

FICHA PARA LA DESIGNACIÓN DE NUEVO SITIO RAMSAR

SALAR DE PUJSA

Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR) – Versión 2006-2008

1. Nombre y dirección del compilador de la Ficha

Nombre Institución: Corporación Nacional Forestal (CONAF), Región de Antofagasta

Dirección Institución: Avenida Argentina 2510, Antofagasta

Nombre de los compiladores:

Eduardo Rodríguez Ramírez: Director Regional Corporación Nacional Forestal, Región de Antofagasta.

Juan Pablo Contreras Rodríguez: Encargado Oficina Estudios y Planificación, Corporación nacional Forestal Región de Antofagasta.

Correos electrónicos: Eduardo.rodriguez@conaf.cl; Juan.contreras@conaf.cl

2. Fecha: Febrero de 2008

3. País: Chile

4. Nombre del sitio Ramsar: Salar de Pujsa

5. Designación de nuevo sitio Ramsar o actualización de los ya existentes:

➤ **a) Designar un nuevo sitio Ramsar**

La designación del humedal denominado Salar de Pujsa como nuevo sitio Ramsar para la zona altoandina del norte de Chile, se presenta en conjunto con la Ficha Informativa para la designación del sitio Ramsar Salar de Aguas Clientes IV, ambos en la zona cordillerana de la región de Antofagasta, el que a su vez pasará a formar la red de humedales Ramsar existentes en la zona altoandina del norte de Chile (regiones administrativas de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama), complementando los objetivos de conservación y manejo de este complejo de humedales Ramsar.

6. Sólo para las actualizaciones de FIR: No aplica

7. Mapa del Sitio:

a) Mapa del Sitio

a) i) **versión impresa (necesaria para inscribir el sitio en la Lista de Ramsar):** sí ✓

a) ii) **formato digital (electrónico) (optativo):** sí ✓

b) Describa sucintamente el tipo de delineación de límites aplicados:

La delineación de límites corresponde a líneas rectas que unen las cotas máximas o altas cumbres, de los cerros que constituyen los límites de la Cuenca del Salar de Pujsa propiamente tal. Al interior de los límites del sitio Ramsar propuesto, se encuentra inserto el sector "Salar de Pujsa" de la Reserva Nacional Los Flamencos (ver cartografía adjunta).

8. Coordenadas geográficas: Las coordenadas geográficas del centro del Salar de Pujsa son 23°11'29" latitud sur, 67°31'55 " longitud oeste, y el salar propiamente tal se enmarca en los 23°10'48`` - 67°28'30`` y los 23°14'35`` - 67°33'00``.

9. Ubicación general:

Región	:	Antofagasta
Provincia	:	El Loa
Comuna	:	San Pedro de Atacama
Bioregión	:	De la Puna o altoandina, ecosistema de altiplanicie que se comparte con Perú, Bolivia y Norte de Argentina.
Ubicación	:	Norte del Altiplano de la Región, al sur-este del Sitio Ramsar Salar de Tara y separado por un cordón de la cuenca del Salar de Atacama al oeste.
Situación legal:		Parte de su superficie forma parte del sector N° 2 denominado Salar de Pujsa, del área silvestre protegida del Estado Reserva Nacional Los Flamencos.

Se ubica a aproximadamente 180 kilómetros de la ciudad de Calama, y aproximadamente 80 km del poblado mas cercano de San Pedro de Atacama, en la comuna del mismo nombre. Se accede a través de la ruta internacional B-241 "Paso de Jama", camino pavimentado hasta la frontera con Argentina, transitable todo el año, y desde esta ruta, por ramales secundarios no pavimentados de 3 km hasta el Salar de Pujsa.

10. Altitud: (en metros: media y/o máxima y mínima)

El Salar de Pujsa se ubica a una altura media de 4.530 metros sobre el nivel del mar (msnm).

11. Área: (en hectáreas)

El sitio cubre una superficie de 17.396,766 hectáreas, que incluye espejo de agua de lagunas someras, zonas de vegetación en borde de salar y vegetación azonal de vegas. De dicha superficie, 5.702,69 hectáreas se encuentran

protegidas y corresponden al sector N° 2 “Salar de Pujsa” de la Reserva Nacional Los Flamencos¹.

12. Descripción general del sitio:

El Salar de Pujsa constituye uno de los humedales de mayor importancia en el norte de Chile para la conservación de las tres especies de flamencos presentes en la Puna, clasificadas con problemas de conservación por la comunidad científica chilena (CONAF, 2000), destacándose por los registros de abundancia y desarrollo de eventos reproductivos de estas especies.

El humedal además es un sitio de paso (descanso y alimentación) de aves migratorias interhemisféricas, tales como el playero de Baird (*Calidris bairdii*), pollito de mar tricolor (*Steganopus tricolor*), playero pectoral (*Calidris melanotos*), pitotoy chico (*Tringa flavipes*) y pitotoy grande (*Tringa melanoleuca*), entre otros. Destaca además la presencia de numerosos grupos de vicuña austral (*Vicugna vicugna vicugna*), que se alimentan de las praderas naturales o vegas existentes en los alrededores del Salar.

Por otra parte, constituye un sitio de ocupación indígena efectiva, registrándose en los antecedentes disponibles como un área patrimonial, compartida en su uso actual por dos comunidades indígenas atacameñas, a saber: Comunidades Indígenas de Toconao y Talabre, respectivamente. El Salar sigue siendo hoy un lugar de tránsito obligado para el descanso de pastores y tropas y para el reabastecimiento de agua y forraje para el ganado doméstico.

Posee un notable fondo escénico de alta compacidad y tamaño de cuenca visual. Conjuga diversos elementos singulares tales como la topografía, diversidad cromática, hidrografía, vegetación y fauna. Destacan el conjunto de altos cerros de atractivas formas erosivas, que demarcan una amplia cuenca en la que se alojan sistemas fluviales que permiten la existencia de vegetación azonal en sus márgenes, y lagunas en el nivel altitudinal inferior de la unidad paisajística. Las comunidades indígenas demandan su participación en el aprovechamiento de estas potencialidades turísticas, lo que en los últimos años ha sido atendido por el sector público, incorporándose a la actividad turística en forma paulatina y complementaria a su economía familiar tradicional.

13. Criterios de Ramsar:

Marque con una cruz las casillas de todos los criterios que se aplican para el sitio.

