



CONADI
Ministerio de
Desarrollo Social

Gobierno de Chile

Catastro de Humedales y usos Indígenas de la Provincia del Tamarugal Etapas 1 y 2

Este informe corresponde a los resultados de las dos etapas del estudio "Catastro de humedales existentes en la Región de Tarapacá, y la injerencia y participación de las comunidades indígenas en su uso" (Licitaciones N° 802-23-LE11 y N° 802-11-LE12), ejecutado por el Centro de Estudios del Desarrollo (CED) en el marco de las líneas de trabajo del Centro de Estudios de Humedales de Pica (www.ceh.cl)



CONADI
Ministerio de
Desarrollo Social

Gobierno de Chile

Catastro de Humedales y usos Indígenas de la Provincia del Tamaruga Etapas 1 y 2

Este informe corresponde a los resultados de las dos etapas del estudio "Catastro de humedales existentes en la Región de Tarapacá, y la injerencia y participación de las comunidades indígenas en su uso" (Licitaciones N° 802-23-LE11 y N° 802-11-LE12), ejecutado por el Centro de Estudios del Desarrollo (CED) en el marco de las líneas de trabajo del Centro de Estudios de Humedales de Pica (www.ceh.cl)

PRESENTACIÓN

El presente informe final ha sido elaborada por el Centro de Estudios del Desarrollo (CED), a través del Centro de Estudios de Humedales de Pica (CEH) y contiene a los principales resultados obtenidos del Estudio *"Catastro de humedales existentes en la Región de Tarapacá, y la injerencia y participación de las comunidades indígenas en su uso, años 2011 y 2012"*, solicitado por la Subdirección Norte de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, CONADI. El informe contiene resultados presentados en documentos de los años 2011 y 2012.

El estudio contempló la recopilación de información pertinente y relevante disponible en instituciones públicas y privadas de la Región de Tarapacá, la realización de campañas de terreno en humedales del altiplano, precordillera y pampas y quebradas de la Provincia del Tamarugal, la elaboración de fichas descriptivas de los aspectos físico-naturales y humanos de cada una de las 24 cuencas en las que se han identificado humedales, la elaboración de 101 fichas descriptivas de la información disponible para los humedales catastrados, y la generación de cartografía específica de la vegetación azonal en 18 humedales seleccionados.

El equipo de trabajo estuvo conformado por los profesionales Guillermo Espinoza González (Geógrafo), Fernando Valenzuela Viale (Ingeniero en Ordenación Ambiental), Gaëlle Cotterlaz-Rannard (Geógrafa), Carolina Vera Burgos (Bióloga en Recursos Naturales), Manuel Méndez Díaz (Geógrafo), Pamela Smith (Geógrafa), Marcela Rocca (Antropóloga) y Luis Faúndez Yancas (Ingeniero Agrónomo). La contraparte técnica del estudio estuvo a cargo en su primera etapa de la profesional Yubinza Arriagada Barboza, Encargada de la Unidad de Medio Ambiente y en su segunda etapa por la profesional Daniela Garrido, Encargada Subrogante de la Unidad de Medio Ambiente, de la Subdirección Norte de CONADI.

Se agradece de manera especial a la diferentes instituciones públicas de la Región de Tarapacá (Direcciones Regionales de la Dirección General de Aguas, Servicio Agrícola y Ganadero, Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente, Corporación Nacional Forestal, Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales, Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario, Comisión Nacional de Riego, Dirección de Obras Hidráulicas, Servicio Nacional de Geología y Minería, y los Municipios de Pica, Pozo Almonte, Camiña, Huara y Colchane), y en particular a sus profesionales, que han facilitado información y/o han participado en las diferentes instancias de trabajo y difusión del estudio.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

<i>Contenidos</i>	<i>Página</i>
PRESENTACIÓN	1
I. INTRODUCCIÓN	5
1. Definiciones claves y sistemas de clasificación de humedales	5
2. Objetivos del Catastro de Humedales de la Provincia del Tamarugal	7
3. Enfoque Metodológico del Catastro	7
II. ÁREA DE ESTUDIO	11
1. Descripción Ambiental de la Provincia del Tamarugal	11
2. Clasificación Territorial	18
III. RESULTADOS DEL CATASTRO	23
1. Superficie de Humedales	23
2. Caracterización Ambiental de Cuencas y Humedales	26
3. Tendencias de Usos Indígenas	28
4. Criterios e indicadores para la determinación del estado ambiental de los humedales	75
IV. CARACTERIZACIÓN DE HUMEDALES SELECCIONADOS	82
1. Humedales Seleccionados	82
2. Caracterización Humedales Altiplánicos	86
3. Caracterización Humedales de Precordillera	100
4. Caracterización Humedales de Pampas y Quebradas	114
V. ANEXOS	127
Anexo 1. Fichas de Descripción de Tendencias de Usos de Cuencas	
Anexo 2. Cartas de Vegetación Humedales Seleccionados	
Anexo 3. Resumen Evaluación de Información e Indicadores por Humedal	

I. INTRODUCCIÓN

1. Definiciones claves y sistemas de clasificación de humedales

El término **humedales** se refiere a una amplia variedad de hábitats interiores, costeros y marinos que comparten como característica principal la dependencia del agua, la que juega un rol fundamental en el ecosistema, determinando su estructura y funciones.

Los humedales son ecosistemas intermedios entre el medio acuático y el terrestre, con porciones húmedas, semihúmedas y secas. Debido a esta característica ecotonal (zona de transición entre diferentes ecosistemas) los humedales se destacan por presentar una mayor riqueza de especies, respecto a las zonas que los rodean.

Debido en parte a la amplia variedad de ecosistemas que se describen como humedales, existen muchas definiciones del término, algunas basadas en criterios principalmente ecológicos y otras más orientadas a aspectos vinculados a su manejo. La definición más aceptada es la descrita por la Convención Ramsar sobre Humedales, que los define en forma amplia como *"las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros"*. La Convención Ramsar clasifica los humedales de acuerdo a su ubicación en el paisaje y el tipo de vegetación presente, y los divide en tres grandes grupos: marinos, continentales y artificiales.

A diferencia de los ecosistemas terrestres los humedales suelen presentar una gran variabilidad tanto en el tiempo como en el espacio. Esto tiene efectos muy importantes sobre la diversidad biológica que habita en los humedales, ya que deben desarrollar adaptaciones para sobrevivir a estos cambios que pueden llegar a ser muy extremos, por ejemplo, ciclos hidrológicos anuales con períodos de sequía e inundación extremos (SAG-CEA, 2006).

En Chile, se cuenta con definiciones y clasificaciones de humedales que se basan en sus características estructurales y funcionales. El estudio **"Protección y manejo sustentable de humedales integrados a la cuenca hidrográfica"** (CEA-CONAMA, 2006) define un sistema de clasificación por **ecotipos**, basado en el uso de la visión ecosistémica. La unidad de análisis denominada ecotipo corresponde a una familia de humedales, los cuales comparten propiedades, atributos e incluso amenazas similares. Para la definición de los ecotipos se utilizó como base la guía elaborada por CEA-SAG (2006) que establece conceptos y criterios para la evaluación ambiental de humedales. Para la identificación espacial de los ecotipos mediante sistemas de información geográfica (SIG), CEA-CONAMA (2006) consideró atributos tales como altura, permeabilidad, pendiente, aridez y frecuencia de precipitaciones. Para la definición de los ecotipos se consideraron los procesos que determinan el balance hídrico específico de un área. En la **Tabla I-1** se presenta el sistema de clasificación de ecotipos y sus respectivos nombres comunes.

