

# FICHA INFORMATIVA SOBRE HUMEDALES RAMSAR

1.- PAIS: CHILE

29 NOV. 1996  
2.- FECHA:

3.- REF.:

6CL004

## 4.- NOMBRE Y DIRECCION DEL COMPILADOR:

Victor Valverde Soto, Jefe Sección Fauna Silvestre  
U.G. Nacional Patrimonio Silvestre  
Corporación Nacional Forestal  
Av. Bulnes 259 Of. 604, Santiago

## 5.- NOMBRE DEL HUMEDAL:

Salar de Tara

6.- FECHA DE INCLUSION EN LA LISTA RAMSAR: 02 DEC 1996

## 7.- COORDENADAS GEOGRAFICAS:

Salar de Tara: 23°01'S, 67°18'W

## 8.- SITUACION: (Región, provincia y ciudad más próxima).

I Región de Tarapaca, Provincia del Loa, a 235 Km de calama y a 135 Km de San Pedro de Atacama.

## 9.- SUPERFICIE: (En hectáreas).

5.443 ha.

## 10.- TIPO DE HUMEDAL: (Ver clasificación adjunta Rec. C.4.7 de Montreux).

Laguna salobre permanente

### **11.- ALTITUD: (Media y/o máxima y mínima).**

4.400 m.s.n.m.

### **12.- DESCRIPCION GENERAL: (Resumen en dos o tres frases de las principales características del humedal).**

Salar de altura con presencia de lagunas permanentes y otras de aparición estacional en los meses de estío. En los márgenes Norte y Este del salar se presentan vegas y bofedales dependientes de los flujos de recarga hídrica del salar. Este lugar constituye el principal sitio de nidificación histórica del flamenco de jamaica.

### **13.- CARACTERISTICAS FISICAS: (geología, geomorfología, origen natural o artificial, hidrología, tipos de suelo, calidad del agua, profundidad, permanencia del agua, fluctuaciones de nivel, régimen de mareas, superficie de captación y escurrimiento de la cuenca, clima).**

#### **Geología y Geomorfología:**

De acuerdo con Gardeweg, M et. al. (1985), las series expuestas en el sitio Tara incluyen rocas volcánicas y sedimentarias, que van desde el Plioceno al Cuaternario Superior y corresponden a las denominadas Conjunto de volcanes II, (Plioceno) representado por el volcán Hualitas; Ignimbrita Atana (Plioceno), Ignimbrita Filo Delgada (Plioceno) y Depósitos Lacustres, Aluviales y Salinos todos del Cuaternario.

El rasgo geomorfológico de mayor extensión lo constituye el plateau volcánico terciario, el cual se encuentra interrumpido por estructuras volcánicas, como el volcán Hualitas y parcialmente el cordón de La Quilapana. Destaca además el salar de Tara, depósito constituido preferentemente por sulfatos.

#### **Hidrología:**

El Salar de Tara, inscrito en la meseta andina a 4.300 m.s.n.m., constituye la base de equilibrio de una cuenca endorreica internacional que incorpora superficie de Argentina y Bolivia. De acuerdo con Niemeyer, H et. al. (1983) en Chile esta hoya comprende una superficie de 92.300 ha.

La red de drenaje de la cuenca en comento, que escurre por el oriente, está constituida por el río Zapaleri, quebrada de Angostura y estero Cueva Pintada, mientras

que por el poniente drenan el río Chico y Huailitas. Existe además un conjunto de quebradas intermitentes, algunas de las cuales no tienen toponimia conocida. Es interesante destacar que a los pies del portezuelo Tara, el salar homónimo recibe aguas dulces y tibias.

Por otro lado, es destacable la existencia de pequeños sistemas lacustres, que ocupan depresiones cerradas, inscritas sobre el relieve volcánico, entre las cuales se encuentran las lagunas Helada, Joyitas y el conjunto de Guachalajte.

La fuente principal de alimentación del Salar de Tara y de su laguna homónima es el río Zapaleri. Aforos esporádicos realizados en este río, entre los meses de Abril y Noviembre de diferentes años, indican que los gastos fluctúan entre 300 y 700 l/s. El balance de esta subcuenca entrega una escorrentía de 909 l/s., cifra que para la totalidad de la cuenca asciende a 2.169 l/s. D.G.A. (1983).

Al interior del salar se encuentran un conjunto de espejos de aguas someras, entre las cuales destaca la laguna Tara, cuyas superficies acusan una alta variabilidad estacional e interanual, debido al comportamiento de las precipitaciones pluvio-nivales que afectan al área. El área de influencia propuesta es de aproximadamente 19.502 ha.

#### **14.- CARACTERISTICAS ECOLOGICAS: (principales habitats y tipos de vegetación).**

En el humedal es posible identificar tres tipos de habitats: Lagunas someras de alta salinidad, habitat exclusivo de una microbiota compuesta de microalgas (principalmente bacilariofitas) y microinvertebrados tales como artemias, copépodos, ostrácodos y larvas de quironómidos. esta microbiota es la base del ecosistema presente en los sistemas hídricos superficiales del salar y que incluye una avifauna compuesta por tres especies de flamencos, caitíes, gaviotas andinas, chorlos y playeros. El segundo habitat corresponde a la zona de mayor irrigación compuesta por bofedales y vegas aledañas al salar, que constituyen habitat preferencial para guallatas, patos juarjuales, patos puna, patos jergón chico, entre otras. Por otra parte se distingue una última zona conformada por praderas de secano, en las que predomina la vegetación estepárica de altura, y donde habitan especies de aves como el suri, kiulas, y los mamíferos vicuñas, vizcachas y zorros.

#### **15.- REGIMEN DE PROPIEDAD:**

A) del sitio: Terrenos fiscales

B) del área circundante: Terrenos fiscales

**16.- MEDIDAS DE CONSERVACION ADOPTADAS:** (categoria nacional y régimen legal de las áreas protegidas, incluyendo los cambios que se hayan producido en los límites, practicas de manejo, existencia y puesta en práctica del plan de manejo oficialmente aprobado).

Este salar forma parte de la Reserva Nacional Los Flamencos, creada el 2 de Abril de 1990, por Decreto N° 50 del Ministerio de Agricultura.

**17.- MEDIDAS DE CONSERVACION PROPUESTAS , PERO AUN NO IMPLEMENTADAS:** (plan de manejo en preparación, propuesta oficial de protección, etc).

Además del Plan de Manejo de la Reserva Nacional los Flamencos, existe una propuesta de estrategia de ordenamiento y utilización sustentable del salares altiplánicos, que permitirá regular las actividades antrópicas asociadas a los salares y mejorar el estado de conservación de los mismos.

#### **Fortalecimiento del Sistema de Areas Silvestres Protegidas:**

La Corporación Nacional Forestal creó a través de Decreto Supremo N° 50 de fecha 02.04.90, del Ministerio de Agricultura, la Reserva Nacional Los Flamencos, sobre una superficie de aproximadamente 73.986,5 ha, con el objeto de proteger ambientes representativos de la zona pre-puna y puna. Dentro de los límites de la Reserva Nacional se encuentran incluidos los humedales salar de Tara, Aguas Calientes 1, Pujsa, Lagunas Miscanti, Minique y parte del Salar de Atacama, que constituyen áreas de importancia para la estabilidad biológica de las poblaciones de flamencos.