1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9

¹ La Reserva Nacional Los Flamencos esta conformada por 7 sectores independientes que en total involucran una superficie de 73.986, 5 ha, manejados con enfoque ecosistémico, bajo una misma administración y en el marco del Plan de Manejo Integrado que involucra a todos los sectores del área protegida, y planes de sitio específicos.

14. Justificación para aplicar los criterios seleccionados.

Lineamientos para la aplicación del Criterio 2: Sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.

El sistema de humedales altoandinos, del cual el Salar de Pujsa forma parte, constituyen la base para la sustentación de las poblaciones de las tres especies de flamencos que habitan en la región ecológica de la puna árida de los andes centrales: *Phoenicoparrus andinus* (flamenco andino o parina grande), *Phoenicoparrus jamesi* (flamenco de James o parina chica) y *Phoenicopterus chilensis* (flamenco chileno).

De acuerdo a la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2004) el flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*) se encuentra en categoría Vulnerable dado que su población se ajusta a los criterios de esta categoría, referidos a que la especie presenta una reducción de tamaño poblacional superior al 30% durante los últimos 10 años, y que en el futuro se espera una reducción del tamaño de su población en ese mismo porcentaje y lapso.

El flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*) y el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*) se encuentran en categoría “Cercano a la amenaza” que comprende especies que no califican actualmente en los criterios de las categorías “En Peligro Crítico”, “En Peligro” o “Vulnerable”, pero se encuentran cercanas a calificar en estas categorías de amenaza en un futuro cercano.

El flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*) y de James (*Phoenicoparrus jamesi*), se encuentran en los Apéndices I y II de la Convención de Especies Migratorias (CMS), respectivamente.

Lineamientos para la aplicación del Criterio 3: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada.

Por sus características, la Ecoregión de la Puna o altoandina, ha sido catalogada por el Biodiversity Support Program y por Dinerstein *et al.* (1995) en estado vulnerable y de altísima prioridad para su conservación.

La Puna o Zona Altoandina, es una bioregión asociada a las altiplanicies andinas caracterizada por numerosas cuencas principalmente endorreicas, en cuyo nivel de base aparecen parches de vegetación azonal que tienen el aspecto de oasis en una zona predominantemente desértica. Los humedales típicos que existen en la Puna son el salar, el bofedal y la vega.

Este complejo de humedales ubicados en una zona inminentemente desértica, sustenta en su conjunto a las poblaciones de aves representativas de la zona, y como complejo, constituye la base para la sustentación de las poblaciones de flamencos y aves migratorias interhemisféricas que lo utilizan como hábitat preferencial y corredores biológicos.

Cabe destacar que las dos especies de flamencos del género *Phoenicoparrus*, constituyen especies endémicas de la subregión ecológica de puna de los andes centrales.

De acuerdo a lo documentado en Rodríguez, E. (ed.) 2006, se puede señalar que:

La presencia del flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*), ha sido registrada en 41 humedales emplazados principalmente entre los 3.000 y 4.500 msnm, exceptuando a los salares de Atacama y Punta Negra situados a 2.300 y 2.950 msnm, respectivamente. En el verano, presenta las mayores agregaciones en los siguientes salares 1: Salar de Surire, Laguna Negro Francisco, Salar de Atacama, Salar de Maricunga y Salar de Pujsa. En el invierno, las mayores agregaciones se encuentran en los salares: de Surire, Coposa y Atacama.

En Chile se distinguen tres áreas de concentración estival para esta especie: Una en el sector Norte constituida sólo por el Salar de Surire, la zona de la gran cuenca del Salar de Atacama que incluye en su parte alta a los salares de Pujsa y Tara entre los de mayor importancia, y una zona Sur liderada por la laguna del Negro Francisco en el que participan los salares de Maricunga y Pedernales. En invierno, se observan otras zonas de agregación: En el Norte, nuevamente el Salar de Surire, una zona central compuesta por los salares de Coposa y Huasco, y una zona Sur, conformada sólo por el Salar de Atacama.

Esta área de concentración, es parte de un núcleo de concentración mayor presente en el ámbito de la Subregión de la Puna, que incluye también lagunas de la Reserva de Fauna Eduardo Avaroa en el Sur de Bolivia y el complejo lacustre Vilama y Laguna Pozuelos en el Noreste de Argentina.

El flamenco de james (*Phoenicoparrus jamesi*), se ha reportado en 31 sitios, mostrando las mayores agregaciones estivales en los salares de Surire, Pujsa, Huasco y Tara. En los inviernos son importantes los salares Surire, Atacama, Huasco y Coposa.

Los núcleos de agregación son de Norte a Sur el Salar Surire, de importancia estival e invernal para la especie, una zona central constituida por los salares de Huasco y Coposa que adquiere mayor ponderación en los inviernos, y una zona Sur coincidente con la gran cuenca del Salar de Atacama en la que se incluye este último como sitio de invernación, y los salares de Pujsa y Tara.

El flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), tiene una distribución más amplia, que abarca todo el país desde Laguna Huambune del sistema lacustre de Cotacotani (18° S) hasta Tierra del Fuego, principalmente en lagunas cercanas a Porvenir (52° S).

En esta amplia distribución, presentaría dos subpoblaciones, una en la Puna y otra en la Patagonia, las que eventualmente podrían conectarse a través de humedales costeros tales como la desembocadura del río Copiapó, la desembocadura del estero Carrizal Bajo, el Estero del Yali (Vilina, 1997 y comunicación personal) y a lo menos cuatro lagunas de la X Región de los

Lagos (Villanueva, M. comunicación personal). En la Puna, el flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), frecuenta en mayor grado los salares de Surire, Pujsa, Huasco y Coposa, en los estíos, y los salares de Surire y Atacama, en invierno.

Criterio 4: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas.

El Salar de Pujsa sustenta poblaciones de flamencos en distintas etapas de su ciclo biológico; reportándose como sitio de alimentación y reproducción, y forma parte de las rutas de desplazamiento de estas especies, así como para las especies de aves migratorias interhemisféricas reportadas (ver Cuadro 1).

El flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*) ha registrado desde 1997, el desarrollo de cortejos y apareamientos principalmente entre los meses de agosto y noviembre. Se han registrado colonias de a lo menos 1000 ejemplares que no han llegado a término debido a los eventos lluviosos de verano y la intervención de predadores. En el verano, esta especie es la de mayor abundancia en este Salar y este ambiente ha llegado a representar el 67,7% de toda la abundancia registrada para la especie en el país (año 2001), de acuerdo a los censos simultáneos que ejecuta CONAF anualmente.

El flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*) también utiliza las lagunas de Pujsa para eventos de cortejo, fundamentalmente entre los meses de septiembre y noviembre; y por otra parte, a intentado nidificar en los años 1997 (150 nidos activos), 1998 (230 nidos activos) y 2000 (200 nidos activos). Todos estos intentos no han logrado producir pollos, por lo que se ha planificado formular proyectos para el control de depredadores y estimular la nidificación, considerando su deteriorado estado de conservación. En términos de abundancia es la segunda especie más numerosa en los veranos y sus concentraciones en Pujsa han llegado a representar el 11,8% de toda la abundancia registrada en Chile (año 1998).

El flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*) ha nidificado exitosamente en el Salar de Pujsa el año 1987 (634 polluelos), 1989 (300 polluelos) y 2001 (200 polluelos). En términos de abundancia es la especie menos numerosa del salar, sin embargo sus concentraciones han llegado a representar el 14,6% de la abundancia total de la especie en el norte de Chile (año 1997).

El Salar de Pujsa se ubica cercano al los humedales Ramsar Salar de Tara y Complejo Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama. En el contexto de la bioregión de la Puna, además esta relacionado con los humedales Ramsar Salar de Surire, Salar de Huasco, y Complejo Lacustre Negro Francisco y Maricunga, a nivel nacional. Se asocia directamente también al humedal Ramsar en proceso de evaluación para su designación formal, de Aguas Calientes IV. De igual forma se asocia a los humedales Ramsar designados en la zona altoandina de Bolivia y Argentina.

Además son sitios de descanso y alimentación para especies de playeros y chorlitos migratorios inter - hemisféricos, en su ruta altoandina (ver Cuadro 1).

Cuadro N° 1: Especies de aves acuáticas migratorias interhemisféricas registradas en humedal Salar de Pujsa.

Nombre común	Nombre científico
Chorlo dorado	<i>Pluvialis dominica</i>
Pitotoy grande	<i>Tringa melanoleuca</i>
Pitotoy chico	<i>Tringa flavipes</i>
Playero grande	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>
Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>
Playero pectoral	<i>Calidris melanotos</i>
Playero de patas largas	<i>Calidris himantopus</i>
Pollito de mar tricolor	<i>Steganopus tricolor</i>

De esta forma, se fomenta la conservación de las poblaciones de flamencos y aves migratorias interhemisféricas, incrementando el tamaño del hábitat protegido, el cual se encuentra en situación de riesgo debido a los factores de amenaza derivados del cambio climático y del uso del agua para fines mineros, u otras interferencias antropogénicas como el desarrollo del turismo no regulado.

Criterio 6: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular el 1% de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas.

Cabe señalar que los flamencos utilizan todo el complejo de humedales existentes en la zona bioregión de la Puna altoandina, de manera que los antecedentes respecto de las abundancias poblacionales varían mucho entre las estaciones de un año y entre años. No obstante, de acuerdo a los antecedentes censales existentes (Rodríguez, E. (ed), 2006), el Salar de Pujsa sustentaría de forma regular mas del 1% de la abundancia continental del flamenco de James (*Phoenicoparrus jamesi*), en períodos estivales (ver Cuadro 2).

De igual forma, se han registrado poblaciones importantes del flamenco andino por sobre el 1 % de la población estimada, pero de forma menos regular (ver Cuadro 2).

Cuadro 2: Rango Abundancias en Flamencos Salar de Pujsa, verano 1997 – 2005 (Rodríguez, E. (ed.) 2006).

Especie	Abundancia Continental (Nº individuos)	Rango abundancias Salar de Pujsa (Verano período 1997 – 2005)
flamenco de james <i>(Phoenicoparrus jamesi)</i>	> 100.000 – 150.000 1 % = 1.000 - 1.500	4.590 máxima poblacional (año 2001). 1.877 mínima poblacional (año 1998). Promedio poblacional verano 2.376 individuos.
flamenco andino <i>(Phoenicoparrus andinus)</i>	40.000 aprox. 1 % = 400	1.897 máxima poblacional (año 1998). 66 mínima poblacional (año 2000). Promedio poblacional verano 612 individuos.
flamenco chileno <i>(Phoenicopterus chilensis)</i>	> 100.000 1 % = 1.000	1.968 máxima poblacional (año 1998). 19 mínima poblacional (año 2003). Promedio poblacional verano 584 individuos.

15. Biogeografía:

a) Región biogeográfica:

El salar de Pujsa se encuentra bajo la influencia de la ecorregión denominada la Puna Árida de los Andes Centrales (Dinerstein *et al.* 1995).

b) Sistema de regionalización biogeográfica: (incluya referencia bibliográfica):

- Ecorregiones Terrestres de World Wildlife Found (WWF) (Olson, D. M, E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison, C.J. Loucks, T.F. Allnutt, T.H. Ricketts, Y. Kura, J.F. Lamoreux, W.W.Wettengel, P. Hedao, & K.R. Kassem. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. BioScience 51:933-938)

- Dinerstein, E., Olson D., Graham D., Webster A., Primm S., Bookbinder M., & Ledec G. 1995. Una evaluación del Estado de Conservación de las Ecoregiones Terrestres de América Latina. Banco Mundial, Washington, DC.

16. Características físicas del sitio:

Geomorfología

En el Salar de Pujsa son relevantes las unidades geomorfológicas asociadas a procesos tectónicos y volcánicos, las cuales están representadas por una meseta inclinada riolítica Pliocénica, la cual tiene su mayor expresión en los alrededores del salar de Tara, humedal más cercano.

El Salar de Pujsa, está formado por costras de variada composición química, las cuales ofrecen cubiertas de formas muy conspicuas, algunas de las cuales están delimitadas en parte por antiguas terrazas lacustres. Es destacable en el Salar de Pujsa un mirador natural que amplía la cuenca visual

Meteorología

El clima del Salar de Pujsa se encuentra fuertemente influenciado por la altura y permanente acción del desierto, esto condicionó la disponibilidad del recurso hídrico, tipo de vegetación y vida animal. Las temperaturas mínimas absolutas medias del mes más frío (Julio), varían de los -29°C a -10°C en lugares menos protegidos y en lugares más protegidos de -10°C a $-2,5^{\circ}\text{C}$, con máximas en el mismo mes entre 5°C a 10°C . El período de precipitaciones del sector en general corresponde al período de verano, las que pueden alcanzar hasta 350 mm (CONAF, 2000).