Ecotipos	Clase	Nombre Común	Ejemplos en Chile
Humedal Marino	-	Intermareal, submareal	Litoral costero
Humedal Costero	Intrusión salina	Lago costero, laguna costera, marisma, estuario	Lago Budi, Laguna Conchalí, Humedal Tubul-Raqui
Humedal Continental	Evaporación	Salar, bofedal, puquíos	Salar de Atacama, Salar del Huasco
	Infiltración (A)	Hualve, ñadi, poza, charco, pitranto, pantano	Humedales de la depresión central de las Regiones VII – IX
	Infiltración Saturado (B)	Mallín, turberas, turba magallánica, campañas,	Parque Nacional Torres del Paine, Parque Nacional Chiloé,

Ecotipos	Clase	Nombre Común	Ejemplos en Chile
		pomponal	sector Cucao
	<i>Escorrentía</i>	<i>Río, arroyo, esteros, lagos</i>	Río Clarillo, Río Biobío, Lago Villarrica
	<i>Afloramientos subterráneos</i>	<i>Vega, bofedal, humedal</i>	Parinacota, Jachucoposa, Ciénagas de Name

De acuerdo al estudio de CEA-CONAMA (2006), en la Región de Tarapacá, y particularmente en la Provincia del Tamarugal, predominaría el ecotipo de humedal continental, y las clases de humedales de evaporación, afloramientos subterráneos y escorrentía.

Por su parte, el estudio “*Guía descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la ecorregión altiplánica (SVAHT)*” (Ahumada y Faúndez, 2009) presenta una clasificación funcional acotada a humedales altiplánicos, definidos como **sistemas ecológicos azonales hídricos**, en función de características del hábitat terrestre y de las especies vegetales, incorporando la interacción de dos elementos o criterios: la dependencia de humedad del sitio (vegetación hidrófila a halófila) y la presencia de afloramientos salinos sobre la superficie de las plantas que componen la formación dominante y el sustrato que lo acompaña. En la **Tabla I-2** se presenta la clasificación y los criterios utilizados. De acuerdo a este estudio, en el altiplano de la Región de Tarapacá se estiman cerca de 9 mil hectáreas de humedales, donde los más representativos corresponderían a **vega salina** (con 2.588 hectáreas), **bofedal no salino** (con 1.757 hectáreas) y **bofedal salino** (con 1.405 hectáreas).

Las clasificaciones descritas, permiten aseverar que ya se cuenta con esfuerzos previos en la identificación general de ecotipos para la Región de Tarapacá y la clasificación y delimitación de humedales con un mayor nivel de detalle en la zona altiplánica de la Provincia del Tamarugal, siendo necesario profundizar el trabajo de identificación en la zona de precordillera y en la Pampa del Tamarugal, donde es posible que la presencia de vegetación ripariana sea el criterio principal para la identificación de los humedales. Asimismo, se estima que la presencia humana es particularmente determinante en la caracterización de humedales en los oasis y afloramientos de agua en quebradas, donde se configuran sistemas de humedales urbanos o altamente antropizados.

Clasificación de Vegetación	Criterios de Clasificación			
	Aporte hídrico	Arquitectura de crecimiento	Materia Orgánica en el suelo	Afloramiento salino (%)
Bofedal no Salino	Lagunas, escurrimientos superficiales, napa freática alta, que mantienen humedad permanente en el sustrato	Principalmente en cojín, no cespitoso Pastos bajos con crecimiento muy compacto	Sustratos con alto contenido de materia orgánica	< 5%
Bofedal Salino	Lagunas, escurrimientos superficiales, napa freática alta			> 5%
Pajonal Hídrico no Salino	Lagunas y escurrimientos superficiales. Saturación de sustrato en época estival.	Cespitoso (forma champas) Plantas con altura de crecimiento > 40 cm	Sustrato con contenidos medios de materia orgánica	< 30%
Pajonal Hídrico Salino	Lagunas y escurrimientos superficiales. Saturación de sustrato en época estival, con períodos más restringidos que el anterior.			> 30%
Vega no Salina	Lagunas y escurrimientos superficiales. Sustrato al menos en capacidad de campo en	Rizomatoso, no cespitoso (forma un césped corto)	Sustratos con contenido de materia orgánica	< 20%

Clasificación de Vegetación	Criterios de Clasificación			
	Aporte hídrico	Arquitectura de crecimiento	Materia Orgánica en el suelo	Afloramiento salino (%)
	época estival.	Plantas con altura de crecimiento < 40 cm	muy variable	
Vega Salina	Amplia plasticidad que va de sustratos con saturación baja a completamente saturados			> 20%

2. Objetivos del Catastro de Humedales de la Provincia del Tamarugal

El objetivo general del estudio fue realizar un catastro de los humedales existentes en la Provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá, y de la injerencia y participación de las comunidades indígenas en su gestión, conservación y/o uso. Específicamente, el estudio buscó:

- Identificar, clasificar, delimitar y describir los humedales existentes en la Provincia del Tamarugal, de acuerdo a sus características estructurales y funcionales.
- Determinar o estimar, según el tipo de información cuantitativa y cualitativa complementaria que esté disponible a nivel de cuenca o sitio, el estado ambiental de los humedales identificados y descritos para la Provincia del Tamarugal.
- Sistematizar, complementar y caracterizar las tendencias de uso históricas y actuales de los humedales catastrados por parte de las comunidades indígenas o asentamientos humanos en cada una de las comunas de la Provincia del Tamarugal (Pica, Pozo Almonte, Huara, Colchane y Camiña).
- Proponer criterios y recomendaciones para el diseño de un sistema de seguimiento y gestión de los humedales de la Provincia del Tamarugal.
- Generar una base de datos y un sistema de información con los resultados del catastro de la primera y segunda etapa, habilitado para el uso, administración y actualización en CONADI, a partir de criterios y recomendaciones para el seguimiento y gestión de los humedales de la Provincia del Tamarugal.

3. Enfoque Metodológico del Catastro

3.1. Identificación y caracterización de humedales

Para la identificación, clasificación, delimitación y descripción de los humedales existentes en la Provincia del Tamarugal, se obtuvieron las bases de información disponibles en los estudios realizados por CEA-CONAMA (2006) y por Ahumada y Faúndez (2009), así como otros antecedentes con que cuenta el Centro de Estudios de Humedales de Pica, referidos a caracterización ambiental de humedales mediante teledetección aplicada (Órdenes, 2010), catastros de información relativa a humedales (García, 2009), a planes de gestión de humedales altoandinos (CED, 2004), delimitación de acuíferos de vegas y bofedales (DGA, 1996) y del catastro de humedales de CONAMA (2007). Lo anterior permitió tener una línea base que se complementó con otros análisis para cubrir los vacíos de información que se verificaron para la Provincia del Tamarugal, particularmente en la Pampa del Tamarugal y la zona de precordillera. Para ello, en una primera instancia se generó un análisis de las características ambientales de la Región de Tarapacá, considerando el clima, vegetación, pisos ecológicos y topografía, entre otros. Este análisis se configura como un elemento clave para entender el comportamiento espacial (variabilidad) de los humedales.

Luego, se catastró la información cartográfica disponible sobre los humedales de la región, para posteriormente generar una cartografía actualizada de los humedales existentes. Los formatos de esta cartografía son compatibles con ArcGis y ArcView. Las principales fuentes de información territorial utilizadas, son las siguientes:

- DGA, 1996. Delimitación de Acuíferos de Vegas y Bofedales de las Regiones de Tarapacá y Antofagasta. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile.
- BIOTA, 2007. Estudios de los sistemas vegetacionales azonales hídricos del altiplano. DIPROREN, SAG. Ministerio de Agricultura de Chile. Santiago, Chile. 44 pp.
- CONAMA, 2007. Humedales I Región de Tarapacá. Comisión Nacional del Medio Ambiente.
- MMA - Centro de Ecología Aplicada, 2011. Diseño del inventario nacional de humedales y el seguimiento ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago, Chile.