Las principales actividades de conservación que se desarrollan en la Reserva son las siguientes:

- Patrullajes y control de actividades incompatibles con los objetivos de la unidad.
- Control e información al visitante en humedal de Soncor.
- Monitoreo de las poblaciones de flamencos en los humedales de Soncor, Aguas de Quelana, Pujsa, Tara, Aguas Calientes 1, Miscanti y Miñiques.
- Monitoreo de Poblaciones de Tagua comuda en lagunas de Miscanti y Miñiques.

- Desarrollo de actividades de educación ambiental en Centro de Información Ambiental de apoyo ubicado en la localidad de San Pedro de Atacama.

Dicha unidad de área silvestre protegida, cuenta para su administración y manejo con una sede administrativa en la localidad de Toconao (Salar de Atacama), un profesional encargado de la planificación, supervisión y control técnico, un profesional responsable de la planificación operativa y tres guardaparques. Además se cuenta con una camioneta tracción simple y dos motos todo terreno.

La capacidad de gestión institucional actual, considerando las características de lejanía de las diferentes áreas que deben ser cubiertas, es insuficiente, concentrándose casi exclusivamente en el sector Soncor ubicado relativamente cercano a la sede administrativa de Toconao.

A fin de fortalecer la administración y manejo de la Reserva Nacional se proponen las siguientes acciones específicas:

- Realizar gestiones para aumentar la dotación de guardaparques de la unidad, a fin de intensificar las labores de patrullajes y control de actividades incompatibles (extracción de huevos flamencos, control de visitantes).
- Captar fondos para financiar la construcción de instalaciones en zonas críticas (refugios rústicos), a fin de aumentar la cobertura e intensidad de las acciones de control, específicamente en la zona del humedal de Soncor, Tara y lagunas de Miscanti y Meñiques.
- Diseñar e implementar un sistema de monitoreo de recursos y base de datos relacionales, tendientes a aumentar el conocimiento de la dinámica de los sistemas ecológicos de interés, enfatizando en la determinación de las variaciones batimétricas de lagunas y fluctuaciones de las poblaciones de avifauna migratoria.
- Diseñar e implementar un sistema de seguimiento de las actividades antrópicas generadoras de impacto y proponer medidas que minimicen los efectos negativos sobre los humedales, priorizando procedimientos de detección temprana de construcción de caminos y solicitudes de derechos de aprovechamientos de aguas.
- Mejorar el equipamiento para el desarrollo de programas de investigación y monitoreo de recursos.
- Capacitar al personal profesional y de guardaparques que laboran en la unidad, especialmente respecto de técnicas de manejo de recursos y educación ambiental.
- Potenciar el desarrollo del Plan de Manejo de la unidad, a través de la ejecución de los proyectos y acciones específicas consideradas en sus diferentes programas técnicos.

- Incentivar la participación de la comunidad en la gestión de conservación, especialmente de las localidades de San Pedro de Atacama, Toconao, Peine, Socaire, Talabre y Camar, integrándolas al desarrollo del Plan de Manejo de la unidad.
- Estimular la creación de agrupaciones voluntarias de personal e instituciones que apoyen la gestión de conservación.

### **Regulación Actividades Turísticas:**

Para disminuir los impactos negativos de la actividad turística sobre los humedales, especialmente sobre las poblaciones de flamencos, se propone la ejecución de las siguientes medidas, tendientes a promover el desarrollo de un turismo basado en el respeto de los recursos naturales, y que contribuya además, a la gestión de conservación y generación de conciencia y conducta ambiental adecuada en los turistas:

- Desarrollar cursos de capacitación para operadores turísticos, que enfatizen en elementos conceptuales del ecoturismo, objetivos de conservación de la Reserva Nacional y consideraciones de su planificación y manejo, conocimiento de las características de los recursos naturales, entre los principales.
- Fomentar el desarrollo de objetivos turísticos comunes entre la Corporación Nacional Forestal y las empresas de turismo, comunidad y autoridades locales, los cuales deberán quedar explicitados en el contexto de un plan de desarrollo turístico específico.
- Formular e implementar esquemas normativos que regulen las actividades de los turistas en torno a los humedales seleccionados, especialmente en el sector del humedal de Soncor, que considere dentro del método de formulación, la participación activa de los operadores turísticos.
- Ejecutar estudios que permitan generar las bases técnicas para la definición de normas de regulación de actividades turísticas, siendo prioritario la definición de la capacidad de carga turística para el subsistema Burro Muerto - Puilar, e identificación de rutas y circuitos seguros para el desarrollo de actividades de ecoturismo y turismo de aventura (acenso a volcanes, recorridos en zona andina y rutas de excursión, entre otros).
- Promover el desarrollo de actividades de ecoturismo, que apoyen objetivos de conservación de humedales.

- Mejoramiento de acceso hacia áreas con valores escénicos significativos, a fin de diversificar la oferta turística y disminuir la concentración de visitantes en zonas de nidificación de flamencos.

### **Desarrollo Programas De Educación Ambiental:**

Las actividades de educación ambiental deberán dirigirse hacia los grupos claves, que podrían contribuir a la gestión de conservación, dentro de los cuales se pueden señalar a las comunidades y autoridades locales, personal de empresas mineras, agencias de turismo, servicios públicos, entre los principales. Especial atención deberán tener aquellos grupos cuyo accionar constituyen factores de amenaza para los humedales.

Los objetivos de la educación ambiental deberá tender a crear conciencia en el receptor, respecto de la importancia de los humedales y sus problemas ambientales principales, a fin de modificar actitudes contribuyendo a aumentar la participación de los individuos en la protección y mejoramiento ambiental de los humedales. Se deberán difundir los conocimientos, medidas y normas que permitan apoyar adecuadamente la gestión de conservación y solución de los principales problemas.

Las acciones específicas que se proponen son las siguientes:

- Formular e implementar un programa de educación ambiental basado en el diagnóstico de las expectativas, inquietudes e intereses de los receptores, especialmente de las comunidades locales, y desarrollo de gestiones necesarias para la captación de fondos para su financiamiento.
- Potenciar el desarrollo de programas de educación ambiental en el Centro de Información Ambiental de CONAF en la localidad de San Pedro de Atacama.
- Diseñar e implementar senderos de concentración de visitantes con letreros interpretativos, que favorezcan el conocimiento de la dinámica ecológica de los humedales.
- Elaboración de material informativo y de difusión, que pongan en valor la importancia ecológica de los humedales andinos.