Este tipo clima se localiza en el Norte de Chile, desde la latitud $17^{\circ}30'$ Sur, hasta los $19^{\circ}40'$ en la frontera con Perú y Bolivia, y desde latitud $22^{\circ}50'$ Sur hasta los $40^{\circ}10''$, en la frontera Bolivia Argentina.

En el sector del Salar de Pujsa los datos disponibles indican que la evapotranspiración desde superficies de agua y desde suelos es muy alta, con valores entre 1.500 a 2.500 mm/año, las lluvias se concentran entre los meses de diciembre a marzo y están asociadas frecuentemente a tormentas eléctricas.

Hidrología

El Salar de Pujsa se caracteriza por la existencia de lagunas internas y por las quebradas que dan origen a los ríos de Alitar y de Quepiaco, y por tener una depresión entre montañas y estructuras volcánicas. Este salar y las lagunas internas están sometidos a inundaciones estacionales de verano y están asociados a bofedales y áreas inundadas por derretimiento de nieve.

Recibe aguas de aporte de composición y salinidad variada, pero donde predominan los tipos químicos sulfatados. La composición química de la laguna, de tipo $\text{Na}/\text{SO}_4\text{-Cl}$, no proviene de la evaporación de los dos aportes de

la cuenca alta de los ríos Alitar y Quepiaco, sino del agua de una vertiente difusa ubicada en la orilla norte del Salar.

17. Descripción sucinta de la cuenca de captación: Haga una caracterización sucinta de la cuenca de captación, que contenga:

El Humedal Salar de Pujsa, constituye el nivel de base de la cuenca hidrográfica mayor cerrada, del mismo nombre, en donde ocurren procesos ecológicos que involucran la dinámica de los recursos naturales del Salar propiamente tal.

Humedal	Cuenca mayor	Subcuenca protegida
Salar de Pujsa	Salar de Pujsa	Río Quepiaco y Río Alitar.

La calidad de los suelos solo permite el desarrollo de la vegetación nativa adaptada a las condiciones de extrema aridez, y las formaciones azonales de vegas y bofedales asociada al humedal y cursos de agua de los ríos que drenan al Salar.

18. Valores hidrológicos: Describa los principales valores hidrológicos del humedal, por ejemplo, los servicios ecológicos que presta a la población. Esto puede incluir, aunque sin limitarse forzosamente a ello, la función del sitio para el control de crecidas, la reposición de aguas subterráneas, la retención y descarga de nutrientes.

Los cursos de agua asociados a los ríos Alitar y Quepiaco que drenan al Salar de Pujsa, mantienen vegetación ribereña azonal de vegas y bofedales, que son utilizadas por las poblaciones locales para la alimentación de camélidos domésticos (pastoreo de llamas y alpacas). Los derechos de aprovechamiento de las aguas superficiales de los ríos señalados, han sido entregados a las comunidades indígenas para la mantención de los usos tradicionales del territorio (CONAF, 2007).

Las aguas que alimentan a las lagunas del Salar aportan nutrientes y sedimentos al humedal, lo que se traduce en el alto valor ecológico de éste, el cual presenta una gran concentración de especies animales y vegetales dependientes del ecosistema acuático.

La aptitud del uso de las aguas, aun las muy diluidas, está limitada en potabilidad por el alto contenido en arsénico.

Por otra parte, los paisajes naturales dependientes del recurso hídrico para su mantención en el tiempo, en su conjunto, poseen una belleza escénica singular que es motivo de un creciente interés turístico nacional e internacional. Estas funciones ambientales, de claro beneficio social, deben mantenerse en toda su dinámica, a fin de proveer beneficios sociales y económicos de gran importancia para las comunidades indígenas locales.

19. Tipo(s) de humedal(es):

a) presencia:

Marino/costero: A • B • C • D • E • F • G • H • I • J • K • Zk(a)

Continental: L • M • N • O • P • Q • R • Sp • Ss • Tp Ts • U • Va

• Vt • W • Xf • Xp • Y • Zg • Zk(b)

Las características y límites de los sistemas subterráneos del humedal no están descritas. No obstante, como es característico en humedales ubicados en los niveles base de cuencas endorreicas en el norte de Chile, los sistemas cársticos, tienen importantes efectos directos e indirectos en el funcionamiento hidrogeológico y características de las lagunas superficiales.

Artificial: 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 • 7 • 8 • 9 • Zk(c).

b) tipo dominante: R, U, Zk(b), Va

20. Características ecológicas generales:

En el Salar de Pujsa es posible identificar claramente tres unidades de paisaje: el sistema de lagunas someras, la vegetación ribereña azonal de vegas y bofedales y las zonas de vegetación de secano.

Los patrones y procesos ecológicos del sistema de lagunas son de gran importancia por las funciones que cumplen en relación a los requerimientos de las poblaciones de flamencos. La retención, transformación, remoción de sedimentos y nutrientes, son fundamentales en el ciclo de la materia y en la calidad del agua. Su productividad ecológica permite sustentar poblaciones de vertebrados e invertebrados que son la base de alimentación de estas especies. Constituyen también hábitat para especies migratorias o estacionarias y en general son reservorio para la diversidad biológica representativa de la bioregión de la Puna.

La vegetación azonal de vegas y bofedales, son parte de corredores biológicos más amplios que constituyen la base alimentaria de numerosas especies de vertebrados terrestres como la vicuña (*Vicugna vicugna vicugna*), el suri (*Pterocnemia pennata tarapacensis*), la vizcacha (*Lagidium viscacia*), entre otros, y la cadena trófica asociada, en donde destaca las especies predatoras como el zorro (*Pseudalopex culpaeus*), el puma (*Puma concolor*), clasificadas en grados de amenaza a nivel nacional, respecto de las cuales se han identificado signos de presencia en la zona circundante al Salar.

De igual forma, estas especies de vertebrados silvestres complementan su dieta con las especies de flora que se desarrollan en las praderas de secano asociadas a la cuenca mayor.

21. Principales especies de flora:

Las principales asociaciones vegetales y especies de flora registradas son:

Asociación (*Deyeuxia crispa*) – (*Mulinum crasifolium*). Asociación compuesta por 14 especies. Además de las especies principales que dan el nombre a la asociación vegetal, destacan las especies acompañantes: (*Mulinum crasifolium*), (*Deyeuxia cabreræ*) y (*Deyeuxia crispa*).

Asociación (*Stipa frigida*). Asociación compuesta por 24 especies. Destacan 2 especies del género *Senecio*, 4 del género *Deyeuxia* y la *Festuca orthophylla*.

