así como rocas volcánicas, sedimentarias e intrusivos mesozoicos (Boric et al. 1990, Armijo & Thiele 1990). De acuerdo con Hartley et al. (2000), una de las características más importantes de la cordillera de la Costa en esta zona geográfica es el abrupto acantilado en su borde oeste (acantilado o farellón costero), resultado de erosión marina durante el alzamiento del bloque costero desde el Plioceno. En su flanco este, la cordillera de la Costa presenta una suave topografía que marca el límite con la depresión central (Hartley et al. 2000). El origen de la configuración actual del antearco del norte chileno aún no se resuelve, sin embargo, varios autores sugieren que su extremo oeste está controlado por fallas normales, las cuales elevan esta parte de la

corteza al menos desde el Oligoceno (Paskoff 1979, 1989, Armijo y Thiele, 1990; Hartley et al., 2000; González et al., 2003).

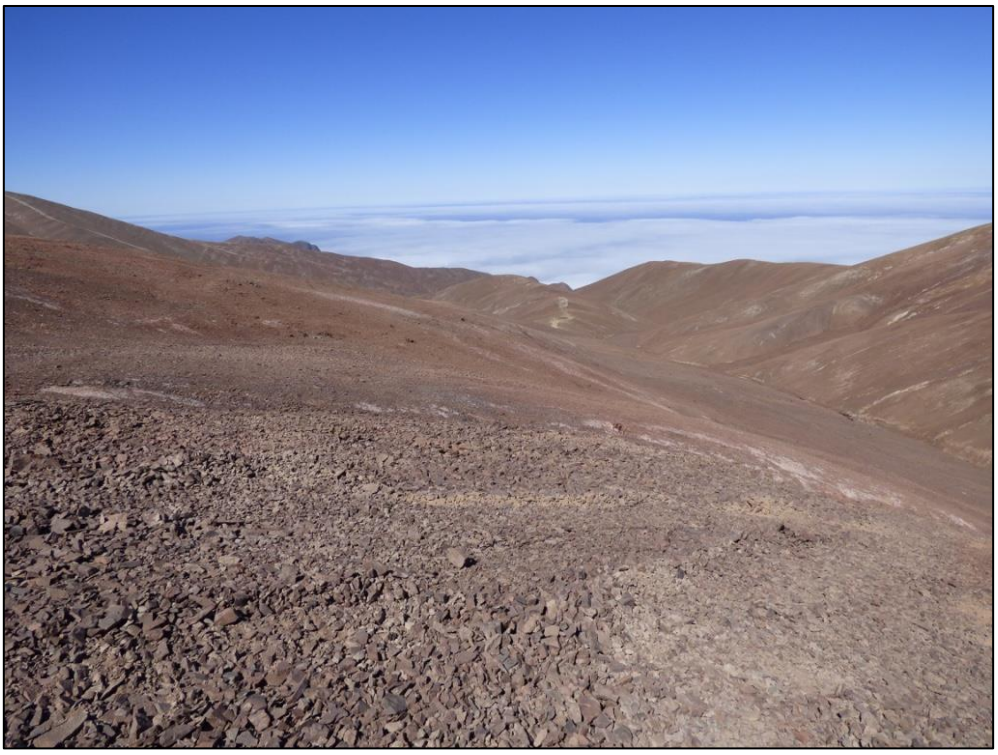


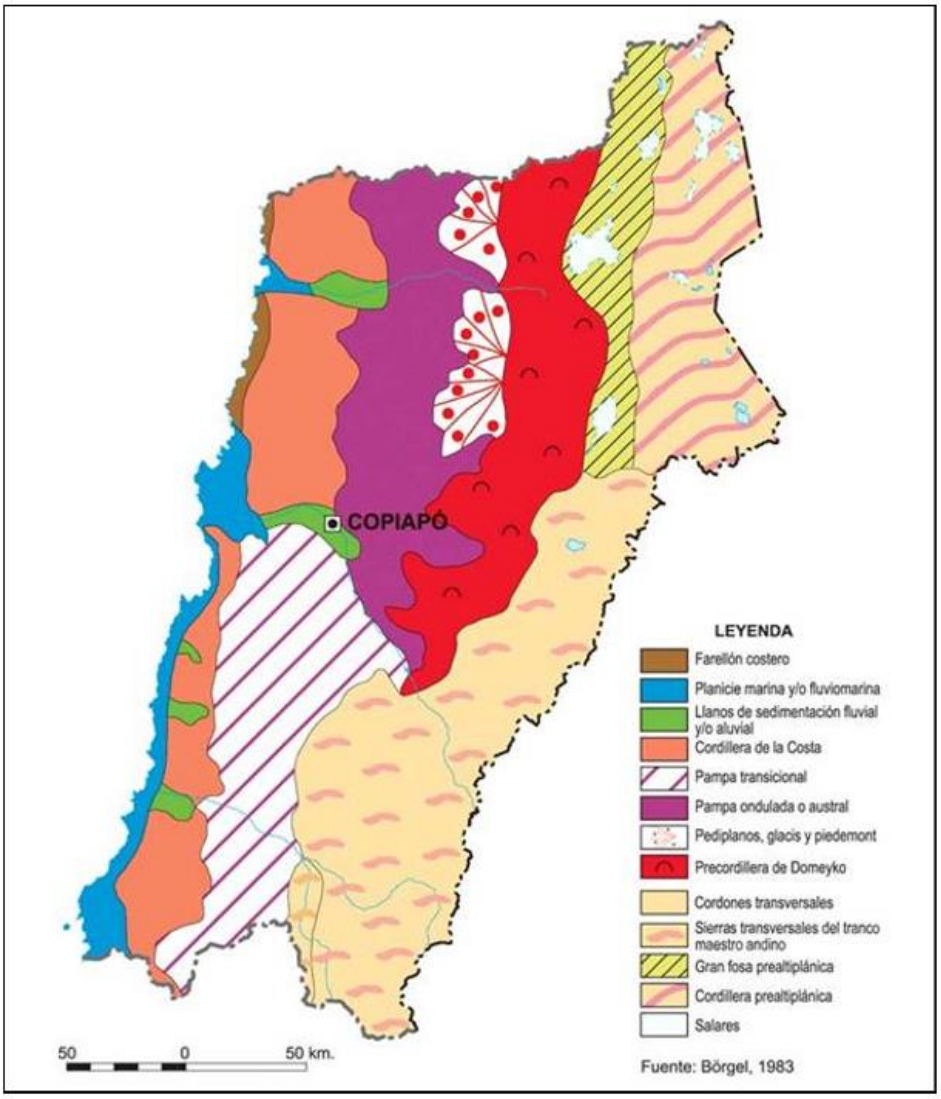
Foto N°3. Ubicación área del proyecto.