### **Incorporación sector privado a La acción de conservación:**

Actualmente existen Empresas Mineras que desarrollan actividades en las áreas aledañas a humedales seleccionados, las cuales deben ser incorporadas a la gestión de conservación. En tal sentido se proponen realizar las siguientes acciones:

- Desarrollar convenios de cooperación para la conservación de humedales, entre CONAF - Empresas Mineras que laboran en el área del Salar de Atacama y eventualmente otras áreas, que considere a lo menos los siguientes aspectos: intercambio de información derivada de los programas de ambientales de las empresas y servicios públicos; apoyo financiero para la ejecución de programas específicos de conservación y manejo; establecimiento de procedimientos de comunicación expeditos y oportunos, entre los principales.

### **Fomento Actividades de Investigación:**

Con el objeto de satisfacer los requerimientos de información respecto de la dinámica de los recursos naturales asociados a los humedales, necesarios para sustentar las acciones de conservación y manejo, se proponen la ejecución de los siguientes medidas:

- Identificar las necesidades de investigación separadas por áreas temáticas.
- Fomentar la creación de una línea de investigación en las universidades locales, respecto de recursos naturales en el área andina.
- Identificar fuentes de financiamiento para la ejecución de investigación prioritaria de carácter aplicada, tales como validación de técnicas de manejo de hábitat de flamenco, estudios bioenergéticos en flamenco, etc.
- Dar continuidad al proyecto de "Conservación de Flamencos en el Norte de Chile".

### **Incorporación Objetivos de Conservación de Humedales en la Gestión Ambiental de Gobierno:**

La gestión ambiental de gobierno se desarrolla principalmente desde la Comisión Regional de Medio Ambiente (COREMA), la cual concentra a todas las autoridades regionales y locales, representantes de todos los servicios públicos con competencia ambiental reunidos en un comité técnico, y equipos consultivos de alto nivel.

Se propone realizar las siguientes acciones específicas:

- Difundir frente a la COREMA la importancia de la conservación de los humedales de la prepuna y puna, a fin de lograr apoyo a la gestión de su conservación.
- Incorporar a la estrategia ambiental regional, aspectos relacionados con la conservación de los humedales andinos.



- Incorporar a los proyectos productivos que se desarrollen en áreas cercanas a humedales, medidas de mitigación de los impactos potenciales que podrían generarse, al momento de la evaluación de los estudios de impacto ambiental respectivos por parte del comité técnico de la COREMA.

## **18.- USOS ACTUALES Y/O PRICIPALES ACTIVIDADES HUMANAS EN:**

Se presenta a continuación los resultados obtenidos en el contexto del presente trabajo, los cuales muestran en forma separada las relaciones de cada variable tratada con las localidades atacameñas.

### **Uso Pastoral:**

La comunidad de Camar ocupa, como tierra de pastoreo, las vegas de Tara, Cueva Blanca y Zapaleri, todas ubicadas en las cercanías del salar de Tara, correspondiendo la primera de éstas a una vega de salar en altura (tipo bofedal).

Otras vegas de altura utilizadas por esta comunidad son Laguna Helada y Laguna Guachalajite, en tanto que en ambientes mas bajos, ocupa las de Camar y Gelana.

Las vegas son utilizadas temporalmente (Verano), no obstante, parte de estas son ocupadas durante todo el año debido a la existencia de una pequeña estancia en las cercanías del Nevado de Poquis, cuyos habitantes tienen relaciones de parentesco con pobladores de esta comunidad.

Las especies más utilizadas por el ganado son : hojalar, kumi, pasto chico, malva y cachiyuyo.

La comunidad de Talabre es la que aparece más relacionada con las vegas como sitio de pastoreo, debido a que posee la mayor cantidad de cabeza de ganado camélido (llama), valor que para el año 1994 asciende a 737 animales, SAG (1994). Respecto al área de interés del estudio, se puede indicar que esta comunidad utiliza las vegas de Tara, Zapaleri, Aguas Calientes 1, localizadas en sectores aledaños al salar de Tara y Aguas Calientes 1; la primera de estas corresponde a una vega de salar en altura (tipo bofedal), en tanto que la última se clasifica como vega en salar. Además, utilizan las vegas de altura de Quepiaco y Alítar, cercanas al salar de Pujsa y otras como Acamarachi Grande, Acamarachi Chica, Colachi, La Azufrera y Pujsa, localidades a mayor distancia de este salar. Las seis primeras, corresponden a vegas de altura en fondo de quebrada, en tanto que Pujsa es una vega de salar. Además utiliza las vegas bajas de Tambillo y De Carvajal.

Las vegas antes descritas son utilizadas en forma temporal por la comunidad (verano), excepto la de Tambillo que es de uso permanente.

Las especies más utilizadas por el ganado son : paja blanda, grama, pasto pako, florecilla, chasquiar, campaya, paja, chichicón, navia, perilla, pasto de semilla, oreja de ratón, ojalar, pasto de campo, paja blanca, pako y unquillo.

Las comunidades de Peine y San Pedro de Atacama no utilizan humedales de interés para el estudio que nos ocupa. No obstante, a modo de referencia, se indica que, para los efectos de la comunidad de Peine son de interés la vega Puruchare, Palao, Silolao, Tilomonte, Pular, Agua Delgada, Kapur, Tilocalar, Tilopozo, Tarajne y Tulán; en tanto que, la comunidad de San Pedro utiliza las vegas de Purificar, Oyape, Cejas, Tebinquiche entre otras.

### **Extracción de Plantas:**

La información obtenida respecto de este tema es mas bien escasa, y se refiere a especies de vega y vegetación riparia, que utilizan las comunidades, cuyos resultados se presentan en el siguiente cuadro:

<b>Localidad</b>	<b>Especies Utilizadas</b>	<b>Usos</b>
Toconao	Unquillo, Paja, Brea y Cachiyuyo	Forraje, Combustible Techumbre
Camar	Brea y Cachiyuyo	Techumbre
Talabre	Catarate, Paja Grande Paja	Construcción (ocasional)
Socaire	Paja Brava	Techumbre Medicinal (dolores de cabeza, estó- mago )
Peine	Rica-Rica	Medicinal
S.P. Atacama	Unquillo, Brea	Forraje Techumbre

De la tabla recién expuesta se identifican cuatro tipos de usos que se le dan a las plantas silvestres: forraje, combustible, construcción (techumbre) y medicina. Al respecto cabe señalar que los habitantes de las comunidades no advierten efectos negativos por el uso de las plantas en la vega. No obstante se debe tener presente que la cosecha de Cachiyuyo, ha sido mayor que su capacidad de regeneración, situación que ha provocado una notoria disminución de sus poblaciones, especialmente, aquellas localizadas en el glacis de sedimentación dispuesto al oriente del salar de Atacama.

### **Extracción de Agua:**

No existen extracciones de agua en el salar de Tara. No obstante la empresa ESSAN posee derechos constituidos para extracción de agua del río Zapaleri principal fuente de recarga superficial al salar de Tara. Por otra parte, se han registrado solicitudes de exploración de aguas superficiales y subterráneas, las que han sido denegadas por la Dirección Nacional de Aguas.

### **Minería:**

No existen actividades mineras en el sector.