Asociación (*Oxychloe andina*). Constituye el llamado bofedal junto a otras especies acompañantes como (*Parastrephia lucida*). Esta formación vegetal es de vital importancia, para la mantención de las actividades ganaderas tradicionales.

22. Principales especies de fauna:

a. Mamíferos

Carnívoros: Es posible observar la presencia del Zorro Culpeo (*Pseudalopex culpaeus*) en los faldeos de los cerros que alojan el cauce del Alitar, el Puma (*Puma concolor*) y gato colocolo (*Onifelis colocolo*). *P. culpaeus*, se encuentra clasificada como “Inadecuadamente Conocida”, y *P. concolor* y *O. colocolo* “En Peligro”, desde el punto de vista de su estado de conservación, de acuerdo a la clasificación nacional (Ley de Caza, 1996).

Micromamíferos: En cuanto a roedores, se sospecha la presencia de géneros como *Akodon*, *Phyllotis*, *Abrocoma*, *Galea* o *Lagidium*, típicos de las zonas altoandinas. El único roedor del cual se tiene certeza de su presencia en el Salar de Pujsa es el tuco-tuco (*Ctenomys opimus*).

Mamíferos silvestres: La vicuña austral (*Vicugna vicugna vicugna*), está presente en gran abundancia en la cuenca del Salar de Pujsa. Se estima una abundancia cercana a los 60 ejemplares a nivel de la cuenca.

b. Aves

Las poblaciones de flamencos son las principales especies de interés. No obstante existen numerosas especies de aves claves que utilizan el salar de forma esporádica. Estas se muestran en Anexo 1.

Las tres especies de flamencos en comento, están clasificadas en el apéndice II de la Convención CITES; y el flamenco andino y de James en los Apéndices I y II de la Convención de Especies Migratorias (CMS), respectivamente.

c. Herpetofauna y Artrópodos

El estudio taxonómico de las colectas realizadas, indicó la presencia de las siguientes especies: *Liolaemus ornatus koslowsky* y dos especies más aún no

clasificadas del género *Liolaemus*. Las especies de artrópodos se muestran en el Anexo 1.

23. Valores sociales y culturales:

El humedal alberga importantes áreas de pastoreo comunitario, hábitat de flora y fauna nativa de uso tradicional, de tipo medicinal, alimenticio o rituales religiosos.

Corresponde a una estructura dispersa ocupada semi-estacionalmente en algunas épocas del año por pastores, cazadores y recolectores asentados en la zona, específicamente en pisos más bajos correspondientes a quebradas y oasis ubicados en los bordes del Salar de Atacama.

Los patrones de ocupación actual de las comunidades indígenas atacameñas en la zona del Salar de Pujsa son:

Prácticas ganaderas: Esta práctica utiliza extensos espacios naturales que conforman un sistema de praderas usadas en forma transhumante en la época estival. Asociados a esta práctica se manifiestan otros patrones de ocupación tales como la recolección de recursos vegetales para fines de consumo humano (frutos y raíces), medicina tradicional, construcción, combustible doméstico y artesanía.

Recursos silvestres de uso medicinal: Existe una antigua tradición de medicina natural en la que se utilizan una gran gama de recursos vegetales para ser usados con fines terapéuticos, tales como la Copa copa (*Artemisa copa*) utilizada para combatir el colon irritable y úlceras gástricas; la Chachacoma (*Senecio puchi* y *S. santelisis*) para el dolor de cabeza y control de la presión; el Pingo – pingo (*Ephedra andina*) para el mal de riñones, cálculos y circulación de la sangre, entre otras)(CONAF, 2002).

Estas comunidades indígenas, se dedican también, en los oasis bajos, principalmente a la agricultura, ganadería y artesanía, complementando sus ingresos familiares con trabajos temporales en la minería y construcción. En los últimos años la actividad turística cobra un rol importante en la comunidad lo que se expresa en iniciativas comunitarias que involucran una serie de sitios de ocupación indígena, dentro de los cuales destaca también el Salar de Pujsa. Esta actividad no tradicional se perfila como un elemento estratégico para el desarrollo de la zona.

Cabe señalar que en la Comuna de San Pedro de Atacama, se encuentran constituidas legalmente 16 comunidades atacameñas, 2 de las cuales, las Comunidades Indígenas de Toconao y Talabre, mantienen los patrones de ocupación en el Salar de Pujsa, además de una vinculación ancestral al territorio lo que da cuenta de una cosmovisión integradora del hombre andino en su territorio. La comunidad de Toconao además, tiene los derechos de aprovechamiento de aguas de los caudales superficiales de los ríos Alitar y Quepiaco que drenan al Salar.

Por otra parte, desde el punto de vista arqueológico, de acuerdo a las evidencias superficiales de material cerámico y lítico, puede inferirse que este sitio ha sido ocupado aproximadamente desde 500 años después de Cristo, incluso algunos corrales muestran evidencias de la ocupación contemporánea de estos recintos.

24. Tenencia de la tierra / régimen de propiedad:

a) Dentro del sitio Ramsar:

Parte de los terrenos que se proponen afectar como sitio Ramsar, forma parte de la Reserva Nacional los Flamencos (5.702,69 hectáreas), y en consecuencia son terrenos fiscales, declarados área protegida del Estado en virtud de Decreto Supremo N° 50 de 1990, del Ministerio de Agricultura, que crea dicha unidad protegida, y entrega a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) su tuición y administración, en el marco de la administración y manejo del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

La porción no incorporada a la Reserva Nacional Los Flamencos, se mantienen como terrenos fiscales de uso público y corresponden a 11.694,086 ha, de un total de 17.396,766 hectáreas considerada en la propuesta de límites del sitio Ramsar Salar de Pujsa.

b) En la zona circundante: Corresponde terrenos fiscales de uso público. No se constatan pertenencias mineras en la zona circundante.

25. Utilización actual del suelo (incluido el aprovechamiento del agua):

a) Dentro del sitio Ramsar: corresponde a un "área silvestre protegida del Estado", cuyo objetivo es dar protección legal a salares, lagunas y ambientes representativos de los ecosistemas de desierto y estepas altoandinas, el recurso hídrico, la fauna silvestre con problemas de conservación, paisaje y los recursos culturales y el uso tradicional del suelo, así como a la vegetación existente, especialmente las formaciones Desierto de la Cuenca Superior del Río Loa, Desierto del Salar de Atacama y Estepa Desértica de la Puna de Atacama" (CONAF, 2000; CONAF, 2007).