a) Geomorfología

- **Geomorfología regional**

En términos de la clasificación del sistema geomorfológico nacional1, el proyecto se localiza en las unidades definidas como Farellón Costero y Cordillera de la Costa (Börgel, 1983; Figura N°1).

- Farellón Costero:
- Cordillera de la Costa:



b) Clima

En cuanto al clima, el área se presenta bajo la influencia de un régimen desértico con nublados abundantes (Fuenzalida 1967b, Figura N°2 y N°3), según la clasificación de Köppen (1948), o tropical hiperdesértico (Amigo & Ramírez 1998, Luebert & Pliscoff 2006), según la clasificación de Rivas-Martínez (2004). Los datos pluviométricos proporcionados por Almeyda (1950) son muy escasos, pero indican la ocurrencia de precipitaciones entre los años 1925 y 1930, justamente cuando Johnston y Jaffuel recorrieron el área.

Las condiciones climáticas están marcadas por una aridez extrema, originada en primera línea por la presencia casi permanente del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sudoriental, en cuyo borde oriental, la subsidencia del aire seco y cálido y la formación de una inversión térmica contribuyen a una gran estabilidad atmosférica, reduciendo considerablemente los procesos de convección y precipitación (Rutllant 1977, Aceituno et al. 1993). Reforzando lo anterior, la presencia de la corriente de Humboldt y el fenómeno de surgencia de aguas frías a lo largo de la costa, estabilizan adicionalmente la capa atmosférica. Por otra parte, la cordillera de los Andes constituye una barrera que impide el transporte de las masas de aire húmedo provenientes desde el océano Atlántico (Rutllant 1977, Vargas et al. 2000). Característica del área litoral es la presencia frecuente de nubosidad baja (”camanchaca”), que al penetrar hacia el interior del continente, es detenida por laderas occidentales de la cordillera de la Costa, donde forma una densa neblina debajo de 1.000 m de altitud. Las precipitaciones son sumamente escasas, no superando en gran parte del área los 5 mm anuales. así como estudios previos (Aceituno et al. 1993, Quintana 2004) indican una disminución de la precipitación en la costa norte (excepto Arica), así como en Chile central y austral durante las últimas décadas del siglo XX.