### **Captura de fauna:**

La caza de animales silvestres, constituye una práctica común en los grupos prehispánicos establecidos en los Andes, situación que se mantuvo con la llegada de los españoles, no obstante que el conquistador implanta el modelo económico europeo, orientado mayormente hacia la explotación minera, lo que produce un quiebre, de la organización social preexistente, en el trabajo tradicional agropecuario y de usos de los recursos naturales dispersos en los diferentes pisos ecológicos de los Andes.

En tiempos más modernos, la caza de fauna silvestre se ha mantenido, teniendo su máxima expresión en la década de 1930 al 1950, declinado gradualmente de tal forma que en el presente, a tiene más bien una expresión marginal en las comunidades locales; no así aquella que proviene de elementos externos a estas comunidades, los cuales continúan diezmando las poblaciones de fauna silvestre.

En el contexto descrito se indican a continuación los resultados obtenidos en el estudio, en la cual se indica las especies más utilizadas, por localidad, productos obtenidos y período del año de las capturas.

Especie	Localidad	Productos	Obtenidos	Época
Vicuña		1,2,3,5 y 6	Fibra, piel y carne	Primavera y verano
Guanaco		1,5 y 6	Piel y carne	Primavera y verano
Zorro		1,2,4 y 5	Piel	Todo el año
Viscacha		1,2,3,4,5 y 6	Carne	Primavera y verano
Gato montés		1 y 2	Piel	Ocasional
Chinchilla		5 y 6	Piel y carne	Primavera y verano
Chululo		2 y 5	Carne	Primavera y verano
Patos		1 y 2	Carne	Primavera
Cóndor		1 y 4	Plumas	Ocasional
Flamenco		1,2,5 y 6	Plumas	Diversas época del año
Ñandú		2	Plumas y carne	Primavera y verano
Perdiz de la puna		2	Carne	Primavera y verano

(1) Toconao, (2) Camar, (3) Talabre, (4) Socaire (5), Peine y (6) S.P. de Atacama.

Interesante es destacar que no obstante la captura de fauna se concentra en doce especies, al menos nueve de éstas (75%) presenta problemas de conservación. En este sentido se debe destacar la avifauna acuática y particularmente las tres especies de flamencos, las cuales se reproducen en los salares de los Andes de Antofagasta y posteriormente migran a sitios más benignos de los Andes de Perú y Argentina durante el otoño.

Respecto de las causas que motivan la disminución de las poblaciones de flamenco, las comunidades lo asocian a las actividades mineras que se desarrollan en el salar de Atacama, lo que implica ruido, caminos y tránsito de vehículos cercanos a sitios de reproducción y alimentación, mayor presencia del hombre y actividades vinculadas al turismo.

Interesante es señalar que la comunidad de Peine indica que las poblaciones de flamencos fueron mucho más abundantes en la década de los años 1960 y 1970. Así en el período de primavera se escuchaban, durante la noche, a cientos de flamencos, que provenían de la cordillera los cuales se establecían y anidaban en las lagunas ubicadas frente a ésta localidad.

### Extracción de huevos:

Las comunidades reconocen que cosechaban huevos de al menos siete especies de avifauna, los cuales eran destinados en su mayor parte al autoconsumo, excepto los huevos de flamencos que eran comercializados eventualmente en la misma localidad, S.P. de Atacama y Calama. Por otro lado el salar de Atacama (laguna Barros Negros, Salada, Saladita e Interna) y Tara, surgen como los humedales utilizados en la colecta de huevos de flamencos en tanto que las lagunas de Miscanti y Minique, se recogen huevos de Tagua y en menor escala de patos y gaviota andina, situación que se resume en el siguiente cuadro:

Especie	Salar o laguna	Localidad	Época de Cosecha
Flamencos	Salar de Tara	1,2,3,4,6	Verano
	Laguna B. Negros	1,2,4,6	Verano
	Laguna Salada	5	Verano
Tagua comuda	Laguna Miscanti y Miríques	3 y 4	Verano
Gaviota and.	Laguna Miscanti	6	Verano
Ñandú		2 y 5	Verano
Patos	Laguna Miscanti Lagunas Extremo Sur S. Atacama	2,3,4 y 6	Verano

Es interesante indicar que los residentes locales señalan que la práctica de cosecha de huevos de avifauna silvestre, virtualmente no se efectúa en el presente, debido a la escasa magnitud del recurso y a la prohibición legal que existe sobre esta actividad. No obstante se desprende de los antecedentes entregados, que esta práctica tuvo alguna importancia en las comunidades atacameñas, al menos hasta mediados de la década de 1980, período en se inician los proyectos de creación de áreas silvestres protegidas y de conservación fauna silvestre.

### Turismo:

El turismo es una actividad que mantuvo un nivel de desarrollo mas bien reducido y casi sin grandes variaciones hasta la década de 1970, período en el cual se advierte un rápido y sostenido crecimiento de la actividad, situación que se mantiene en el presente. En este sentido cabe señalar que el Servicio de Turismos estima que en el último año visitaron S.P. de Atacama mas de 30.000 personas. Para estos efectos dicha localidad dispone de 330 alojamientos entre hoteles, residenciales y camping, 12 restaurante, a la vez que ofertan la naturaleza 14 tur-operadores.

En el cuadro siguiente se indica los sitios que de acuerdo con las comunidades locales son visitados por los turistas, los beneficios que esto trae para la comunidad y los efectos de la actividad en los humedales.

Humedales visitados	Comunidad informante	Beneficios	Efectos sobre los Humedales
S. de Atacama.B. Muerto	(1), (2), (5) y (6)	venta artesanía y servicios: comidas y alojamientos venta fruta	perturbación fauna

Lag. Miscanti y Miniques	(1), (2), (4) y (6)	venta de artesanía	marcas de vehículos dispersión basura
Salar de Tara	(6)	venta artesanía	perturbación fauna
Laguna Lejía	(3), (4) y (5)	venta artesanía	dispersión basura
Salar Ag. Calientes	(4), y (6)	venta artesanía	perturbación fauna
Lagunas Saladita	(5) y (6)	venta artesanía	perturbación fauna

6CLO04

Cabe señalar que en general las comunidades locales perciben como muy marginal los beneficios que deja la actividad turística en el sector, por cuanto virtualmente éstas no participan en el ofrecimiento de servicios como alojamiento, comida y transporte, limitándose en el mejor de los casos a la venta de artesanía y fruta.

Por otro lado se debe indicar que en el presente, los humedales más visitados por los turistas son : salar de Atacama (laguna Burro Muerto), lagunas de Miscanti y Minique, laguna Lejía, y salar de Tara. Otros humedales visitados que se encuentran fuera del ámbito de estudio son salar de Aguas Calientes II y las vegas de Jauna, Putana, Del Tatio y Tambillo y geysir de El Tatio.

## 19.- DISTURBIOS E IMPACTOS, INCLUYENDO CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO Y PROYECTOS DE DESARROLLO A GRAN ESCALA: (factore que puedan tener impacto negativo en el caracter ecológico del humedal).

### Presión Por Uso Recurso Hídrico

Los recursos hídricos disponibles en la región de Antofagasta, son escasos y varían en magnitud y distribución tanto espacial como temporal, en tanto que la cantidad total de y distribución de las precipitaciones es extremadamente variable, lo que crea condiciones de vulnerabilidad y de fragilidad en el medio natural. U. de Chile (1994).