Cabe destacar, las estrategias de co – manejo con comunidades indígenas, que se desarrollan actualmente en la Reserva Nacional, y los de proyectos de eco – etnoturismo impulsados en diferentes sitios por las comunidades indígenas, en asociatividad con la Corporación Nacional Forestal.

Por otra parte, se verifican concesiones mineras para el aprovechamiento de las sales en superficie en parte del Salar de Pujsa, constituidas de forma paralela a la creación de la unidad protegida. No obstante los proyectos para el aprovechamiento minero han sido rechazados en el contexto de la legislación ambiental del país, considerándose que la intervención minera para la obtención de cloruro de sodio de la costra salina del Salar, es incompatible con los objetivos de creación del área protegida.

Las aguas de los ríos que drenan hacia el salar (nivel de base de la cuenca endorreica) no son utilizadas para fines de abastecimiento doméstico o industrial, ni para regadío.

b) En la zona circundante /cuenca: en la zona circundante al sitio se verifican los mismos patrones de uso señalados para la parte interior, es decir ganadería y colecta de flora con fines medicinales, eco – etnoturismo principalmente de paso a lugares de mayor belleza escénica, y minería, especialmente actividades indirectas derivadas de faenas de exploración minera.

No existen derechos de aprovechamiento de aguas en la Cuenca del Salar de Pujsa constituidos legalmente, ni propiedades mineras en ejercicio.

Cabe señalar que desde el punto de vista hidrológico, la Cuenca Salar de Pujsa, sólo se encuentra protegida en su parte más baja. De esta manera, la intervención aguas arriba de los sectores protegidos tiene influencia directa sobre el humedal. No obstante, se identifican dos subcuencas protegidas, que dan cabida a los ríos de caudal permanente de Alitar y Quepiaco, cuyos derechos de aprovechamiento, han sido transferidos a las comunidades indígenas en el marco de la Ley Indígena, para fines de mantención de las formaciones vegetales de vegas y bofedales, y el aprovechamiento ganadero tradicional de las mismas.

26. Factores (pasados, presentes o potenciales) que afecten a las características ecológicas del sitio, comprendidos cambios en el uso del suelo (incluido el aprovechamiento del agua) y proyectos de desarrollo:

a) dentro del sitio Ramsar:

La gran mayoría de las amenazas para los ecosistemas andinos y para el Salar de Pujsa, se encuentran asociadas principalmente a actividades mineras y al turismo no controlado, y en menor grado a prácticas ancestrales de los pueblos originarios. No obstante, en general, el estado de conservación de los recursos naturales, es buena, y se han podido controlar en gran medida los factores de amenaza que los afectan, derivado de la gestión asociada al área protegida Reserva Nacional Los Flamencos, Sector Pujsa.

a.1. Actividades mineras: En el sitio existen derechos de explotación minera constituidos para la explotación de sales de potasio de la superficie del Salar propiamente tal. Estos derechos no se han podido ejercer, derivado de resoluciones establecidas por la normativa de la Reserva Nacional Los Flamencos, y la legislación ambiental vigente (Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 19.300 Sobre Bases del Medio Ambiente), que han rechazado rotundamente la posibilidad de autorizar el proyecto de explotación de sales dentro de los límites de la Reserva Nacional.

Esta presión de uso que puede constituir una amenaza grave para la mantención de los ecosistemas del Salar, ya sea por la extracción directa de sales desde la superficie del salar y/o la extracción de aguas freáticas de las cuencas subterráneas en montos elevados, cuyos derechos de

aprovechamiento aún no son entregados a las comunidades indígenas asociadas al territorio.

a.2. Turismo no controlado: Puede llegar a ser una práctica particularmente dañina para los distintos componentes del ecosistema, debido a que adopta una amplia variedad de formas de expresión, pudiendo ejercer su acción sobre los recursos naturales y/o culturales existentes, de manera indiscriminada y sin ningún tipo de consideración ambiental.

En la actualidad se verifica en el Salar de Pujsa, impactos en los suelos derivados de la circulación de vehículos fuera de los caminos secundarios delimitados, asociados a actividades turísticas y de prospección minera.

a.3. Prácticas ancestrales: Este tipo de prácticas tiene una connotación especial, dado que se ejerce selectivamente sobre determinados recursos naturales, especialmente de flora y fauna. No obstante que dichas prácticas responden a situaciones puntuales, ligadas a las formas de vida de los habitantes del área andina, debe considerarse muy seriamente el hecho que la presión de uso de los recursos recae en especies con problemas de conservación crítica.

Ejemplos de este tipo de actividades son: Extracción de huevos de flamenco, caza y/o captura de vicuña (*Vicugna vicugna vicugna*), vizcacha (*Lagidium viscacia*) y gato colo colo (*Onifelis colocolo*), entre otras especies con problemas de conservación, así como el pastoreo excesivo.

b) en la zona circundante:

En la zona circundante al sitio, no se observan prácticas que podrían afectar directamente las características ecológicas del territorio, solamente aquellas actividades potenciales, asociadas a la circulación de vehículos derivados de actividades de prospección minera y de actividades de turismo en tránsito hacia los sitios de visitación asociados al Salar de Pujsa propiamente tal, u otros Salares cercanos dentro de los límites propuestos.

De igual forma, en la zona circundante al sitio, no se manifiestan vegas y bofedales de uso ganadero tradicional, y solo se identifican algunas áreas de tránsito de ganado entre zonas de pastoreo intensivo.

27. Medidas de conservación adoptadas:

a) Indique la categoría nacional y/o internacional y el régimen jurídico de las áreas protegidas, especificando la relación de sus límites con los del sitio Ramsar:

El Salar de Pujsa se encuentra dentro de la Reserva Nacional Los Flamencos, área protegida de importancia nacional, creada a través de Decreto Supremo N° 50 de 1990, del Ministerio de Agricultura, pasando a formar parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Comprende una superficie total de 73.986,5 ha, dividida en siete sectores

separados. El sector Salar de Pujsa tiene una cabida de 5.702,69 ha, quedando todo el Salar de Pujsa dentro de los límites del área protegida.