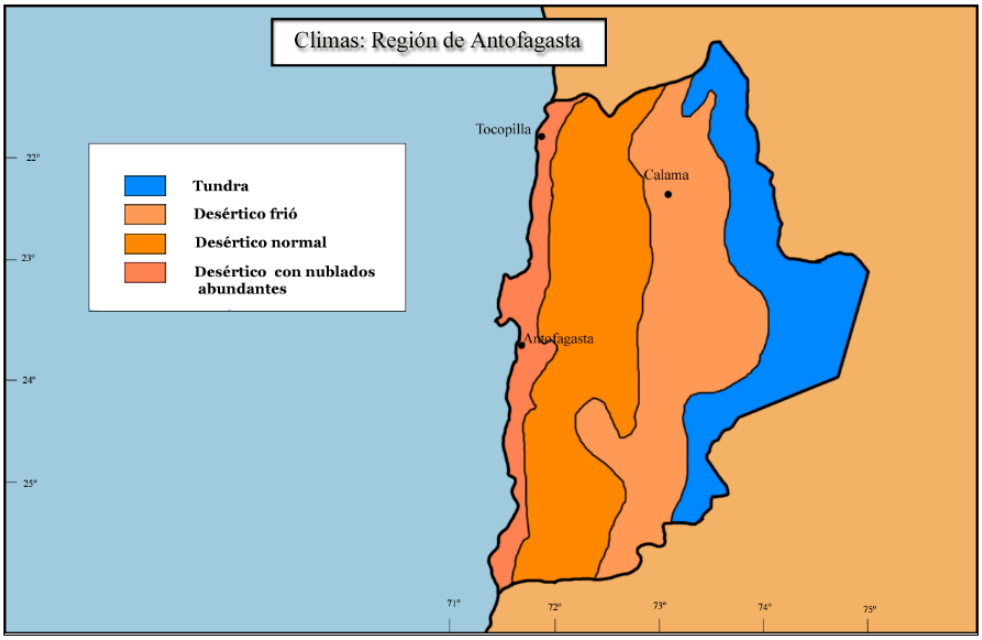
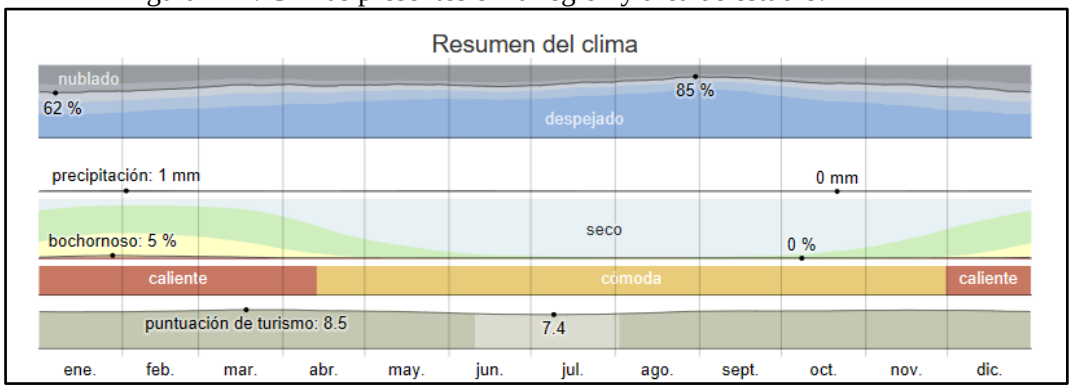
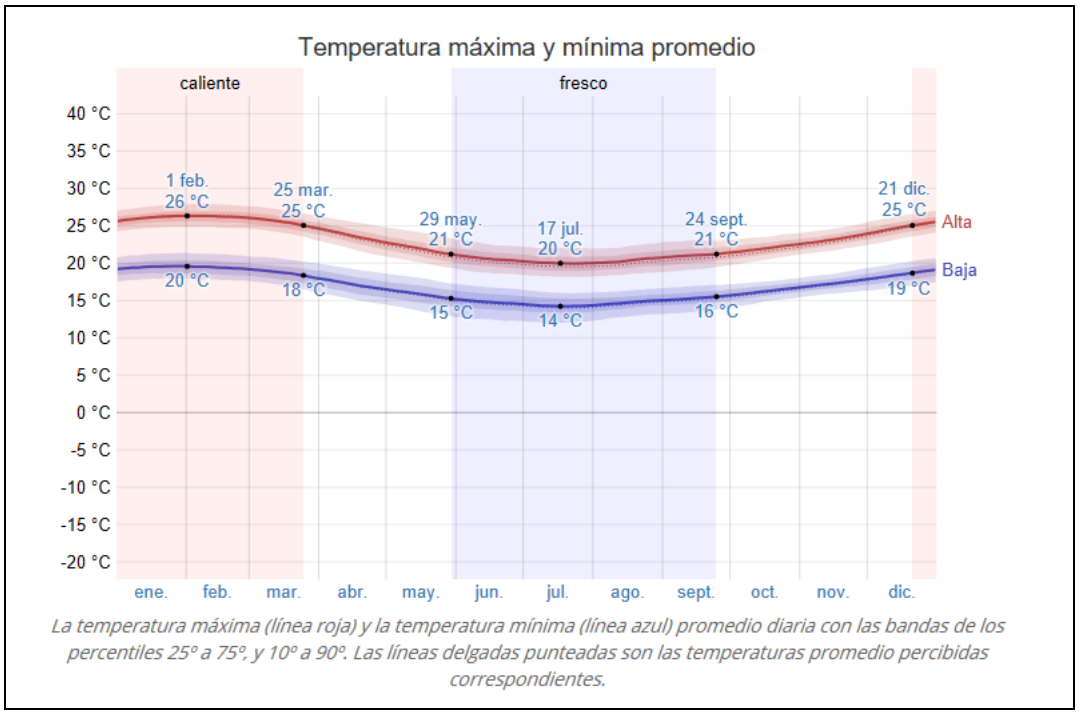


Figura N°2. Climas presentes en la región y área de estudio.



Fuente: https://es.weatherspark.com

Figura N°3. Climas presentes en la región durante un año.



Fuente: https://es.weatherspark.com

Figura N°4. Temperaturas presentes en la región durante un año.

- **Grado de Intervención Antrópica.**

El área de estudio presenta intervención antrópica, comenzando en el centro urbano de Tocopilla (sector costero) y, continuando al interior en un ambiente intervenido principalmente por las Líneas de Transmisión existentes y sus caminos de acceso respectivos.

- **Representatividad de los ambientes en el área de estudio en relación a los que existen en los alrededores.**

Los ambientes detectados en el área de estudio son similares a los que se encuentran en toda la Provincia de Tocopilla, siendo éstos bastantes homogéneos.

- **Áreas de protección en el área de estudio.**

No existen áreas de protección, ni dentro del área de estudio ni en sus proximidades, Foto N° 4.

- **Corredores biológicos o rutas de vuelo en la zona de estudio.**

No se detectaron rutas de vuelo a lo largo del área de estudio. Aunque sí es común ver individuos de Gaviota común (*Laurus dominicanus*) y Jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*) sobrevolando el terreno a baja altura.

Desde el punto de vista de la fauna, el área de influencia directa (AID) corresponde al área a intervenir en términos de la ampliación de la planta y accesos, con pérdida directa de hábitat potencial.
El área de influencia indirecta (AII), de acuerdo al tráfico, ruido y movimiento de maquinarias, se consideró limitado en función del ambiente desértico en general del área de trabajo.



Foto N°4. Vista del Ambiente del Área del Proyecto.

V.2) TRABAJO PREVIO DE GABINETE

Previo al trabajo de campo se revisaron las imágenes históricas y más actualizadas de Google Earth de acuerdo a las coordenadas del polígono para reconocer eventuales cambios de interés. De esta información analizada se desprendía que la flora y vegetación, que sostienen la fauna, era principalmente de desierto.

Además, se realizó una revisión bibliográfica para el área en busca de definir los aspectos científico-técnicos que eventualmente fueran más relevantes y a los que debería atenderse en forma particular (Foto N°5).