Por otro lado en los últimos años se han agregado a las fluctuaciones climáticas naturales normales, la amenaza de un cambio climático cuyo efecto es todavía incierto sobre las zona en estudio pero que podría tener profunda influencia tanto sobre la variabilidad interanual como sobre la intensidad de la aridez que afecta a los ambientes en estudio y que consecuentemente afecta las condiciones de vida y actividades de los habitantes de las comunidades locales. U. de Chile (ob. cit.).

En las zona de estudio el régimen de precipitaciones sufrirá modificaciones aún inciertas. Según los modelos disponibles existe una mayor probabilidad de que el calentamiento global intensifique la aridez en lugar de atenuarla, por lo que extensos sectores de la zona árida, que es donde se localiza nuestro estudio, podrían ver significativamente reducido el escurrimiento superficial y la recarga de las napas freáticas con las consecuente reducción de las disponibilidades de agua para los sistemas naturales y necesidades de las comunidades locales. U. De Chile (ob. cit.).

En el contexto indicado, es evidente que uno de los factores de amenaza que causa mayor impacto sobre los humedales es la utilización de los recursos hidrológicos superficiales y/o subterráneas, situación que en la última década se ha incrementado

notablemente. Lo expuesto es extremadamente crítico pues parte de los recursos que se están explotando o solicitando utilizar constituyen aguas fósiles.

Específicamente en el salar de Tara, la mayor demanda de recursos hídricos la impone la Empresa de Servicios Sanitarios de Antofagasta (ESSAN), quien se adjudicó los derechos de aprovechamiento de las aguas del río Zapaleri, pero que aún no los ejerce.

### Actividades Turísticas No Controladas

La zona de la prepuna y puna cuenta con atractivos turísticos diversos, dentro de los cuales caben destacar los recursos arqueológicos y culturales, presencia de flora y fauna característica, bellezas escénicas con atributos exclusivos, tales como presencia de grandes volcanes, salares y lagunas en ambientes de altura, que le imprimen al paisaje características particulares.

Estas potencialidades para el desarrollo del turismo, han sido aprovechadas por agencias privadas, que actualmente realizan circuitos turísticos desde la ciudad de Calama y poblado de San Pedro de Atacama, hacia las zonas de atractivos culturales y naturales más representativos de la zona.

En el cuadro siguiente se señalan los circuitos turísticos más comunes y humedales seleccionados en el presente trabajo, que actualmente presentan mayor flujo de turistas.

CENTRO OPERACION	CIRCUITOS COMUNES	HUMEDALES	FLUJO VISITANTES
CALAMA Chiuchiu - SAN P. DE ATACAMA	Salar de Atacama	Soncor	10.000*
	Valle de la Luna - Aldea Tolor		20.000
	Salar de Pujsa - Salar de Tara	Humedal de Pujsa y Tara	4.000
	Miscanti/ Miñiques	Lag. Miscanti, Miñiques	3.000

\* Registros de visitantes aproximados año 1994 (CONAF, II Región).

\*\* Dato producto de estimaciones (CONAF, II Región).

En general, se trata de circuitos realizados en vehículos menores con capacidad para 6 a 12 personas (minibuses y camionetas), que generalmente no cuentan con guía especializado. Actualmente en el poblado de San Pedro de Atacama, tienen sede gran parte de las agencias de turismo que operan en el área, concentrándose alrededor de 18 en temporadas altas en flujo de visitantes, y aproximadamente 10 a 12 agencias en forma permanente durante el año.

Por otro lado, en la actualidad no existe ningún Plan Turístico en el área, que contemple las implicancias que el marco legal vigente de rango superior impone, y explicita las normativas necesarias para regular las actividades turísticas de forma de hacerlas compatibles con la conservación de los recursos naturales.

Las actividades generadoras de impactos negativos sobre los recursos naturales de los humedales de interés, se relacionan principalmente con la emisión de basuras, tránsito de personas en áreas de alta fragilidad (por ejemplo sobre formaciones de vegas), extracción de flora silvestre, y alteraciones de la etología y procesos reproductivos de fauna silvestre.

La influencia de la cercanía de personas sobre el comportamiento de la fauna silvestre, cobra especial importancia en el contexto de la protección de poblaciones de avifauna migratoria de interés internacional. En tal sentido, se puede afirmar que para el caso de las especies de flamencos que habitan en los humedales andinos, las diferentes fases del ciclo reproductivo, es decir, cortejo, cópula, incubación y cuidado primario de pollos, pueden ser fuertemente alterada por la presencia humana.

Se ha comprobado que la interrupción de cualquiera de las fases señaladas, podría generar alteraciones irreversibles en colonias reproductivas y una disminución significativa de la tasa de incorporación de pollos a la población adulta.

De acuerdo a estudios basados en la observación sistemática de campo (CONAF, II Región), es factible asegurar que durante el proceso reproductivo, los flamencos presentan alteraciones en su conducta frente a la presencia humana, a distancias de aproximadamente de 1.5 km, siendo crítica a distancias de aproximadamente 500 m. Cuando la presencia humana se manifiesta en forma periódica y constante, la probabilidad de abandono de colonias de nidificación, cualquiera sea su estado de avance, es significativamente alta. Por otro lado, acciones más directas, tales como caza de individuos adultos, circulación humana entre nidos activos o extracción de huevos, suelen provocar la interrupción inmediata de las fases reproductivas y abandono de los sitios de agregamiento y nidificación.

En los humedales seleccionados en el contexto del presente trabajo, existen sitios en donde se han verificado actividades de cortejo y nidificación de flamencos, que constituyen variantes de atracción de los actuales circuitos turísticos. Dentro de estos sitios caben destacar por su importancia biológica, el humedal de Soncor, laguna burro muerto y laguna Puilar, y en menor grado el humedal de Tara.



## **Construcción de Caminos:**

Se ha estimado necesario incorporar esta acción en forma separada, debido a la fuerte implicancia ambiental que ha tenido en la zona de interés. Los caminos son construidos para diferentes fines, siendo los principales el desarrollo de actividades relacionadas con la minería, construcción de obras civiles de desarrollo, incluido construcción de caminos y carreteras, entre los principales.

Respecto de caminos principales, cabe señalar que actualmente la carretera internacional "Paso Jama" pasa prácticamente en el borde del Salar de Pujsa y humedal de Aguas Calientes 1, esperando que se incremente notablemente el flujo una vez pavimentada dicha ruta durante el año 1997. Cabe mencionar además que el acceso al salar de Tara constituye una desviación del camino internacional, la que no se contempla pavimentar.

Los principales impactos negativos sobre los humedales generados por la construcción de caminos, se pueden resumir en los siguientes:

- Aumento del flujo de personas afectando comportamiento de fauna silvestre.
- Generación de vías de acceso a predadores como el zorro, que se alimenta de huevos y pollos de flamencos, pudiendo interrumpir las fases reproductivas de nidificación y crianza de pollos.