La cartografía elaborada por CONAMA (2007), identifica humedales por medio de puntos. Esta cartografía comprende humedales en los cuatro pisos ecológicos de la región: costa, pampa, precordillera y altiplano. Por su parte, en la cartografía elaborada por BIOTA (2007), que representa los sistemas vegetacionales azonales hídricos (humedales) del altiplano de la Región de Tarapacá por medio de polígonos, permite obtener información sobre superficie de los humedales. Finalmente, en la cartografía elaborada por MMA-CEA (2011) para el inventario de humedales a nivel nacional, es posible visualizar la superficie de humedales identificados mediante imágenes LANDSAT para todo el país, incluyendo la Región de Tarapacá en su totalidad.

Junto con lo anterior, se realizó un procesamiento digital de imágenes satelitales LANDSAT de abril de 2009 (año considerado de comportamiento normal en cuanto a precipitaciones) y el cálculo del Índice Estandarizado de Actividad Vegetal (NDVI, por sus siglas en inglés). Este procesamiento permitió verificar los sectores donde existe una mayor productividad vegetal, técnica que ya ha sido utilizada por el equipo de trabajo en estudios anteriores (Méndez y Fuentes, 2010; Méndez y Smith, 2011) y por los estudios ya citados (BIOTA, 2007; MMA-CEA, 2011).

Para la caracterización del estado de los humedales identificados, se realizó una recopilación y sistematización de información secundaria disponible sobre los humedales catastrados, considerando fuentes públicas y privadas (publicaciones, investigaciones, levantamiento de líneas de base, campañas de monitoreo, catastros, inventarios, campañas de muestreo, estadísticas oficiales, censos de flora y fauna, bases de datos, información espacial, estudios e informes, cartografía, planes de manejo de áreas protegidas, documentos de trabajo, información disponible en formato SIG para aspectos geográficos, entre otros), a nivel de sitio (humedal) o a nivel de cuenca / subsubcuenca, según está disponible la información, considerando datos cuantitativos y cualitativos tales como:

- Localización, extensión y altitud
- Tipo de humedal según clasificación de ecotipos y sistemas vegetacionales azonales hídricos
- Diversidad biológica (flora y vegetación terrestres, y fauna terrestre y acuática)
- Hidrometeorología (presencia y origen de agua, caudales, temperatura y precipitaciones)
- Atributos paisajísticos y culturales (presencia de sitios de interés cultural, turístico o arqueológico)

Con la información descrita, se elaboró una ficha ambiental de cada uno de los humedales, conforme a la información disponible, e incluyendo cartografía contextual y particular, en la medida de lo posible.

Uno de los principales esfuerzos realizados en el estudio, fue la recopilación de información pertinente y relevante para los objetivos del trabajo. Particularmente, se han realizado gestiones con instituciones públicas que cuentan con información oficial respecto de los territorios involucrados (comunas de la Provincia del Tamarugal). Al respecto, destaca la obtención de información georreferenciada del Sistema de Información Territorial del Servicio Agrícola y Ganadero (SIT-SAG); las coberturas SIG disponibles para la identificación y delimitación de humedales en la Región de Tarapacá (SAG, Ministerio del Medio

Ambiente y DGA); y, en general, estudios e informes disponibles a nivel regional, comunal y local para la caracterización de atributos de los ecosistemas de humedales de la región (cursos y cuerpos de agua, salares, vegetación azonal, flora y fauna).

Las fuentes bibliográficas obtenidas dan cuenta de información de interés para la identificación y caracterización de los humedales en la Provincia del Tamarugal. La información disponible se ha clasificado según los siguientes componentes ambientales: a) cursos y cuerpos de agua; b) salares; c) vegetación azonal; d) flora; e) fauna; y f) hidrometeorología (variables climáticas y caudales).

3.2. Análisis de injerencia y participación de las comunidades indígenas en la gestión, conservación y/o uso de los humedales

Para el catastro de la población indígena con asentamiento definitivo o parcial, así como la identificación de terceros que de una forma u otra se interrelacionan, usan, administran o explotan los humedales identificados, se ha recopilado información oficial proporcionada por CONADI, INE, Ministerio de Bienes Nacionales, INDAP, SAG, Planes de Desarrollo Comunal (Pica, Pozo Almonte, Huara, Camiña y Colchane), DGA y otras fuentes públicas de datos cuantitativos (bases de datos disponibles en programas y proyectos ejecutados o en ejecución). Lo anterior ha permitido obtener información oficial sobre:

- La situación actual de propiedad de la tierra y del agua (superficie, caudales, superposición de propiedad en los humedales)
- Los usos actuales de los humedales, considerando tipologías de actividades productivas históricas, ancestrales y contemporáneas (usos de agua superficial y subterránea, ganadería y agricultura) y de conservación (áreas protegidas y otras figuras de protección oficial, tales como acuíferos de alimentación de vegas y bofedales protegidos por DGA)

Asimismo, se ha obtenido información sobre derechos de agua constituidos y tramitados (DGA); regularizaciones de propiedad indígena para el período 2000-2009 del Ministerio de Bienes Nacionales; estadísticas de población y de actividad agropecuaria proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Planes de Desarrollo Comunal (PLADECOS) de las Comunas de Pica, Pozo Almonte, Huara, Colchane y Camiña, y la División de Planificación y Desarrollo Regional del Gobierno Regional de Tarapacá; información georreferenciada del Sistema de Información Territorial del Servicio Agrícola y Ganadero (SIT-SAG); listados de Asociaciones y Comunidades Indígenas vigentes de la Provincia del Tamarugal disponible en CONADI; e información sistematizada contenida en los Planes de Manejo disponibles del Parque Nacional Volcán Isluga y la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (CONAF).

Las fuentes bibliográficas obtenidas dan cuenta de información de interés para la caracterización de la población indígena y sus actividades productivas / culturales asociadas a los humedales en la Provincia del Tamarugal. La información disponible se ha clasificado según los siguientes componentes ambientales: a) población indígena; b) usos productivos y/o culturales; y c) gestión del territorio.

Junto con lo anterior, se seleccionaron 18 humedales (al menos uno por cada comuna) para realizar un levantamiento de información cualitativa en terreno mediante entrevistas semi-estructuradas y observación participante, con el objeto de caracterizar:

- Las tendencias en las dinámicas de desarrollo socio-cultural presentes en los humedales (modificación de patrones de uso del territorio, cambios en la estructura de las comunidades indígenas, cambios asociados a ciclos climáticos u otros fenómenos sociales y económicos en el área de estudio)
- La verificación de los resultados obtenidos en el análisis de imágenes satelitales, para lo que se definieron zonas específicas a cubrir mediante trabajo de campo. Se puso énfasis en zonas de precordillera y pampa, y zonas altiplánicas de la Provincia del Tamarugal que no cuentan con información o son prioritarias debido a los valores de diversidad biológica y cultural existentes, así

como la presencia de actividades humana que generan presiones sobre la dinámica ecosistémica de los humedales.

Respecto de las tendencias en las dinámicas de desarrollo socio-cultural, se aplicó un enfoque cualitativo, a veces referido como investigación naturalista, fenomenológica, interpretativa o etnográfica (Hernández et al., 2003). Este análisis cualitativo se complementó con los datos cuantitativos recogidos en el trabajo de gabinete previo.

En relación con el trabajo de detalle para la delimitación y caracterización de los humedales seleccionados, se consideró supervisión en terreno de la fotointerpretación de imágenes satelitales de mayor resolución (Google Earth) y delimitación de humedales utilizando información georreferenciada disponible, con el propósito de generar la información espacial a escala local (a nivel de sitio).