La consulta bibliográfica incluye las siguientes referencias:

i) Clase Amphibia: Nuñez (1997), Veloso y Navarro (1998), Díaz-Páez y Ortiz (2003),Chaparro et al. (2007), Vidal y Labra (2008), Correa (2011), Núñez y Garín (2010), Cisternas, Correa y Márquez (2010), Cuevas y Formas (2002)

ii) Clase Reptilia: Donoso-Barros (1966), Nuñez y Jaksic (1992), Nuñez (1992), Pincheira-Donoso y Núñez (2005), Veloso y Navarro (1988), Pincheira-Donoso (2006), Victoriano(2003), Pincheira-Donoso y Núñez (2005).

iii) Clase Aves: Jaramillo (2009), Martínez y González (2004), Muñoz-Pedreros y Yáñez (2004).

iv) Clase Mammalia: Iriarte (2008), Mann (1978), Muñoz-Pedreros y Yañez (2009), Galaz y Yañez (2006).

Como base de información también se consultaron los informes presentados por proyectos de inversión próximos al área de estudio.



Foto N°5. Literatura de la zona del Proyecto.

V.3) MARCO BIOGEOGRÁFICO

La Región de Antofagasta se caracteriza por presentar condiciones de sequedad, alta radiación solar y concentración salina del suelo determinando la existencia de una baja diversidad. En general, dadas las rigurosas condiciones ambientales, la cantidad de fauna posible de hallar es modesta.

Donoso-Barros (1966) señala que desde el punto de vista climático, esta región se caracteriza por su gran sequedad, y profundas variaciones térmicas entre la noche y el día, siendo natural las temperaturas diurnas las más elevadas, con escasa vegetación. Esto tiene implicancias en el tipo de adaptaciones que poseen las especies de fauna que Anexo EA-1 – Página 45 allí se localizan, además de condicionar la presencia de fauna, a lugares donde existan recursos hídricos. allí se localizan, además de condicionar la presencia de fauna, a lugares donde existan recursos hídricos.

En cuanto a los reptiles destaca la presencia de Microlophus (=Tropidurus), grupo de amplia distribución costera. Es fundamentalmente un grupo dependiente de los recursos marinos, sin embargo algunas formas se han conservado en los valles. También se debe considerar la actividad de Geckos, los cuales se activan en el crepúsculo hasta la noche. La salamanqueja del norte grande, Phyllodactylus gerrophygus se alimenta de microfauna entomológica que se desarrolla en torno al detritus (Donoso-Barros, 1966; Pincheira- Donoso, 2006).
Los Reptiles pertenecen al género Microlophus (=Tropidurus), poseen de hábitos diurnos (Donoso, 1966). Este tipo de lagartijas son conocidas como lagartijas corredoras y abundan en las costas de la I, II, III y XV Región (CONAMA, 2008). Estos animales corren velozmente, son omnívoros (Vidal & Labra, 2008), ovíparos y extremadamente territoriales (CONAMA, 2008). La especie de corredor definida para esta zona es Microlophus quadrivittatus (Donoso-Barros, 1966; Vidal et al, 2002; Victoriano et al., 2003; Vidal & Ortiz, 2004).

Entre las aves marinas se encuentran Pelecanus y Phalacrocorax como las más representativas, aunque hacia el sur de esta región desértica se incrementan las gaviotas del género Larus (y Leucophaeus) y distintas variedades y especies de chorlos (Donoso, 1966). Se debe mencionar también la familia Cathartidae los cuales que consumen carroña.
Para los mamíferos, el área de estudio se inserta en la región del Desierto de Atacama definida como el ambiente de más baja riqueza de especies (≤ 9 especies) (Muñoz - Pedreros & J Yáñez, 2009; Iriarte, 2008) descrita para el país. Algunos de los géneros más destacados corresponden a Phyllotis y Abrotrix (= Akodon). A nivel del borde costero se integra la población de Otaria (lobos marinos) y Lontra (Chungungo) (Donoso, 1966).

VI. FAUNA POTENCIAL

De acuerdo a los antecedentes recopilados, se conformó un inventario de las especies potenciales del área de estudio por Clase de vertebrado. Cabe destacar que este inventario corresponde a las distribuciones reportadas a nivel nacional dando énfasis a la información específica de la Región de Antofagasta.

a) Clase Amphibia

En cuanto a la clase Amphibia, no hay especies descritas en la bibliografía. Esto se explica por la ausencia de ambientes propicios para que esta Clase se desarrolle, por ejemplo la presencia de cursos y afloramientos de agua (ambiente necesario para la reproducción).

b) Clase Reptilia

Para esta Clase fue posible establecer la presencia de cinco (5) especies potenciales en área de estudio.

De acuerdo a la información recopilada para el área de estudios potencialmente se pueden encontrar reptiles, Liolaemidae, Tropiduridae y Gekkonidae, todas pertenecientes al Orden Squamata. La familia Liolaemidae presenta dos (2) especies, la familia Tropiduridae dos especies (2) y la familia Gekkonidae una (1) especies.

En la Tabla N° 1 se indican las especies asociadas a estas familias además de incluir los Estados de Conservación de éstas para la zona norte.

Tabla N° 1
Especies Potenciales de Reptiles

Nombre científico	Nombre común	OB	EC
Orden Squamata			
Familia Liolaemidae			
Liolaemus atacamensis	Lagartija de Atacama	N	R
Liolaemus hellmichi	Lagartija de Hellmich	N	R
Familia Tropiduridae			
Microlophus quadrivittatus	Corredor de cuatro bandas	E	IC
Microlophus tarapacensis	Corredor de Tarapacá	E	IC
Familia Gekkonidae			
Phyllodactylus gerrhopygus	Salamanqueja del norte grande	N	VU