**20.- VALORES HIDROLOGICOS Y FISICOS. (recarga de acuíferos, control de inundaciones, captura de sedimentos, estabilización costera o de bordes, etc.).**

### **Limnología**

#### **a) Parámetros fisicoquímicos**

Existen importantes antecedentes bibliográficos que por una parte, entregan interpretaciones de ciertos rasgos geológicos determinantes para las condiciones fisicoquímicas de las salmueras del Salar de Tara, y por otra, efectúan análisis de varios sectores del salar, realizando interpretaciones de los mismos datos.

De esta manera, se señala que el Salar de Tara presenta escasas eflorescencias salinas, en las que predominan principalmente halita (NaCl), yeso (Ca SO<sub>4</sub> 2H<sub>2</sub>O) y ulexita (NaCaB<sub>5</sub>O<sub>9</sub> 8H<sub>2</sub>O) (Chong, 1970).

Por otra parte, Parada (1990) analiza con mayor grado de detalle las características químicas de 7 lugares del Salar de Tara, considerando los parámetros Sólidos Totales, Cloruros, Sodio, Sulfatos, Arsénico y pH.

Estos análisis se efectuaron en el marco del proyecto "Conservación de Flamencos en el Norte de Chile", el siguiente cuadro resume los resultados obtenidos por ese estudio:

### Resultados de análisis químicos de aguas.<sup>1</sup>

(Valores en mg/l)

Sector y Muestra	Sólidos Totales	Cloruros	Sodio	Sulfatos	Arsénico	pH
Vertiente	876	345	250	38	0.28	7.3
Refugio (M1)						
Ribera Sur Lag. Tara (M2)	52.372	28.248	26.100	2.503	4.80	7.9
Ribera Norte Lag. Tara (M3)	420	86	40	25	0.08	9.1
Río Zapaleri (M4)	454	51	40	54	0.06	8.1
Sector Este Salar (M5)	1.124	195	160	196	0.18	9.0
Lag. Interna I (M6)	8.620	4.598	2.730	89	0.26	7.9
Lag. Interna II (M7)	2.194	1.050	760	120	0.36	9.1

Según Parada, las aguas muestran notorias variaciones de su composición química, entre lagunas y al interior de un mismo cuerpo de agua. Como ejemplo del primer caso se tiene a Laguna Interna I y II, que pese a ser cuerpos de agua separados por menos de 550 metros, muestran diferencias notables de pH y composición química. En efecto, Interna I es 4 veces más salina que Interna II, destacándose en ambas las altas concentraciones del catión sodio y del anión cloruro. Al interior de la laguna Tara también se observan variaciones importantes de la concentración salina.

Las muestras 1, 2 y 3, se obtuvieron en el sector Noroeste de la laguna (figura 26). Destaca en esta zona una surgencia de aguas cálidas (muestra 1) de baja salinidad (sol.tot.: 876 mg/l) y pH tendiente a neutro (7,3). Las aguas de la ribera Norte (muestra 3) se caracterizan por su baja salinidad (sol.tot. 420 mg/l), aunque su pH es notoriamente alcalino (9,1). Prueba de la heterogeneidad salina de las aguas, son los datos obtenidos de la ribera Sur de este sector (muestra 2). El agua de esta zona es 100 veces más salina y su concentración de arsénico sobre 17 veces mayor que las observadas en el área de surgencia y ribera Norte.

Características similares de baja salinidad presenta el río Zapaleri (muestra 4), cuyas aguas al desembocar en el salar crean condiciones para que se desarrolle un área rica en flora y fauna. La muestra 5, obtenida en el extremo Sureste de laguna Tara, entregó baja salinidad de aguas (sol.tot.: 1.124 mg/l)

En el marco de este proyecto se obtuvo sólo una muestra del cuerpo lacustre del margen Noroccidental del salar. Este sector se encuentra fuertemente influenciado por las condiciones que imprime la desembocadura del río Zapaleri. El muestreo fue dirigido a una zona de gran aglomeración de flamencos de James. Se contabilizaron 911 individuos.

En el siguiente cuadro se muestra el resultado de los análisis:

#### **Características químicas de la muestra de agua del Salar de Tara.**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor</b>
pH	8.49
Salinidad (ppm)	5.00
NO <sub>2</sub> (µg-at/l)	5.00
NO <sub>3</sub> (µg-at/l)	10.00
PO <sub>4</sub> (µg-at/l)	6.20

La muestra presentó un pH básico, acorde con lo encontrado por Parada (1990) en la muestra 4, tomada del Río Zapaleri. Destaca de la muestra además, la baja salinidad encontrada y los elevados índices del componente nitrógeno, respecto de las muestras tomadas en ambientes similares.

Al parecer las aguas de gran alcalinidad del Río Zapaleri, estarían influenciando el sector de desembocadura, motivando condiciones especiales para el desarrollo de importantes cantidades de especies de microalgas, las que en definitiva serían las responsables de la gran concentración de flamencos observada en el sector. Esto se respalda perfectamente con lo encontrado en la muestra biológica del fitobentos, cuyo análisis se detalla más adelante en este documento.

La presencia del Zapaleri en el Salar, además de motivar condiciones favorables para la vida en su desembocadura, se constituye además como el afluente de mayor importancia, al ser responsable en gran medida de la dinámica hídrica, y por tanto de la expresión física y química de sus aguas al promover procesos constantes de disoluciones y desecamientos en las zonas marginales del acuífero superficial.

Estos procesos podrían explicar la gran variabilidad en las concentraciones de sólidos disueltos y arsénico, encontrada por Parada incluso al interior de un mismo cuerpo lacustre como es el caso del sector Noroeste de la laguna de Tara (Ver Mapa en anexo). En efecto, las muestras 1 y 3 de su análisis, fueron tomadas respectivamente en zonas

influenciadas por afluentes y por condiciones de orilla en las que se expresan comunidades vegetales y características de suelo de baja salinidad. Por el contrario, la muestra 2 fue obtenida de la orilla sur de la laguna, en donde se expresan condiciones salinas típicas de salar. Los procesos permanentes de disolución de las sales presentes en el sector serían determinantes en los valores alcanzados por los sólidos disueltos y demás parámetros medidos.

Estas condiciones reafirman, el delicado equilibrio existente en estos ambientes salinos de altura y por lo tanto la gran fragilidad del ecosistema que alberga.

## **Caracterización biológica de las lagunas:**

### **Microalgas:**

En la muestra obtenida de la laguna del Salar de Tara, en el mismo lugar descrito para la muestra fisicoquímica, se encontraron 17 especies de microalgas. Quince de ellas corresponden a la familia de las bacilariofíceas (diatomeas) y 2 a la familia de las cianófitas (tabla 8 del anexo II).

Las especies de mayor importancia respecto a su abundancia relativa en la muestra, corresponde principalmente a *Navicula* sp.1, especie que totalizó sobre el 40 % del total de células por litro. Otras especies destacadas por su abundancia corresponden a *Surirella ovata* y *Fragillaria* sp. las que en conjunto representan el 20% del total de células por litro contabilizadas.