3.3. Proposición de criterios y recomendaciones de seguimiento de humedales

Para la proposición de criterios y recomendaciones para el diseño de un sistema de seguimiento y gestión de los humedales de la Provincia del Tamarugal, se validó un modelo conceptual a partir de estudios ejecutados por parte del Centro de Estudios de Humedales / Universidad de Chile¹, para lo cual se consideraron variables biofísicas, socio-culturales y económicas. El modelo conceptual permite entregar las bases para el diseño de una herramienta de apoyo a la toma de decisiones vinculadas con las políticas de fomento y desarrollo de las comunidades indígenas de la provincia que están directamente vinculadas con la gestión, conservación y uso de los humedales.

Asimismo, la revisión y sistematización de la información, bases de datos y estudios disponibles ha sido de utilidad para definir el tipo de parámetros necesarios de medir en el tiempo, la información necesaria y relevante para la caracterización ambiental a nivel de cuencas y humedales, y de este modo establecer las variables sobre las cuales aplicar el seguimiento y el monitoreo para evaluar el estado y comportamiento de los ecosistemas y los usos indígenas en la Provincia del Tamarugal.

Para la discusión de los criterios y recomendaciones para el diseño de un sistema de seguimiento de humedales, se llevaron a cabo reuniones con la contraparte técnica y otros actores públicos y privados, mediante talleres y un seminario final de difusión.

¹ Estudio "Diseño e implementación de un sistema de información hidro-climática para el seguimiento de los efectos de los cambios globales en los humedales altoandinos de Chile" (CEH / Universidad de Chile, 2010-2011).

II. ÁREA DE ESTUDIO

1. Descripción Ambiental de la Provincia del Tamarugal

A continuación se presenta, sintetiza y analiza la información del medio físico natural de la Provincia del Tamarugal de la Región de Tarapacá. Este análisis se enfoca en la definición e identificación de aquellos elementos que pueden ser utilizados para establecer las condiciones ambientales que favorecen, o no, a la generación y preservación de los humedales del área de estudio.

La construcción del diagnóstico del medio físico natural se orienta a la búsqueda de áreas homogéneas o sectores singulares según las características de cada factor ambiental, utilizadas posteriormente, en la caracterización y clasificación de los humedales presentes en la provincia.

1.1. Clima y condiciones atmosféricas

La fragilidad ambiental de los ecosistemas desérticos y semidesérticos, nos llevan a profundizar en el estudio de las condiciones climáticas de la región. Los principales factores que condicionan la configuración climática de este sector son: las macroformas, entiéndase Cordillera de La Costa, Depresión Intermedia y Cordillera de Los Andes; el estacionamiento del Anticiclón del Pacífico frente a las costas de la región; y la corriente marina fría de Humboldt (Abele, 1981; Rutlant, *et al*, 1998; Vargas, *et al*, 2000; Méndez, 2008a). Estos tres elementos se combinan generando el territorio más árido del planeta, representado por 4 subdivisiones territoriales del clima:

a) Clima Desértico Costero con Nublados Abundantes (BWn)

Presenta temperaturas agradables y una baja amplitud térmica anual y diaria. Esta condición se relaciona a la alta humedad relativa (71,47% de promedio anual), influenciada directamente por la constante presencia de nubosidad estratocumuliforme y el océano Pacífico.

La abundante nubosidad es producto del fenómeno de advección de las masas de aire oceánicas. La altura a la que se presenta esta nubosidad bordea los 1000-1300 msnm y se asocia positivamente con las "guirnaldas de Tillandsias" y vegetación cactácea que da cuenta de la humedad que aporta la nubosidad a las laderas expuestas al oeste, fenómeno llamado localmente "oasis de niebla" (Abele, 1981; Farías, *et al*. 2005). La mayor abundancia de este fenómeno se presenta en invierno, debido a que la baja temperatura superficial favorece su aparición. Además, se presenta el fenómeno de penetración, llamado localmente Camanchaca, es decir, que la nubosidad es empujada hacia el continente por los flujos locales de viento, la cual penetra varios kilómetros hacia el continente donde se interrumpe la Cordillera de la Costa (desembocadura de Quebradas).

Las precipitaciones son escasas a nulas (el promedio anual alcanza los 2 mm), se presentan principalmente en la estación de invierno y poseen una relación positiva con los eventos El Niño, es decir que los mayores eventos pluviométricos se presentan en años Niño (Vargas, *et al*. 2000; Méndez, 2008a). Es importante señalar que el régimen de vientos se encuentra comandado por el anticiclón del Pacífico, generando una acentuada predominancia de los vientos del cuadrante S-SW. Esta dirección causa que se encuentren con el farellón costero y sean conducidos hacia el norte. Las estaciones con mayor intensidad son verano y primavera, en cuyos meses se pueden superar los 6 m/s. Además, se identifica que entre las 12:00 y las 18:00 horas se produce la mayor ocurrencia, puesto a que es en este periodo del día en donde la nubosidad estratocumuliforme se disipa, causando una gran diferencia de temperaturas y presión entre el sistema mar-tierra (Romero, 1985; Pizarro, *et al*, 1994; Cordenor, 2000; Algoritmos, 2009).

b) Clima desértico normal o interior (BW)

Este clima presenta las más extremas condiciones del clima desértico. Territorialmente, se encuentra sobre la Depresión Intermedia, entre los 1000 y los 2000 msnm, por lo que la gran altura de la Cordillera de La Costa, por el oeste, impide la penetración de la nubosidad cumuliforme y la influencia marina. Por su parte, y configurando un perfecto efecto Föhn por el este, la Cordillera de Los Andes impide que los sistemas ciclónicos de la cuenca Atlántica lleguen al territorio nacional. En consecuencia este sector se encuentra aislado de las condiciones que puedan favorecer las precipitaciones, por lo que es considerado el clima más seco del planeta.

No existen registros en la bibliografía que den cuenta de la precipitación que se presenta en este sector, aún cuando se asume que la precipitación es de 0,0 mm. Sin embargo, y en algunos episodios en que se presenta el fenómeno El Niño, se han producido precipitaciones históricas, causando más de algún deslizamiento aluvial. La escasa humedad relativa (no supera el 50%), hace que la oscilación térmica diaria pueda superar los 30°C. Sumado a esto, las límpidas condiciones atmosféricas y alta radiación solar generan una evapotranspiración potencial superior a 1000 mm, lo que lo convierte en un lugar muy adverso para la vida humana y natural, en efecto, sólo la presencia de quebradas, con sus condiciones mas húmedas y protegidas, albergan la escasa flora y fauna de este territorio. A pesar de estas grandes oscilaciones térmicas, el promedio interanual de temperatura, calculado por Quintanilla (1983) en Romero (1985), no supera los 18°C.

c) Clima desértico marginal de altura (BWH)

Este clima es muy semejante al anterior, pues se mantienen las condiciones secas atmosféricas. Sin embargo, se hace la diferencia pues la altura y la cercanía con la Cordillera de Los Andes modifican el régimen térmico y pluviométrico, respectivamente.

Altitudinalmente hablando, este clima se ubica entre los 2000 y los 3300 msnm, asociada a la precordillera. Esta característica le imprime una baja temperatura por efecto de la altura, lo que se traduce en que en el mes más cálido las temperaturas máximas no superan los 25°C, alcanzando las temperaturas mínimas a sólo 4°C en el más frío (ORTLIEB, 1995; VARGAS, *et al*, 2000). Además, se mantiene la elevada oscilación térmica diaria por efecto de la escasa humedad atmosférica.

A lo ancho de esta franja, existe un gradiente pluviométrico ascendente, que va desde los 0,0 mm, en su tangencia con el clima desértico normal (límite oeste), hasta los 100 mm en su confluencia con el clima de Estepa de Altura (límite este). Estas precipitaciones son marginales a los sistemas ciclónicos provenientes del Atlántico, los cuales afectan a la zona altiplánica en el período estival, y cuyas características principales son: la torrencialidad, escasa duración y que se presentan principalmente en horas de la tarde.