Los estados de conservación (**EC**) corresponden a los definidos en los DS N°5/1998, N° 151/2007, N° 50/2008, N° 51/2008, Nº 23/2009, N°33/2012 N°41/2012 y N°42/2012 los que consideran las siguientes categorías: **EN**= En Peligro de Extinción, **VU**= Vulnerables, **R**= Raras, **IC**= Inadecuadamente conocida, **F**= Fuera de Peligro, **LC**= Preocupación menor y **NT**= Casi amenazada. **S/C=** Sin categoría
OB= Origen Biogeográfico; **N=**Nativo; **E=**Endémico; **I=**Introducido

c) Clase Aves

Para esta Clase fue posible establecer la presencia bibliográfica de cincuenta y nueve (59) especies potenciales. De acuerdo a la información recopilada, en el área se presentan veinte (20) familias agrupadas en nueve (9) órdenes.
El orden Accipitriformes está representado por dos (2) familias, Accipitridae y Pandionidae, el orden Cathartiformes por la familia Cathartidae, el orden Falconiformes representado por la familia Falconidae. El orden Charadriiformes está representado por seis (6) familias; Charadriidae, Laridae, Haematopodidae, Rynchopidae, Thinocoridae y Scolopacidae. El Orden Paseriformes está representado por cinco (5) familias; Emberizidae, Hirundinidae, Furnariidae, Troglodytidae y Tyrannidae. El orden Pelecaniformes está representado por dos familias, Ardeidae y Pelecanidae, el orden Podicipediformes por la familia Podicipedidae, el orden Procellariiformes por la familia Oceanitinae. El orden Suliformes está representado por dos familias, Phalacrocoracidae y Sulidae.

En la Tabla N°2 se indican las especies asociadas a estas familias, además de incluir los Estados de conservación de éstas para la zona norte.

Tabla N°2
Especies potenciales de Aves

Nombre Científico	Nombre Común	OB	EC
Orden Accipitriformes			
Familia Accipitridae			
Geranoaetus polyosoma	Aguilucho	N	S/C
Elanus leucurus	Bailarín	N	S/C
Geranoaetus melanoleucus	Águila	N	S/C
Familia Pandionidae			
Pandion haliaetus	Águila pescadora	N	VU
Orden Falcomniformes			
Familia Falconidae			
Caracara plancus	Traro	N	S/C
Falco peregrinus	Halcón peregrino	N	VU
Falco Sparverius	Cernícalo	N	S/C
Orden Cathartiformes			
Familia Cathartidae			
Cathartes atratus	Jote de cabeza negra	N	S/C
Cathartes aura	Jote de cabeza roja	N	S/C
Orden Charadriiformes			
Familia Thinocoridae			
Thinocorus orbignyianus	Perdicita cojón	N	S/C
Familia Charadriidae			
Charadrius nivosus	Chorlo nevado	N	S/C
Charadrius semipalmatus	Chorlo semipalmado	N	S/C
Pluvialis squatarola	Chorlo ártico	N	S/C
Pluvialis dominica	Chorlo dorado	N	S/C
Familia Haematopodidae			
Haematopus ater	Pilpilén negro	N	S/C
Haematopus palliatus	Pilpilén	N	S/C
Familia Laridae			

Chroicocephalus maculipennis	Gaviota de cáhuil	N	S/C
Creagrus furcatus	Gaviota de las Galápagos	N	S/C
Larosterna inca	Gaviotín monja	N	VU
Larus belcheri	Gaviota peruana	N	S/C
Larus dominicanus	Gaviota dominicana	N	S/C
Leucophaeus modestus	Gaviota garuma	N	VU
Leucophaeus pipixcan	Gaviota de franklin	N	S/C
Sterna elegans	Gaviotín elegante	N	S/C
Sterna hirundinacea	Gaviotín sudamericano	N	S/C
Sterna lorata	Gaviotín chico	N	EN
Sterna paradisaea	Gaviotín ártico	N	S/C
Familia Rynchopidae			
Rynchops niger	Rayador	N	S/C
Familia Scolopacidae			
Numenius phaeopus	Zarapito	N	S/C
Limosa haemastica	Zarapito de pico recto	N	S/C
Calidris bairdii	Playero de Baird	N	S/C
Calidris alba	Playero blanco	N	S/C

Tabla N°2
Especies potenciales de Aves

Nombre Científico	**Nombre Común**	**OB**	**OC**
Arenaria interpres	Playero vuelvepiedras	N	S/C
Cataptrophorus semipalmatus	Playero grande	N	S/C
Aphriza virgata	Playero de las rompientes	N	S/C
Phalaropus fulicaria	Pollito de mar rojizo	N	S/C
Tringa flavipes	Pitotoy chico	N	S/C
Orden Passeriformes			
Familia Emberizidae			
Sicalis olivascens	Chirihue verdoso	N	S/C
Zonotrichia capensis antofagastae	Chincol	N	S/C
Familia Furnariidae			
Cinclodes nigrofumosus	Churrete costero	N	S/C
Geositta maritima	Minero chico	N	S/C
Geosita cunicucularia deserticolor	Minero	N	S/C
Familia Hirundinidae			
Hirundo rustica	Golondrina bermeja	N	S/C
Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	N	S/C
Familia Troglodytidae			
Troglodytes aedon	Chercán	N	S/C
Familia Tyrannidae			
Muscisaxicola macloviana	Dormilona tontita	N	S/C
Muscisaxicola maculirostris	Dormilona chica	N	S/C
Muscisaxicola rufivertex	Dormilona de nuca rojiza	N	S/C
Orden Pelecaniformes			
Familia Ardeidae			
Ardea alba	Garza grande	N	S/C
Egretta caerulea	Garza azul	N	S/C
Egretta thula	Garza chica	N	S/C
Nycticorax nycticorax	Huairavo	N	S/C
Familia Pelecanidae			
Pelecanus thagus	Pelícano	N	S/C
Orden Podicipediformes			
Familia Podicipedidae			