Cabe señalar que respecto a otras muestras colectadas en el mismo período en otros humedales tratados en el presente documento, esta muestra constituye la de mayor diversidad (0,7925).

Por otra parte, es interesante destacar que la diatomea de mayor abundancia en el sector esta citada, de acuerdo a lo encontrado por Gallardo et.al. (1992), como uno de los principales componentes dietarios para el Flamenco de James, especie encontrada en gran cantidad (911 ejemplares) alimentándose en el sector.

### **Microinvertebrados:**

Los microinvertebrados presentes en la muestra, están pobremente representados. Sólo fueron encontrados dos items, que corresponden ambos a dos larvas de dípteros de especies distintas. Ambos items no superan los 0,2 ind. por litro

**21.- VALORES SOCIALES O CULTURALES:** (producción pesquera, silvicultura, importancia religiosa, interés arqueológico, etc.).

El salar de tara debio constituir área de caza en tiempos tempranos , dado sus recursos florísticos y faunísticos por la confluencia de los dos cursos de agua superficial que alimentan la cuenca. En este contexto se informa que en el sector Norte del salar de Tara se ha encontrado cerámica fragmentada en superficie así como material lítico. Este sitio arqueológico se establece en roqueros vecinos a antiguas playas de la laguna Tara. En tiempos recientes el área es utilizada como zona de pastoreo de camélidos domésticos en la época estival, de propiedad de los habitantes de Camar principalmente. En el último tiempo se observa la presencia de visitantes en grupos organizados con fines recreacionales.

## 22.- PRINCIPALES ESPECIES DE FAUNA: (especies únicas, raras, amenazadas o importantes geográficamente, incluir censos y listas de especies, etc.).

El Salar de Tara presenta dos ambientes a los que se asocia la fauna:

- La vegetación que rodea marginalmente el salar, las vertientes de agua dulce y las formaciones de vegas y bofedales asociadas, las aguas de baja salinidad del río Zapaleri, y por otra parte

- Las lagunas salinas al interior del Salar (Parada, 1990).

La presencia de estos ambientes determina mayor cantidad de especies observadas en comparación a otros humedales tratados en el presente documento. Se tienen registros de un total de 38 especies, de las cuales el 10,53% corresponde a mamíferos y el 89, 47% a avifauna.

Se han registrado procesos reproductivos de a lo menos siete especies en el salar. Cuatro de ellas corresponden a mamíferos y a lo menos tres a avifauna.

Las especies clasificadas en alguna categoría de conservación en "Libro Rojo de Vertebrados Terrestres de Chile" (Glade, ed., 1993) se resumen en el siguiente cuadro:

### Especies del Humedal del Salar de Tara incluidas en categorías de conservación.

Categoría de Conservación	Especie
Peligro de Extinción	<u>Lagidium viscacia</u>
	<u>Vicugna vicugna</u>
	<u>Pterocnemia pennata</u>
	<u>tarapacensis</u>

Vulnerable	<u>Tinamotis pentlandii</u> <u>Phoenicoparrus andinus</u> <u>Phoenicoparrus jamesi</u> <u>Phoenicopterus chilensis</u> <u>Chloephaga melanoptera</u> <u>Fulica cornuta</u> <u>Larus serranus</u>
------------	--

Rara ---

Amenaza indeterminada ---

Inadecuadamente conocida Pseudalopex culpaeus

### **Mamíferos de Interés:**

Pseudalopex culpaeus (Zorro Culpeo), habitante común de roqueríos y márgenes del salar, preda sobre pequeños roedores, lagartijas y huevos y pollos de aves. En ocasiones ataca a crías de vicuña (Parada, 1990). No se tiene estimaciones poblacionales de la especie.

Vicugna vicugna (Vicuña), se le encuentra alimentándose en los márgenes del salar. Suele abrevar en vertientes y río Zapaleri (Parada, 1990). No se dispone de antecedentes de registros censales sistemáticos para el sector. No obstante en visitas al salar en fechas 24 de Julio y 25 de Septiembre del presente año, se detectaron en los márgenes de la cuenca del salar un grupo de composición 1:6:2 (macho:hembra:cria) y 1:2, respectivamente.

Ctenomys fulvus (Chululo), roedor común en llanos y laderas de escasa pendiente y sustrato arenoso. Cava sus galerías en áreas dominadas por Festuca y Parastrephia, alimentándose preferentemente de raíces (Parada, 1990). No se disponen de evaluaciones poblacionales para la especie.

Lagidium viscacia (Vizcacha), este roedor gregario habita roqueríos y escarpes en los márgenes del salar, conformando grandes colonias denominadas vizcacheras, que comúnmente sobrepasan los 100 individuos. De hábitos diurnos y nocturnos, se alimenta preferentemente de pajonal (*Festuca chrysophylla*) (Parada, 1990).

## Avifauna de interés:

Destaca principalmente la familia Phoenicopteridae, representada en el salar por las tres especies de flamenco. Una de ellas, Phoenicoparrus jamesi, ha concretado con éxito sus procesos reproductivos en el humedal, a tal punto de constituirse el Salar de Tara, en el segundo sitio de mayor producción de pollos de esta especie (5.000 ejemplares en el año 1988) (Santoro, 1990).

Los registros censales efectuados en el marco del presente proyecto, señalan al Flamenco de James como la especie de mayor abundancia. Esta especie participó de la población total de flamencos en un porcentaje promedio de 48,04%, le sigue el Flamenco Chileno con un 37, 23% y con menores valores el Flamenco Andino con 3, 68% (tabla 3 del anexo II).

La abundancia de flamencos en el Salar de Tara muestra los mayores valores en los meses cálidos del censo y los menores en los meses fríos. Este comportamiento de las abundancias se debe al congelamiento de las lagunas, proceso que motiva migraciones, especialmente de P. jamesi hacia zonas más benignas, tales como el altiplano central de Bolivia (de menor elevación) y altiplano peruano (zona de menor latitud) (Parada, 1990). Además son observables desplazamientos parciales en Chile desde la Puna de Atacama (Salar de Tara principalmente) a altitudes menores en el Salar de Atacama (Parada op.cit.), situación también observada en el marco de los presentes análisis.

Otra especie de interés corresponde a Pterocnemia pennata tarapacensis, habitante de planicies de escasa pendiente. Se le observa con frecuencia alimentándose o bebiendo en los alrededores del salar. No se disponen de registros censales de la especie.

**23.- FLORA MAS IMPORTANTE: (especies únicas, raras, amenazadas o importantes geográficamente, incluir censos y listas de especies, etc.).**

## Clasificación De La Vegetación:

En general en el sector de la puna de interés para el presente trabajo, de acuerdo al estudio denominado "Sistema básico de clasificación de la vegetación nativa chilena" (Gajardo, R. et. al. 1983), se encuentra ubicado en la Región Ecológica de las Estepas Altoandinas, Subregión del Altiplano y la Puna, representada por la Formación Vegetal "Estepa Sub - Desértica de la Puna de Atacama".