Esta precipitación permite la aparición de cactáceas columnares en las laderas que presentan mayor estabilidad geomorfológica, cuya referencia más conocida es la *Browinia candelaria* (Cactus Candelabro).

d) Clima de estepa de altura (BSH)

Territorialmente, este clima se encuentra asociado a la Cordillera de Los Andes, a partir de los 3300 msnm. Esta altura le imprime un distintivo sello de escasa temperatura, por efecto de la altura, independiente de la condición de fuerte insolación en los períodos pluviométricamente secos. La temperatura media anual no supera los 5°C, presentando oscilaciones diarias que superan los 20°C.

Pluviométricamente hablando, se pueden identificar dos franjas dispuestas en orientación norte-sur. La primera de ellas desde los 3300 msnm, sobre la vertiente oeste de la Cordillera de Los Andes, hasta los

5000 msnm. Se hace la diferencia, pues en la vertiente pacífica (sotavento) precipita en menor medida, alcanzando los 300 mm los sectores de mayor altura. En el Altiplano propiamente tal, las precipitaciones pueden alcanzar los 450 mm. A su vez, en este último, existe un gradiente de las precipitaciones de norte a sur, es decir que hacia el sur del altiplano las precipitaciones decrecen. Para el clima en general, las lluvias se concentran en los meses de verano (diciembre, enero y febrero), lo que permite la existencia de una abundante vegetación natural en torno a los cauces y las zonas más bajas que concentran la escorrentía (bofedales), los que dan alimento a manadas de camélidos salvajes, así como también, domesticado (actividad ganadera).

1.2. Geología y geomorfología

Las características litológicas de la región son dominadas por la presencia de la Cordillera de Los Andes y una gran actividad volcánica, constante durante los últimos 10 millones de años. Alojados en el seno de esta forma, los centros efusivos han cubierto no sólo el Altiplano, sino que el graben tectónico de la Depresión Intermedia. Ferrán y Katsui (1968) han propuesto al menos 5 fases en la evolución volcánica del altiplano tarapaqueño. Wörmer, et al, (1998) postula, por un lado, que la gran actividad magmática en el seno de Los Andes generó fusiones parciales de la corteza por sobre estas, ocasionando sendas efusiones que pudieron alcanzar los 3.000 kilómetros cúbicos, llenando el paisaje de la región con correlativos depósitos de Ignimbritas (detritos volcánicos producto de la depositación de las "nubes ardientes"). Además, propone que la gran altura que adquiere la cordillera se debe al sobrecalentamiento de sus cimientos, que son empujados desde el este por el Cratón de Brasil y por el oeste por la placa de Nazca, teniendo un comportamiento de acreción plástica.

Las sucesivas reactivaciones de la actividad magmática han tenido como consecuencia la formación de precipitados minerales, formando yacimientos mineros en torno a los ejes volcánicos.

Respecto a la Cordillera de La Costa, esta se forma por efusiones volcánicas y plutones pertenecientes a distintas épocas del terciario.

Otra consecuencia de la orogénesis regional es el intenso plegamiento y fallamiento que han tenido las distintas formaciones durante las diversas eras geológicas. De esta forma, se pueden diferenciar dos grandes tipos de fallas: las costeras y las andinas. Las primeras poseen una orientación perpendicular al eje de subducción (fosa peruano-chilena) W-E. Esta orientación cambia en la Cordillera de Los Andes, hacia una N-S (ver **Figura II-1**).

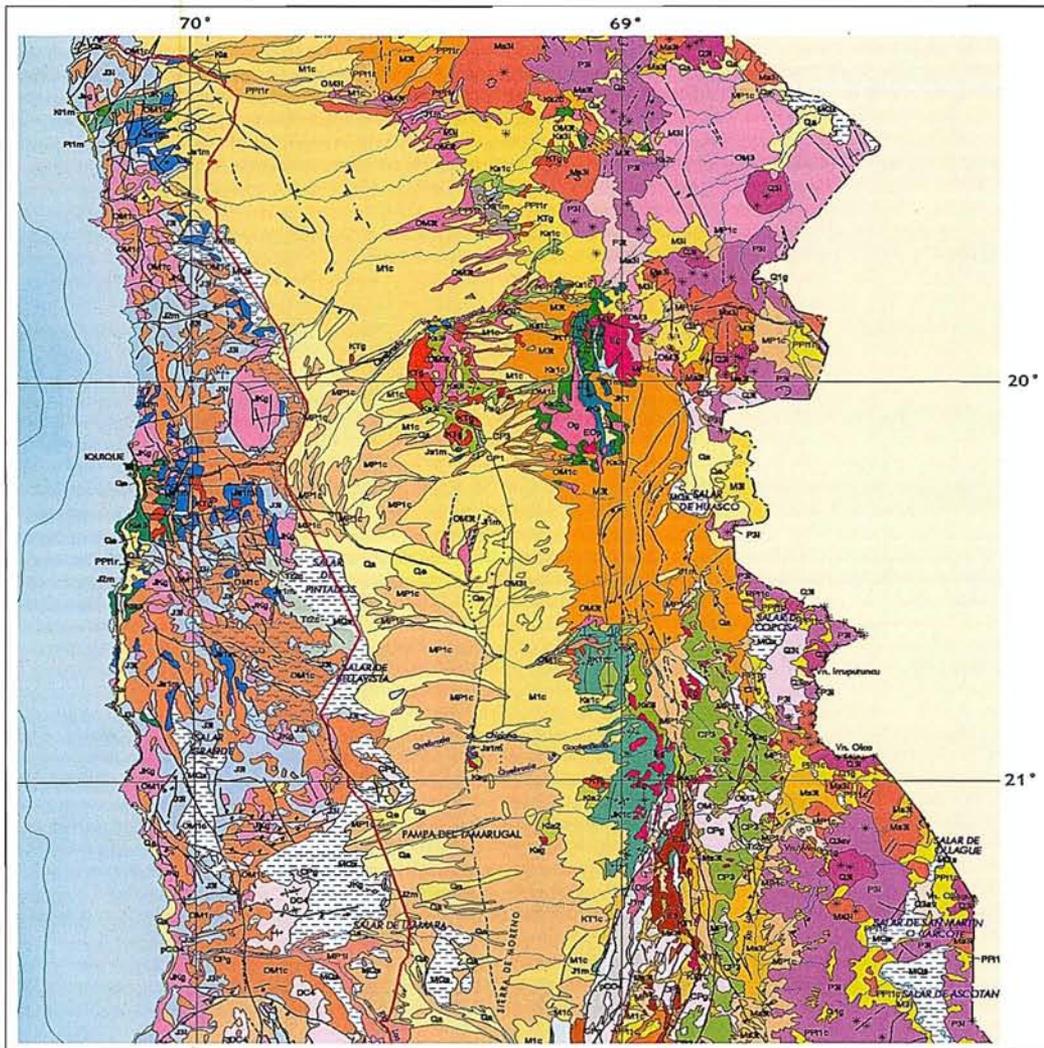


Figura II-1. Cartografía geológica de la región de Tarapacá
Fuente: SERNAGEOMIN (2003)

Respecto a la geomorfología, BÖRGEL, (1983), propone 6 unidades morfológicas para la Región Tarapacá: a) Planicies Costeras, b) Cordillera de La Costa, c) Pampa del tamarugal, d) Pediplano, e) Precordillera y f) Cordillera Altiplánica (ver Figura II-2):

- a) Las Planicies Costeras se encuentran pobremente representadas hasta la ciudad de Iquique, en extensiones que no superan los 8 kilómetros de ancho y que se extienden desde el nivel del mar y una altura máxima de 100 metros. Al sur de esta ciudad, las planicies se hacen sucesivamente más anchas. Araya-Vergara, (1972) propone que la costa que se encuentra en la región, puede ser clasificada como una planicie abrasiva-tectónica.
- b) La Cordillera de La Costa se ha singularizado como tal por su altura. No obstante, se propone que ésta responde a la formación geológica terciaria que sobresale entre las formas aladañas frente a las costas de la región. En esta zona las alturas promedio superan los 1000 metros sobre el nivel del mar, aumentando su altura y su ancho de norte a sur. En la sección septentrional se aprecia un gran acantilado, que muchas veces cae directo al mar, y hacia el este se imbrica suavemente con la zona

de Pampitas. Al sur de la ciudad de Iquique se encuentra sobre una pequeña terraza que la aleja del borde costero.