Rollandia rolland	Pimpollo	N	S/C
Orden Procellariiformes			
Familia Oceanitinae			
Oceanites oceanicus	Golondrina del mar	N	S/C
Orden Suliformes			
Familia Phalacrocoracidae			
Phalacrocorax bougainvillii	Guanay	N	VU
Phalacrocorax brasilianus	Yeco	N	S/C
Phalacrocorax gaimardi	Lile	N	IC
Familia Sulidae			
Sula variegata	Piquero	N	IC

Los estados de conservación (EC) corresponden a los definidos en los DS N°5/1998, N° 151/2007, N° 50/2008, N° 51/2008, Nº 23/2009, N°33/2012 N°41/2012 y N°42/2012 los que consideran las siguientes categorías: EN= En Peligro de Extinción, VU= Vulnerables, R= Raras, Anexo EA-1 – Página 49
IC= Inadecuadamente conocida, F= Fuera de Peligro, LC= Preocupación menor y NT= Casi amenazada.
S/C= Sin categoría
OB= Origen Biogeográfico; N=Nativo; E=Endémico; I=Introducido

d) Clase Mammalia

Para esta clase fue posible establecer la presencia de doce (12) especies potenciales. De acuerdo a la información recopilada en el área se presentan cinco (5) familias agrupadas entre (3) órdenes.
El orden Carnívora está representado por la familia Canidae, el orden Chiroptera por la familia Vespertilionidae, Molossidae, Phyllostomidae y el orden Rodentia está representada por la familia Cricetidae.
En la Tabla N°3 se indican las especies asociadas a estas familias, además de incluir los Estados de conservación de éstas para la zona norte.

Tabla N°3
Especies potenciales de Mamíferos

Nombre común	Nombre científico	OB	EC
Orden Carnivora			
Familia Canidae			
Lycalopex griseux	Zorro chilla	N	LC
Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	N	LC
Orden Chiroptera			
Familia Vespertilionidae			
Histiotus macrotus	Murciélago orejudo mayor	N	S/C
Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor	N	S/C
Myotis atacamensis	Murciélago de Atacama	N	S/C
Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento	N	S/C
Lasiurus borealis	Murciélago colorado	N	S/C
Familia Molossidae			
Tadarida brasiliensis	Murciélago común	N	S/C
Familia Phyllostomidae			
Desmodus rotundus	Piuchén	N	R
Orden Rodentia			
Familia Cricetidae			
Abrothrix olivaceus	Ratón oliváceo	N	SC
Oligoryzomis longicaudatus	Ratón de cola larga	N	SC
Phyllotis darwini	Ratón orejudo de Darwin	E	SC

Criterios de protección (**CP**) *según el Reglamento Ley de Caza, DS N°5/1998:*
B= Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria
S= Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas

E= Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales
Los estados de conservación (**EC**) *corresponden a los definidos en los DS N°5/1998, N° 151/2007, N° 50/2008, N° 51/2008, Nº 23/2009, N°33/2012 N°41/2012 y N°42/2012 los que consideran las siguientes categorías:* **P**= En Peligro de Extinción, **V**= Vulnerables, **R**= Raras, **I**= Inadecuadamente conocida, **F**= Fuera de Peligro, **LC**= Preocupación menor y **NT**= Casi amenazada.

VII. RESULTADOS

En general, la presencia de fauna en la franja del proyecto es muy escasa a inexistente, debido principalmente a las condiciones de aridez, radiación solar y la escasa presencia de vegetación. La probabilidad de encontrar elementos de fauna se incrementa en función de la presencia de vegetación, la que suele ocurrir, como se mencionó anteriormente, ante el afloramiento o cercanía vertical con napas freáticas y/o aportes hídricos de origen antropogénicos, o bien, la cercanía a alguna quebrada con aguas superficiales y vegetación arbustiva, lo que en este lugar no ocurre. Otros mamíferos posibles de encontrar, son los roedores, los que son menos tolerantes al desierto y su presencia se asocia a la existencia de cuerpos de agua, como pequeños oasis de afloramientos freáticos u otros puntos con aportes de agua de origen antrópico, que tampoco se encontraron en el sector.

El estudio no registró ninguna especie con problema de conservación, visiblemente se observó el Jote de cabeza negra (*Cathartes atratus*) y se encontró plumas y fecas de la gaviota común (*Larus dominicanus*)

- **Registro de fauna**

Esfuerzo de muestreo

A continuación se presenta una síntesis del esfuerzo de muestreo realizado en el área de estudio.

Esfuerzo de muestreo diurno	
Muestreo diurno	
N° Transectos	10
N° Puntos de observación/ Estaciones de escucha	15
Horas/hombre	12

En la presente campaña se registró en total dos (2) especies pertenecientes a la Clase Aves, distribuidas dentro de dos género, dos familia y dos orden.

Número de especies, géneros, familias y órdenes por Clase de vertebrados registrados en el área de estudio				
Nivel taxonómico	**CLASE**			
	Amphibia	**Reptilia**	**Aves**	**Mammalia**
Especies	0	0	2	0
Géneros	0	0	2	0
Familias	0	0	2	0
Ordenes	0	0	2	0

a) Anfibios

No se detectaron ejemplares anfibios. Esto es consecuente con lo reportado para el área, que se caracteriza por la ausencia de hábitats apropiados para el desarrollo de este tipo de fauna.

b) Reptiles

No se detectaron ejemplares de reptiles. Sin embargo no se descarta su presencia asociada a los arbustos que ocasionalmente pueden crecer subsidiados por la humedad costera.

c) Aves

Se detectaron dos individuos de aves sobrevolando a mediana altura, además de fecas sobre rocas, la cual corresponde a Gaviota común (*Larus dominicanus*) Foto N°5 y la otra especie Jote de Cabeza Negra (*Cathartes atratus*) Foto N°6, Esto es consecuente con lo reportado para el área, que se caracteriza por la ausencia de hábitats apropiados para el desarrollo de este tipo de fauna, con los grandes requeríos que presenta el lugar.

d) Mamíferos

No se encontró registro de mamíferos, pero puede existir la presencia de perros salvajes, los cuales no fueron visto en el terreno, ya que es común en este tipo de sectores la presencia de ellos.