No obstante como se ha mencionado, parte importante de la propuesta de Sitio Ramsar “Salar de Pujsa” se encuentra fuera de la Reserva Nacional Los Flamencos y carece de protección legal.

b) Cuando proceda, enumere la categoría o categorías de áreas protegidas de la UICN (1994) que son de aplicación en el sitio (marque con una cruz la casilla o casillas correspondientes):

Ia ; Ib ; II ; III ; IV ; V ; VI

Los objetivos de manejo de la Reserva Nacional son asimilables a la Categoría IV de la UICN. Área de Manejo de Hábitat/Especies: área protegida manejada principalmente para la conservación, con intervención a nivel de gestión (co – manejo con comunidades indígenas), sujeta a intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitat y/o satisfacer las necesidades de determinadas especies, en particular de las tres especies de flamencos altoandinos.

c) ¿Existe algún plan de manejo oficialmente aprobado? ¿Se aplica ese plan?

La Reserva cuenta con Plan de Manejo aprobado por Resolución N° 416 de la Dirección Ejecutiva de la Corporación Nacional Forestal del año 2.000, elaborado participativamente con las comunidades indígenas atacameñas. Este plan fue actualizado el año 2007.

La aplicación del Plan de Manejo Participativo, generó un impacto muy significativo en el desarrollo de la Reserva, y en particular del Salar de Pujsa, logrando consolidar programas de conservación de los recursos naturales y culturales, alianzas estratégicas con actores territoriales e interesados, tanto del ámbito público como privado, y de forma muy sólida con las comunidades indígenas locales.

Se logra impulsar un proceso de vinculación positiva de la Reserva Nacional con un entorno económico, social y territorial altamente dinámico, en donde concurren múltiples intereses de los sectores minero, turístico, agencias nacionales e internacionales de conservación, comunidades indígenas y sus demandas de empoderamiento territorial, autoridades regionales y locales y desafíos de desarrollo socioeconómico y territorial, entre los principales.

Este proceso de vinculación y de co – manejo, requirió la aplicación de metodologías participativas para la generación de confianzas entre actores territoriales, la planificación participativa específica², la ejecución de infraestructura con arquitectura local, fortalecimiento de capacidades humanas y sociales de comunidades indígenas, y la gestión y distribución equitativa de

² se cuenta con 4 planes de sitios, uno de los cuales es el Plan de Sitio Salar de Pujsa

los beneficios económicos derivados de la administración de la Reserva Nacional³.

Cabe precisar, que la Reserva Nacional se declaró sobre territorios de uso ancestral de la etnia atacameña, los que hoy constituyen el Área de Desarrollo Indígena Atacama La Grande, creada en virtud de la Ley Indígena⁴. Esta Ley señala la obligatoriedad de que “los organismos del Estado, y las organizaciones de carácter territorial, cuando traten materias de ingerencia o relación con cuestiones indígenas, deberán escuchar y considerar la opinión de las organizaciones indígenas que reconoce la ley”; así como que “En la administración de las áreas silvestres protegidas del Estado, ubicadas en las áreas de desarrollo indígena, se considerará la participación de las comunidades ahí existentes”.

En las estrategias indígenas tradicionales de uso y aprovechamiento de recursos, es clave la protección de los recursos tierras y aguas en el territorio ancestral, y son elementos fundamentales para la mantención de los procesos culturales del pueblo atacameño. Esta concepción, desde el punto de vista de la conservación y el manejo de los recursos naturales y culturales, resulta plenamente consistente con la visión ecosistémica y con las finalidades que persigue la Reserva Nacional. La acción conjunta, no solamente es sustentada en el marco legal sino también, en instrumentos de co - manejo y alianzas que potencian tanto los objetivos de conservación como la contribución al desarrollo local.

El Plan de Sitio del Salar de Pujsa, se encuentra en fase de implementación en el marco de contratos de asociatividad entre la comunidad indígena de Toconao y CONAF, e incluye la operación de una estructura institucional, responsable del cumplimiento de sistemas administrativos contables, de operación técnica y financiera, planes de prevención de riesgos, programas de desarrollo eco – etnoturísticos, sistemas de patrullajes y monitoreo de recursos y capacitación permanente.

d) Describa cualquier otra práctica de manejo que se utilice:

El Salar de Pujsa, se encuentra considerado como sitio prioritario en el Plan de Conservación de los Flamencos Altoandinos de CONAF (Rodríguez, E. (ed.) 2006, y el Plan de Conservación y Uso racional de Humedales Altoandinos en el Norte de Chile (CONAF, 2004); y en un programa inédito de conservación de los flamencos altoandinos, con apoyo internacional y de la Convención de Ramsar, en colaboración con agencias públicas y privadas de conservación de Argentina, Bolivia y Perú⁵, destacando: el programa de censos simultáneos internacionales de flamenco que incluye 41 humedales a nivel nacional y

³ Detalles de este proceso de vinculación y modelo de manejo participativo de la Reserva Nacional puede encontrarse en el documento “Modelo de Gestión Asociativo en la Reserva Nacional Los Flamencos. Sistematización CONAF 2006. CONAF Antofagasta”

⁴ De acuerdo a la Ley Indígena las “Áreas de Desarrollo Indígena, deberán ser espacios territoriales en que los organismos del Estado focalizarán su acción en beneficio del desarrollo armónico de los indígenas y sus comunidades” (Artículo 21).

⁵ Grupo para la Conservación de Flamencos Altoandinos Argentina, Bolivia, Perú y Chile

aproximadamente 200 a nivel internacional en toda la bioregión de la Puna, y el programa de protección de las colonias reproductivas de las especies.

28. Medidas de conservación pendientes de aplicación:

Se deben implementar programas de monitoreo de recursos naturales y arqueológicos del lugar, actualmente no atendidos, tales como las poblaciones de camélidos silvestres y domésticos que utilizan las vegas asociadas a los ríos Alitar y Quepiaco, así como de los sitios arqueológicos que se han identificado.

De igual forma, se debe Realizar un diagnóstico hidrológico y evaluación permanente de la cuenca Salar de Pujsa, y la determinación de caudales ecológicos de interés, para los ríos Alitar y Quepiaco que aportan agua al Salar.

Fortalecer el proyecto de desarrollo eco - etnoturístico del Salar de Pujsa, motivando una mayor participación de las comunidades de Toconao y Talabre, específicamente respecto de infraestructura de atención de visitantes y regulación de los flujos.

Fortalecer las iniciativas de manejo en red de los humedales prioritarios declarados sitios Ramsar o incluidos dentro de los límites de las áreas protegidas y zonas aledañas, en toda la bioregión, tanto a nivel nacional como internacional (Argentina, Bolivia y Perú).