- c) La Pampa del Tamarugal se presenta desde la quebrada de Tana por el norte hasta el río Loa por el sur. Se caracteriza por la depositación de sedimentos finos arrastrados por los caudales esporádicos que bajan desde la Precordillera. Estas avenidas han causado, además, el desarrollo de pequeñas cuencas evaporíticas (salares), localizados en las zonas más bajas de esta forma (junto a la Cordillera de La Costa). Las alturas promedio de este sector bordean los 1000 metros.
- d) Los Pediplanos son planicies inclinadas que, en la generalidad, se extienden desde los 3000 a los 1500 metros de altura. Esta superficie se ha formado por acumulación telescópica desde los ejes cordilleranos orientales. Es la conexión natural a través de la cual, por efecto de la gravedad y las precipitaciones esporádicas, bajan los sedimentos detríticos desde la Cordillera de Los Andes hacia la Depresión Intermedia.
- e) La Precordillera de la región se presenta como la divisoria de aguas entre las cuencas que drenan hacia el Pacífico y una serie de cauces endorreicos que escurren hacia grandes cuencas salobres ubicadas en nuestro país y en Bolivia.
- f) Sobre la Cordillera Altiplánica se presentan una serie de cadenas volcánicas que configuran un relieve bastante heterogéneo. Dentro de este sistema, se puede observar el Altiplano chileno (planicie de depositación volcánica), a través del cual fluyen variados cursos de agua que drenan este sector. Los principales procesos morfogenéticos que se dan son la crioclastia y la erosión que provocan las intensas precipitaciones que se desarrollan en el periodo estival. Las alturas de los lineamientos volcánicos superan los 6000 metros de altura, en contraste con la superficie altioplánica que posee una altura promedio de 4600 metros.

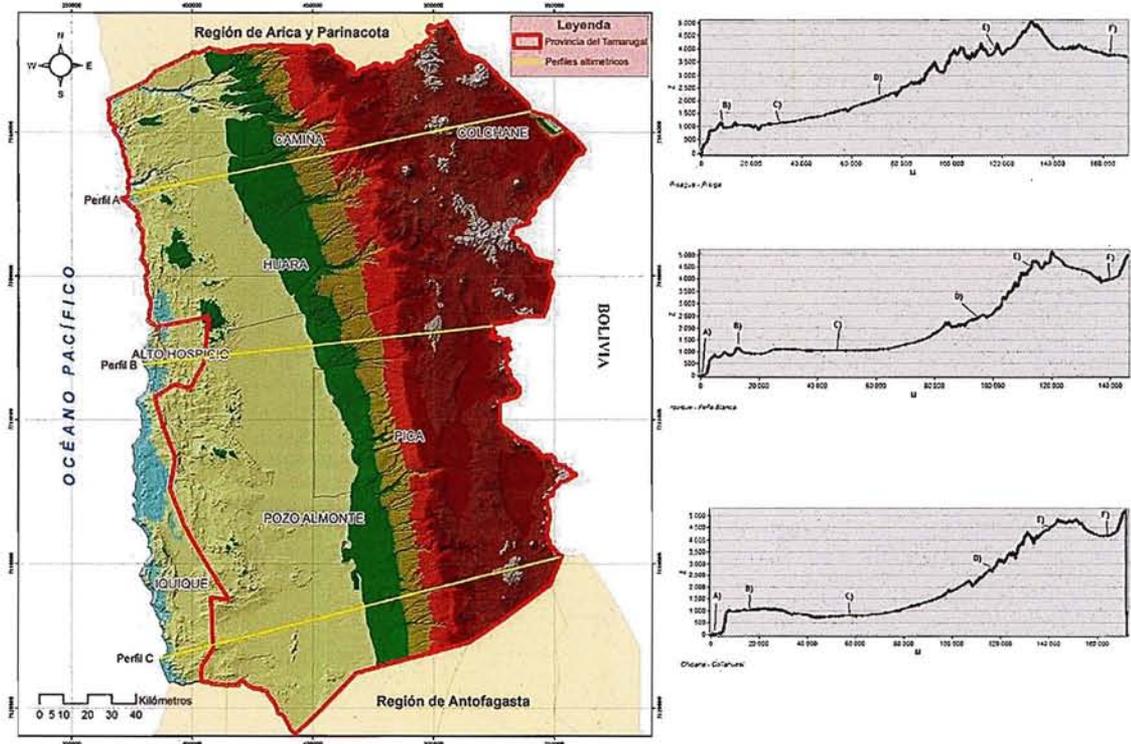


Figura II-2. Perfiles geomorfológicos de la Provincia del Tamarugal
Fuente: Elaboración propia

1.3. Hidrología e hidrogeología

La variedad de climas de la Región de Tarapacá condiciona de sobre manera el desarrollo hídrico del territorio. Desde el sector altiplánico, donde se generan las precipitaciones, escurren cursos de agua hacia la costa, como también hacia Bolivia. De esta manera, se pueden encontrar cursos arreicos, endorreicos y exorreicos.

En el primer caso se encuentran todas aquellas quebradas que no poseen escurrimiento, asociadas a los pisos climático-altitudinales más bajos (desértico costero e interior). Los cursos endorreicos se asocian a cuencas cerradas, principalmente sobre la Pampa del Tamarugal, donde se encuentran grandes salares. Además, en la cuenca altiplánica también existen salares, acompañadas de pequeñas lagunas. Finalmente, se pueden visualizar cuencas exorreicas, cuya característica principal es que desembocan al mar en forma intermitente, cuando la precipitación estival ha sido abundante.

Los principales escurrimientos de la región son dos: la Quebrada de Tiliviche (Tana o Camiña) y el río Loa. La primera de estas nace a los pies del cerro Llanquiya (5.210 msnm) y transcurre en forma de un cañón de cauce estrecho, confinado primero por altos cerros y más abajo por los taludes de la pampa (Tana-Tamarugal). Al franquear el farellón costero pasa a llamarse quebrada de Tiliviche, al unirse con la quebrada del mismo nombre (reconocida en algunos textos también como quebrada Berenguela), para desembocar al mar en la caleta Pisagua Viejo, luego de recorrer 163 km. Sus afluentes son escasos, de bajo a nulo caudal y de breve desarrollo. En la parte superior de su cuenca sobresale la quebrada Caico y aguas abajo la quebrada Malmaja, al oriente de Camiña (Niemeyer y Cereceda, 1984).

En su trayecto deja ensanchamientos separados por estrechas gargantas, que hacia el este de Moquella son utilizados por cultivos dispuestos en cuarteles de terrenos reducidos, ordenados y limitados por pequeños canales de riego ("eras").

Presenta un régimen intermitente y su escurrimiento no llega al mar, infiltrándose en la localidad de Moquella para reaparecer y volver a infiltrarse nuevamente (Niemeyer y Cereceda, 1984). En Corsa es posible también apreciar su drenaje superficial.