Foto N°5. Plumas y fecas de Gaviota común (*Larus dominicanus*) sobre rocas.



Foto N°6. sobrevolando a mediana altura Jote de Cabeza Negra (*Cathartes atratus*).

VIII. DIVERSIDAD BIOLOGICA

Se observa que el hecho de presentar un paisaje altamente árido y pobre en vegetación. Presenta una diversidad de 0,39 bit/ind con dos especies. (considerando a la Gaviota Común y Jote de cabeza negra)
Valores de Shannon para cada una de 10 estaciones. (Valor máx. Del índice 5 bit/ind).

	Proyecto
Shannon H’	0,39

IX. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De acuerdo con el Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile (Glade,1993), los criterios de protección, según artículo 3 de la Ley de Caza y Pesca (S.A.G, 2009) y del Decreto Supremo N° 51/08, de la CONAMA, la especie registrada no se encuentra en alguna categorización de conservación. Por otro lado vemos que la especie es beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria y benéfica para la mantención del equilibrio ecosistémico.

X. COMPARACIÓN CON LOS RESULTADOS DE OTROS PROYECTOS DE INVERSIÓN EN LA ZONA

En relación a los resultados reportados en otras caracterizaciones ambientales de proyectos de inversión cercanos a este Proyecto, se presentan las siguientes observaciones por ambiente:

a. El ambiente costero y en específico el borde costero, en general presentan mayor riqueza específica y abundancia de fauna, en especial de aves costeras y especialistas de hábitat (hasta 27 especies), sumándose también el hallazgo de ejemplares del género *Microlophus* (lagartijas corredoras) y *Lycalopex* sp. (zorro). Entre ellos varias especies se encuentran en Categoría de

Conservación, mostrando que el borde costero es bastante más singular y sensible a la intervención, que cualquier zona hacia el interior. En cuanto a la fauna introducida para el borde costero, se registran perros (*C. familiaris*), lauchas (*M. musculus*) y guarenes (*R. norvegicus*).

Estos antecedentes son consecuentes con los obtenidos en las campañas realizadas, debido a que la mayor riqueza se concentraría en el mismo borde costero, reduciéndose sistemáticamente en la medida que se aleja del borde hacia el interior.

b. En el ambiente interior, los proyectos en general no registran presencia alguna de fauna.

Este resultado es coincidente con los hallazgos obtenidos en la presente caracterización ambiental.

XI. CONCLUSIÓN

1. Sólo se registró la presencia de dos especies: *Larus dominicanus* (Gaviota Común) y *Cathartes atratus* (Jote de cabeza negra), donde su presencia es común cerca del litoral.

2. Lo anterior refuerza que el área es pobre en especie de fauna y sólo para especies de alta movilidad es posible transitar, ya que las condiciones de hábitat y refugio no existen.

3. No se registraron especie en alguna Categoría de Conservación.

4. En cuanto a la diversidad, se tiene que la fauna avistada es casi nula. Finalmente, la representatividad de las especies registradas es mínima, debido al grado de vegetación escasa del lugar.

5. Dada la ausencia de ambientes singulares y de fauna en Categoría de Conservación o con alguna condición ecológica especial, no se reportan ambientes sensibles, significativos para la mantención de algún tipo de fauna.

XII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aceituno, P., Fuenzalida, H. & Rosenblüth, B. 1993 Climate along the extratropical west coast of South America. En: Earth systems response to global change. Contrasts between North and South America (Mooney, H., Fuentes, E. & Kronberg, B., eds.), p. 61-69. Academic Press, San Diego.

Almeyda, E. 1950 Pluviometría de las zonas del desierto y las estepas cálidas de Chile. Editorial Universitaria, Santiago.

Armijo,R.& Thiele, R.1990 Active faulting in northern Chile: ramp stacking and lateral coupling along a subduction plate boundary? Earth Planet. Sci. Lett. 98: 40-61.

Artigas, J. 1975. Introducción al estudio por computación de las áreas zoogeográficas de Chile continental basado en la distribución de 903 especies de animales terrestres. Gayana (Miscelánea.) 4:1-25.

Börgel, R.1983 geografía de Chile: Geomorfología. Instituto Geográfico Militar, Santiago.

Boric P.R., Diaz, F. & Maksaev, J.V. 1990 Geología y yacimientos metalíferos de la región de Antofagasta, norte de Chile. Boletín Nº 40, Servicio Geología y yacimientos metalíferos de la región de Antofagasta, norte de Chile. Boletín Nº 40, Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile, 246 p.

Cei, J. 1962. Batracios de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile. 128 págs.

Chaparro, J.C., Pramuk, J. & Gluesenkamp, A. 2007. A new species of arboreal *Rhinella* (Anura: Bufonidae) from cloud forest of southeastern Peru. Herpetologica 63(2):203-212.

CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL. 1993. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. Actas Simposio "Estado de la conservación de la Fauna de Vertebrados Terrestres de Chile". 2da edición. 65 pp.

CONAMA. 2003. Sitios prioritarios para conservar la biodiversidad en Chile. Fichas Técnicas.

Correa, C., M. Sallaberry, P. Jara-Arancio, G. Lobos, E. Soto & M. Méndez. 2008. Amphibia, Anura, Bufonidae, *Rhinella atacamensis*: Altitudinal distribution extension, new records and geographic distribution map. Check List 4(4): 478-484.

Correa, C., Cisternas, J. & Correa-Solís, M. 2011. Lista comentada de las especies de anfibios de Chile (Amphibia: Anura). Boletín de Biodiversidad de Chile 6:1-21.