Este tipo vegetal, presenta una gran extensión en los Andes de Antofagasta, presentando una fisionomía de estepa subarborescente y herbácea de gramíneas cespitosas de baja densidad, en los cuales existen grandes extensiones sin vegetación por efecto edáfico (Gajardo, R. 1983).

Las asociaciones vegetales representativas de esta Formación Vegetal son las siguientes:

- Asociación de **Fabiana bryoides - Parastrephia lephidophylla**
- Asociación de **Festuca chrysophylla - Fabiana bryoides**
- Asociación de **Pycnophyllum molle - Oxalis exigua**
- Asociación de **Baccharis incarium - Lampaya medicinalis**

En la zona de humedales de la Puna seleccionados para el presente trabajo, se puede identificar la asociación de *Festuca chrysophylla - Fabiana bryoides*, unidad vegetacional para la cual el estudio señalado menciona las siguientes especies representativas:

- **Adesmia horrida**
- **Pycnophyllum molle**
- **Baccharis incarium**
- **Azorella compacta**
- **Conyza deserticola**
- **Chuquiraga espinosa**
- **Parastrephia quadrangularis**
- **Lampaya medicinalis**

La asociación *Fabiana bryoides - Parastrephia lephidophylla*, se encuentra representada en las zonas de este del Salar y en áreas locales en los bordes del Salr. Para dicha asociación vegetal se citan las especies acompañantes siguientes:

- **Stipa frigida**
- **Mulinum crassifolium**
- **Stipa chrysophylla**
- **Artemisia copa**
- **Phacelia viscosa**
- **Fabiana denudata**

## **b. Vegetación En Zona de Interés**

En general en el área del Salar de Tara, se pueden identificar tres comunidades florísticas bien diferenciadas. En las laderas aledañas al Salar, de exposición sur - este, se expresan estepas formadas por gramíneas cespitosas dominadas por *Festuca chrysophylla*, *Festuca orthophylla*, *Stipa leptostachya* y *Deyeuxia antoniana*. Esta comunidad florística se manifiesta vigorosa, presentando una cobertura vegetal de aproximadamente 30 a 50 %.



En el borde norte del salar y en áreas locales en torno al borde nor - oeste del salar, se manifiesta la formación de vegas (tipo bofedal) que en conjunto alcanzan aproximadamente los 150 ha de superficie. En esta formación predominan las siguientes especies: Parastrephia spp., Festuca orthophylla, Deyeuxia velutina, Distichlis humilis, Triglochin palustris, Patosia clandestina (Faúndez, L. 1993).

En el borde este del Salar se expresa una comunidades de arbustos bajos y herbáceas, dentro de la cual se pueden señalar las especies mencionadas para la asociación vegetal Fabiana bryoides - Parastrephia lephidophylla. Estas formaciones arbutivas pueden observarse también en zonas de transición entre las zonas de vegas en el borde del salar y las laderas de los cerros.

De acuerdo al estudio realizado por la Universidad de Chile (Castro, M. et al. 1993), en la zona del Salar de Tara, asociada al sistema de lagunas, se pueden identificar dos vegas de importancia, la vega de Tara, de una superficie superior a las 100 ha aproximadamente, y la vega de Río Chico, de aproximadamente 50 a 100 ha.

De las especies señaladas ninguna se encuentra clasificada en alguna categoría de amenaza (Benoit, I. 1987).

#### **24.- ACTIVIDADES DE INVESTIGACION CIENTIFICA E INFRAESTRUCTURA ACTUALES: (detalles de proyectos en curso, existencia de estaciones de campo, etc.).**

El área es objeto de investigaciones muy ocasionales, destacando las investigaciones efectuadas por el proyecto "Conservación de Flamencos del Norte de Chile" y las efectuadas en el proyecto de incorporacion de nuevos sitios RAMSAR en el norte de Chile. En dichos estudio se han caracterizado los procesos de nidificación de los flamencos de james y se han realizado estudios poblacionales del resto de la avifauna del humedal y estudios puntuales acerca de la composición químico-biológica de las aguas de las lagunas. No existe infraestructura en el sector.

#### **25.- PROGRAMAS ACTUALES DE EDUCACION AMBIENTAL: (centro de visitantes, observatorios, folletos, facilidades para visitas escolares, etc.).**

No existe.

**26.- PROGRAMAS ACTUALES DE TURISMO Y RECREACION:** (indicar si el humedal es usado para turismo o recreación, indicar el tipo, frecuencia o intensidad).

El humedal es visitado por agencias formales de turismo, las que sólo efectúan viajes esporádicos a la zona. Se carece de control exhaustivo sobre estas agencias.

**27.- AUTORIDAD RESPONSABLE DE LA GESTION DEL HUMEDAL:** (nombre y dirección).

Juan Pablo Contreras R.  
Jefe UG. Patrimonio Silvestre  
CONAF II Región  
Av. Argentina 2510, Antofagasta

**28.- JURISDICCION:** (ámbito territorial: estatal regional, provincial, etc. dependencia funcional: ministerio de agricultura / de medio ambiente).

II Región de Antofagasta  
Ministerio de Agricultura  
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura  
CONAF II Región

**29.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.** (sólo las científicas y técnicas).

**Santoro, A. et. al.**(1994). Plan de Manejo Reserva Nacional Los Flamencos. Documento de Trabajo N° 204. Corporación Nacional Forestal.

**Araya, B. et. al.** (1995). Lista Patrón de las Aves Chilenas. Editorial Universitaria.

**Araya, B. et. al.** (1992). Guía de Campo de las Aves de Chile. Editorial Universitaria.

**Castro, M. et. al.** (1993). Identificación y Ubicación de Areas de Vegas y Bofedales del Las Regiones Primera y Segunda. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, Unidad de Estudios Rurales.

**CONAMA.** (1994). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Conceptos y Antecedentes Básicos.

**Parada, M.** 1994. Conservación de Flamencos en el Norte de Chile. Período 1985 - 1990. CONAF II Región.

**CONAF - Sociedad Zoológica de Nueva York.** 1990. Actas I Taller Internacional Especialistas en Flamencos Sudamericanos.

**Gajardo, R. et. al.** 1983. Clasificación de la Vegetación Nativa de Chile

**Benoit, I. (Ed.)**. 1989. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile. CONAF.

**Glade, A. (Ed.)**. 1988. Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile. CONAF.

**Universidad de Chile.** 1994. Plan Nacional de Acción Para Combatir la Desertificación. CONAF/FAO/PNUMA.

**Instituto Geográfico Militar.** 1987. Geografía de Chile. Etnografía.

**CONSECOL.** 1988. Diagnóstico Agrícola de la Provincia de El Loa. Secretaría Regional de Planificación y Coordinación II región.

**30.- RAZONES PARA LA INCLUSION:** (indicar que criterios son aplicables de entre los adoptados por la conferencia de Montreux en la Rec. C.4.15).

1(b) - 2 (a,b,c) - 3(b)

**31.- MAPA DEL SITIO :** (por favor incluir mapa más detallado y actualizado posible, de preferencia al menos a escala 1: 25.000 o 1: 50.000).