Su caudal medio anual alcanza a los $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$, registrando, cada ciertos períodos, crecidas extraordinarias producto de las lluvias de veranos del altiplano. Éstas han superado los $15 \text{ m}^3/\text{s}$ (11 y 15 de marzo de 1963) (Niemeyer y Cereceda, 1984; B&B, 2003).

Respecto al río Loa, que se sitúa preferentemente en la Región de Antofagasta, su curso inferior y especialmente, su paso por la Cordillera de la Costa y su desembocadura al Pacífico, involucran al área de la provincia en estudio. Compreendida entre los paralelos 21° a $22^\circ 58'$ de Latitud Sur y los meridianos $70^\circ 05'$ a 68° Latitud Oeste, drena 33.750 km^2 , siendo activa sólo en un 20% (Niemeyer y Cereceda, 1984). Su longitud alcanza a los 440 km, de los cuales aproximadamente 20 km se sitúan en la comuna de Iquique.

El régimen del Loa es pluvial y sus crecidas obedecen a las intensas lluvias de verano que se producen en la alta cordillera andina. Un aspecto importante a considerar, lo constituye su demanda de agua para diversos usos (bebida, industria, minería y riego), todos los cuales se desarrollan fuera del área de estudio, específicamente en la Región de Antofagasta. Sin embargo, estos usos han comprometido la calidad del recurso, el que se manifiesta de manera especial en su desembocadura (B&B, 2003).

La Pampa del Tamarugal está comprendida entre los paralelos $19^\circ 26'$ a $21^\circ 08'$ de Latitud Sur y los meridianos $69^\circ 41'$ a $68^\circ 56'$ de Longitud Oeste. Su superficie drenaje, aproximadamente, 18.440 km^2 . Es una de las cuencas endorreicas más extensas del país, con una longitud de 220 km, entre las hoyas del río Loa y la quebrada de Tana y un ancho variable de 30 a 40 km. Se identifica morfológicamente con la

Depresión Intermedia, configurando una peniplanicie central ubicada por sobre los 1.000 msnm (Niemeyer y Cereceda, 1984). Tiene una suave pendiente hacia el sur (alrededor de 4%), y una pendiente transversal del orden de 7% a la altitud de la desembocadura de la quebrada Juan de Morales (B&B, 2003).

Las lluvias esporádicas en los años lluviosos y las aguas de las quebradas que se desprenden desde la precordillera pueden producir inundaciones en esta pampa, contribuyendo a alimentar el gran reservorio o embalse subterráneo que subsiste en ésta.

1.4. Suelo

Entre las disciplinas que estudian las características ambientales, se reconoce a los suelos como un "indicador ambiental"; es decir, que las condiciones edáficas son un resumen de las características climáticas, hidrológicas y geomorfológicas de los territorios. En términos conceptuales, el suelo es una mezcla de elementos sólidos (minerales), líquidos (en solución), gaseosos y bióticos (materia orgánica). El presente diagnóstico adopta esta definición, por ser la más extendida en el estudio de los suelos a nivel mundial y nacional.

Para el caso de la Región de Tarapacá, las extremas condiciones de aridez condicionan los recursos hídricos y biogeográficos, influyendo de sobremanera en la formación de los suelos (pedogénesis). La escasa escorrentía que se presenta en la región se localiza exclusivamente en las quebradas, vertientes y zona altiplánica.

En el caso del Altiplano, las condiciones de humedad y precipitación son óptimas, no obstante, la baja temperatura (por efecto de la altura) y la elevada insolación según Abele (1981) y Romero (1985), deviene en condiciones de déficit hídrico cercano a los 2000 mm anuales, lo que condiciona la formación del sustrato. De esta manera, estos sólo se encuentran presentes en las zonas bajas de los cursos fluviales, conocidos localmente como Bofedales. Rovira (1984), clasifica a estos suelos como "Entisoles", cuyas características principales son su escaso desarrollo vertical, provenientes de depósitos recientes y una limitada presencia de materia orgánica.

Los suelos más ricos, productivamente hablando, son los suelos de las grandes quebradas y oasis. Rovira (1984), los clasifica como "Aridisoles". Estos suelos se caracterizan por las extremas condiciones de sequedad, alta salinidad y altos contenidos de sodio.

De esta forma, se puede establecer una asociación entre la calidad del suelo con su productividad agrícola y/o vegetal, por lo que los mejores suelos se encuentran en los oasis, seguidos de los bofedales y los sectores de matorrales.

1.5. Vegetación y Flora

La Región de Tarapacá, en términos generales, posee una cobertura vegetal escasa, la cual se presenta asociada a los pocos sectores de escurrimiento de aguas en quebradas y alta montaña.

Gajardo (1995) distingue 5 formaciones vegetacionales en la región, de las cuales domina la formación de Estepa Alto andina altiplánica, como aquella de mayor superficie regional, seguida por el Desierto Interior.

Las formaciones presentan las siguientes particularidades, cuya expresión espacial se encuentra asociada a la disponibilidad de agua, por ende a los climas de la región. A continuación se describen desde los sistemas costeros hacia la cordillera:

- a) Desierto Interior: Asociado al clima desértico interior, carece casi completamente de vida vegetal, salvo en condiciones muy locales con presencia de agua subterránea. Es una Región pobremente documentada, debido fundamentalmente a la falta de estudios desarrollados en lugares típicos, representativos y excepcionales.
- b) Matorral Ripario de las Quebradas y los Oasis: Formación vegetal típicamente de origen antrópico. Se la encuentra en los grandes valles y quebradas y en los lugares más favorables que dan asiento a cultivos intensivos y plantaciones. Presenta una gran cantidad de especies de plantas introducidas de origen tropical y mediterráneo. Especies representativas de esta formación son el "Tomatillo", "Brea", "Cachiyuyo", "Gramma salada", "Cachina" y la "Sosa".
- c) Matorral desértico con suculentas columnares: Asociada al margen inferior del clima desértico marginal de altura, son comunidades monoespecíficas de cactáceas columnares (Quintanilla, 1988). Es un ambiente de cactáceas, continuación de una formación vegetal de mayor desarrollo en las montañas del sur de Perú (Quintanilla, 1988; Gajardo, 1995). La comunidad típica es la de *Browningia candelaris* "candelabro", acompañada de *Senecio adenophyllus*, *Corryocactus brevistylus* y *Opuntia echinacea* (Quintanilla, 1988).
- d) Estepa arbustiva prealtiplánica: Asociada al clima desértico marginal de altura, se ubica en sectores montañosos de la precordillera, alcanzando en algunas sitios altitudes mayores a los 5.000 m. Presenta gran diversidad de hábitats lo que se ve reflejado en la fisonomía de la vegetación. En ella se desarrollan comunidades de arbustos bajos o "tolares" (Gajardo, 1995).
- e) Estepa altoandina altiplánica: Ubicada en el clima de estepa de altura, entre los 4.000 y 5.000 msnm, se presenta como una meseta dominada por montañas aisladas. Presenta gran riqueza florística. Sobre estas altitudes se encuentran las altas cumbres sin vegetación (Gajardo, 1995).

2. Clasificación Territorial

Sobre la base de toda la información presentada con anterioridad, se propone clasificar el área de estudio en tres macro-ambientes, que sintetizan las características del clima, relieve, geología, geomorfología, hidrología, flora y fauna, y cuya base cartográfica se utilizará para clasificar la posición geográficas de los humedales identificados (ver **Figura II-3**).