Cuevas CC & JR Formas (2002) *Telmatobius philippi*, una nueva especie de rana acuática de Ollagüe norte de Chile (Leptodactylidae). Revista Chilena de Historia Natural 75: 245-258.

Di Castri, F. 1968. Esquisse Ecologique du Chili. Centre National de la Researche Scientifique. Biologie de L`Amerique Australe 4: 1-52.

Donoso-Barros, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones Universidad de Chile. Santiago. 458 págs.

Fuenzalida, H. 1967a Biogeografía. En: Geografía Económica de Chile, Texto Refundido, p. 228-267. Corporación de Fomento de la Producción, Santiago.

Fuenzalida, H. 1967b Clima. En: Geografía Económica de Chile, Texto Refundido, p. 99-152. Corporación de Fomento de la Producción, Santiago

Galaz, J.L. & Yañez, J. 2006. Los Murciélagos de Chile: Guía para su reconocimiento. Ediciones del Centro de Ecología Aplicada. Santiago, Chile. 80 pp.

González, G., Cembrano, J., Carrizo, D., Macci, A. & Schneider, H. 2003 The link between forearc tectonics and Pliocene-Quaternary deformation of the Coastal Cordillera, northern Chile. South Amer. Earth Sci. 16: 321-342

Hartley, A., May, G., Chong, G., Turner, P., Kape, S. & Jolley, E. 2000 Development of a continental forearc: a Cenozoic example from the Central Andes, northernChile. Geology 28: 331-334.

Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Edicions. Barcelona, España. 420 pp.

UICN. 2001. Categorías y criterios de la lista roja de la UICN versión 3.1. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 33 pp.

Jaramillo A (2009) Humboldt Current seabirding in Chile. Neotropical Birding 4: 27-39.

Jaramillo, A. 2012. Aves de Chile. Reimpr. Lynx Edicions. Barcelona, España. 240 págs.

Jerez, V. 2000. Diversidad y patrones de distribución geográfica de insectos coleópteros en ecosistemas desérticos de la región de Antofagasta, Chile. Revista Chilena de Historia Natural 73 (1): 79-92.

Kohn, S., P. Saravia & M. Williams. 2010. Biología reproductiva de *Sternula lorata*, "Gaviotín peruano", en la Reserva Nacional de Paracas (RNP), Ica – Perú. Ecología Aplicada 9(2): 125-132.

Luebert, F. & Pliscoff, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial, Universitaria, Santiago.

Köppen, W. 1948 climatología. Primera Edición en español. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

Mann, G. 1960. Regiones biogeográficas de Chile. Investigaciones Zoológicas Chilenas VI: 15-49.

Mann, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile. Marsupiales, quirópteros, edentados y roedores. Gayana 40:1-342.

Martínez, D. & G. González. 2004. Las aves de Chile. Nueva Guía de Campo. Ediciones del Naturalista. Santiago. 620 págs.

Mortimer, C., Farrar, t. & Saric, n. 1974 k-ar ages from tertiary lavas of the northernmost chilean andes. geologische rundschau 63: 484-490. mottram, r.

Muñoz, M., H. Núñez & J. Yáñez. 1996. Libro Rojo de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica en Chile. CONAF. 203 págs.

Muñoz-Pedreros A, J rau & J Yáñez (2004) Aves Rapaces de Chile CEA Ediciones. Valdivia, Chile. 387 pp.

Muñoz-Pedreros, A. & J. Yáñez. (Eds.). 2009. Mamíferos de Chile. CEA Ediciones. Valdivia. 571 págs.

Núñez H & F Jaksic (1992) Lista comentada de los reptiles terrestres de Chile continental.

O`Brien, C. W. 1971. The biogeography of Chile through entomofaunal regions. Entomological News 82: 197-207.

Osgood, W. H. 1943. The mammals of Chile. Publications of Field Museum of Natural History, Zoological Series 30: 1-268.

Pincheira-Donoso D & H Núñez (2005) Las especies chilenas del género Liolaemus Wiegmann. 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. Publicación Ocasional, Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 59: 1-486.

Pisano, E. 1966 Zonas biogeográficas. En: Geografía Económica de Chile, Primer Apéndice, p.62-73. Corporación de Fomento de la Producción, Santiago.

Peña, L. E. 1966. A preliminary attempt to divide Chile into Entomofaunal Regions based on the Tenebrionidae (Coleoptera). Postilla 97, 17 pp.

Paskoff, R. 1979. Sobre la evolución geomorfológica del gran acantilado costero del Norte Grande de Chile. Rev. Geogr. Norte Grande 6: 8-22.

Pincheira-Donoso, D. & H. Núñez. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). Taxonomía, Sistemática y Evolución. Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat. 59: 1-486.

Quintanilla, V. 1983. Geografía de Chile. Biogeografía. Instituto Geográfico Militar, Santiago.

Rivas-Martínez, S.2004. Global bioclimatics. Phytosociological Research Center, Madrid.

Rutllant, J. 1977 On the extreme aridity of Coastal and Atacama deserts in northern Chile. Thesis, Univ. of WisconsinMadison.

SAG. 2008. Cartilla de Caza. Deproren. Ministerio de Agricultura. Chile. 84 págs.

SAG. 2009. La Ley de Caza y su Reglamento. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. 98 pp
.
Vargas, G., Ortlieb, L.& Rutllant, J. 2000. Aluviones históricos en Antofagasta y su relacion con eventos El Niño/Oscilación del Sur. Revista Geol. Chile 27: 157-176.

Veloso, A. 2006. Batracios de las cuencas hidrográficas de Chile: origen, diversidad y estado de conservación, 103-140; en: Vila, I., A. Veloso, R. Schlatter & C. Ramírez (ed.). Macrófitas y Vertebrados de los sistemas límnicos de Chile. Editorial Universitaria. Santiago. 187 págs.

Veloso A & J Navarro (1988) Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile. Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino 6: 481-539.