Cabe señalar que los humedales conforman una red de ambientes particulares que son utilizados como corredor de aves migratorias interhemisféricas y como sitios de reproducción, alimentación y refugio invernal por la fauna endémica de la región. De esta manera, se considera que cada humedal posee características propias que le confieren particularidades que deben ser conservadas para el beneficio de la mantención y continuidad del sistema ecológico completo. Es así, que esta propuesta de designación de Sitio Ramsar es complementaria a los sitios Ramsar ya designados y en proceso de designación en esta bioregión.

29. Actividades e infraestructura de investigación:

En el sitio no existe infraestructura de investigación y no se ejecuta ninguna investigación específica, a excepción de los censos periódicos de flamencos y aves migratorias señalados precedentemente.

30. Actividades existentes de comunicación, educación y concienciación del público (CECoP) referentes al sitio o en su beneficio:

No se aplica ninguna actividad de comunicación, educación y concienciación del público, dirigido a relevar específicamente al humedal Salar de Pujsa, a excepción de aquellas actividades impulsadas en este sentido, en el contexto de la Reserva Nacional Los Flamencos.

31. Actividades turísticas y recreativas:

En el Humedal se implementa un proyecto de eco – etnoturismo, en el contexto del Plan de Sitio del Salar, elaborado por la Comunidad Atacameña de Toconao, el que involucra la construcción de infraestructura adecuada para la administración de recursos y atención de visitantes.

Actualmente se cuenta con un refugio rústico en implementación, estacionamientos, miradores, circuitos y senderos de uso público.

Los niveles de visitación son bajos, derivados de la falta de infraestructura de uso público y problemas de acceso, aspectos que se encuentran en fase desarrollo.

El proyecto eco etnoturístico, se ejecuta en virtud de contratos de asociatividad con CONAF, en los que se considera que el ingreso económico generado por concepto de ingreso al humedal y entrega de servicios de guiado y otros, serán distribuidos un 40 % para el desarrollo del proyecto (contratación de guardaparques indígenas, gastos operativos, folletería, entre otros), un 30 % a actividades de conservación y monitoreo ambiental, y un 30 % de disposición de las comunidades indígenas para fines de apoyo a proyectos de desarrollo comunitario.

32. Jurisdicción:

El salar de Pujsa territorialmente se encuentra en la Comuna de San Pedro de Atacama, Provincia de El Loa, II Región de Antofagasta, Chile.

La jurisdicción administrativa sobre el humedal para efectos de conservación, le corresponde al Estado quién delega la tuición y administración a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), a través del Decreto Supremo que crea la Reserva Nacional Los Flamencos.

La CONAF es una institución del Estado dependiente del Ministerio del Agricultura.

33. Autoridad responsable del manejo:

Nombre de la Institución: Corporación Nacional Forestal II Región de Antofagasta.

Dirección Regional CONAF Antofagasta: Avenida Argentina 2510, Ciudad de Antofagasta

Oficina de Administración Reserva Nacional Los Flamencos: Poblado de San Pedro de Atacama.

Nombre responsables de la administración del humedal: Eduardo Rodríguez Ramírez, Profesar de Biología y alumno de Maestría en Medio Ambiente, Universidad de Antofagasta.

Eduardo.rodriquez@conaf.cl

34. Referencias bibliográficas:

CONAF, 2000. Plan de Manejo Participativo Reserva Nacional Los Flamencos.

CONAF, 2004. Plan de Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altoandinos en el Norte de Chile. 2003.

CONAF, 2006. Modelo de Gestión Asociativo en la Reserva Nacional Los Flamencos. Sistematización.

CONAF, 2007. Actualización Plan de Manejo Participativo Reserva nacional Los Flamencos.

Dinerstein, E., Olson D., Graham D., Webster A., Primm S., Bookbinder M., & Ledec G. 1995. Una evaluación del Estado de Conservación de las Ecoregiones Terrestres de América Latina. Banco Mundial, Washington, DC.

Olson, D. M, E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison, C.J. Loucks, T.F. Allnutt, T.H. Ricketts, Y. Kura, J.F. Lamoreux, W.W.Wettengel, P. Hedao, & K.R. Kassem. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51:933-938.

Rodríguez, E. (ed.) 2006. Flamencos Altoandinos en el Norte de Chile: Estado Actual y Plan de Conservación.

ANEXO 1: Listado de aves y artrópodos del Salar de Pujsa

Especies de aves (CONAF, 2000)

NOMBRE	ESPECIE	AB	EC
Aguilucho	<i>Buteo polyosoma</i>	C	
Caití	<i>Recurvirostra andina</i>	C	
Colegial	<i>Lessonia rufa</i>	C	
Chorlo de la puna	<i>Charadrius alticola</i>	C	
Churrete de Alas Blancas	<i>Cinclodes atacamensis</i>	C	
Flamenco chileno	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	C	V
Gaviota andina	<i>Larus serranus</i>	C	R
Golondrina de dorso negro	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	E	
Minero de la puna	<i>Geosita curnicularia</i>	MC	
Flamenco de James	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	MC	V
Flamenco andino	<i>Phoenicoparrus andinus</i>	MC	V
Pato juarjual	<i>Lophonetta specularoides</i>	C	
Perdicita Cojón	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	C	
Perdicita cordillerana	<i>Attagis gayi</i>	C	R
Piuquén	<i>Chloephaga melanoptera</i>	E	V
Playero de Baird	<i>Calidris bairdii</i>	E	
Pollito de Mar Tricolor	<i>Steganopus tricolor</i>	E	
Queltehue de la puna	<i>Vanellus resplendens</i>	E	

EC: Estado de Conservación (Glade, 1993). P: En Peligro, V: Vulnerable, I: Inadecuadamente Conocida, R: Rara, F: Fuera de Peligro, AB: Abundancia, MC: Muy Común, C: Común, E: Escaso

Especies de Artrópodos (CONAF, 2000)

Clase insecta	Familia	Genero
Collembola	Entomobrydae	Entomobrya
	Hypogastruridae	Sp1
Diptera	Chironomidae	Sp1
	Chloropidae	Sp1
	Ephydriidae	Sp1
	Lonchaeidae	Sp1
	Sciaridae	Sp1
	Scatopsidae	Sp1
Hymenoptera	Braconidae	Sp1
Coleoptera	Staphylinidae	Sp1
Dermaptera	Labiidae	Ap1
Homoptera	Aphididae	Aphis sp
Branchiopoda	Artemiidae	Artemia Leach

Clase arácnida	Familia	
Araneae	Indeterminada	
Acarida	Indeterminada	