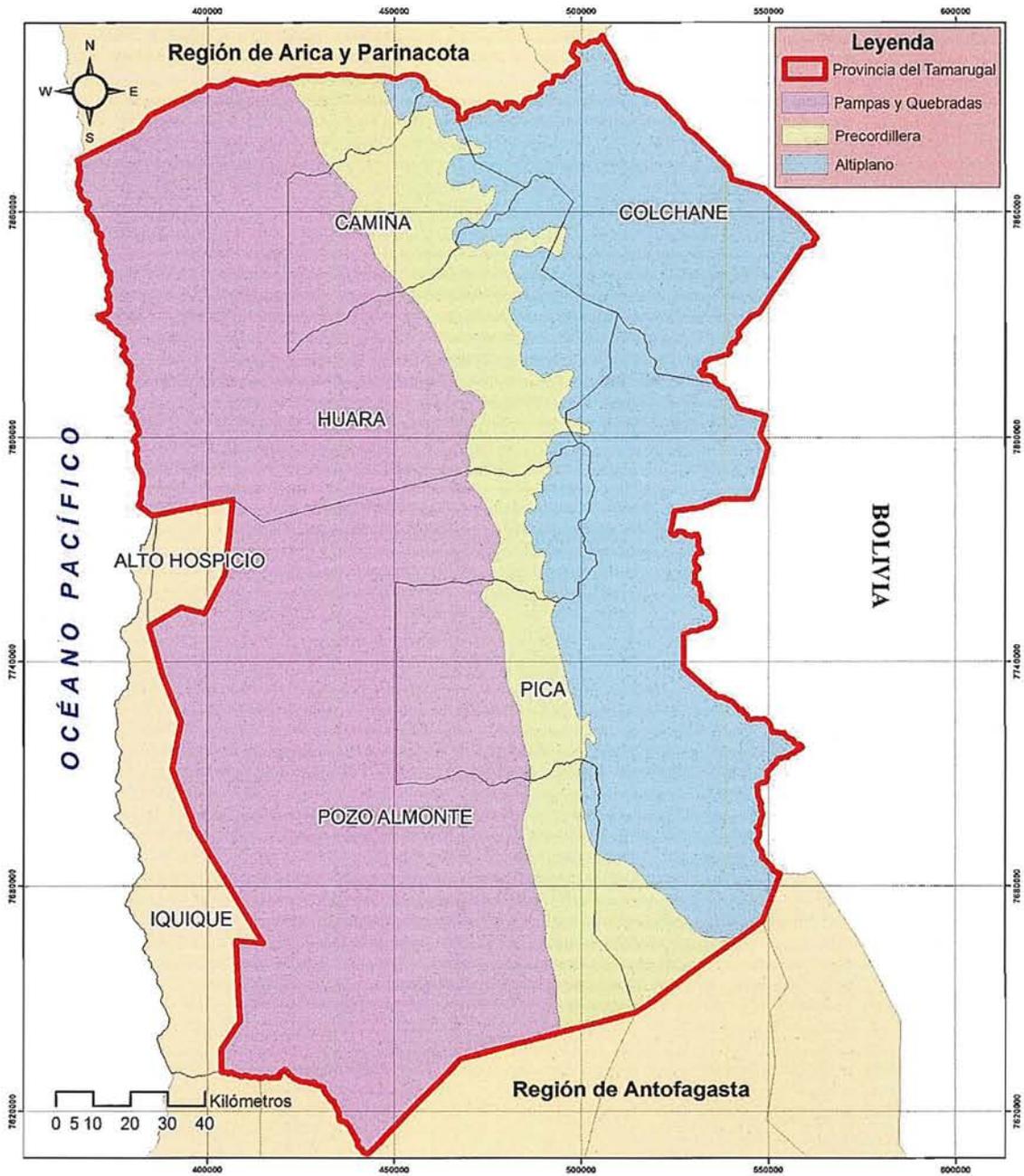


Figura II-3. Macro-ambientes de la Provincia del Tamarugal
Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo la clasificación territorial de la Provincia del Tamarugal, se utilizó la propuesta conceptual (ver Figura II-4) que entiende como Sistema Territorial al conjunto de todos los elementos y procesos, naturales y culturales, existentes en un territorio determinado (Gómez Orea, 2002).

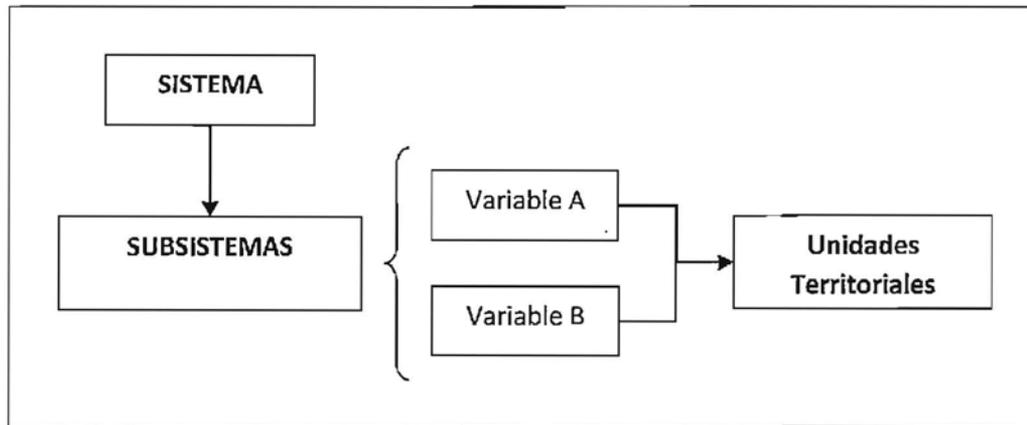


Figura II-4. Esquema Simplificado de Clasificación Territorial
Fuente: Elaboración propia sobre la base de Gómez Orea (2002)

De esta forma, y a partir de la superficie total de la Provincia del Tamarugal, se extrae una cantidad limitada de subsistemas, los cuales si bien forman parte del primero, tienen características, patrones o procesos climáticos, altitudinales, sociales y ambientales que los hacen ser diferentes entre sí. Dentro de estos subsistemas existen a su vez las denominadas unidades territoriales, las cuales corresponden a porciones de la superficie terrestre en que se combinan dos o más variables que otorgan homogeneidad a secciones específicas de cada subsistema.

Para el presente caso de estudio, y entendiendo que la investigación se centra en una asociación entre vegetación y cuerpos hídricos, se utilizarán las cuencas hidrográficas o ambientales, las cuales dan cuenta de la asociatividad territorial del comportamiento hídrico, pedológico y vegetacional, que dan origen a los humedales.

La delimitación espacial de las cuencas del área de estudio se realizó sobre la base de la clasificación propuesta por la Dirección General de Aguas (DGA) el año 2000. Dicha clasificación fue complementada con un conjunto de indicadores, que incluyeron:

- Zona Climática (Ferrando, 1992)
- Destino de las aguas (Niemayer y Cereceda, 1984)
- Origen de las aguas (Niemayer y Cereceda, 1984)
- Superficie (Ferrando, 1992)

Existen escasas clasificaciones de las cuencas hidrográficas en Chile. En ellas se han identificado y agrupado las cuencas bajo diferentes criterios de acuerdo a los objetivos particulares requeridos. Sin embargo, en muy pocos casos estas clasificaciones presentan metodologías que consideren factores hidroclimáticos. En la mayoría de los casos, la identificación de cuencas se ha realizado con fines catastrales o administrativos, dejando de lado nociones geográficas, escalares, climáticas, hidrográficas y socioculturales en sus propuestas.

A pesar de lo indicado anteriormente, es necesario retomar los principales criterios empleados para clasificar las cuencas hidrográficas de Chile y que corresponden a CORFO (1970), Niemayer y Cereceda (1984), DGA (1987, 2000 y 2008), Ferrando (1992) y Risacher *et al.* (1999).

Un primer lineamiento para la clasificación de las cuencas hidrográficas corresponde a la elección de un mismo criterio para trabajar en diferentes escalas. Los estudios revisados claramente difieren en ello, lo que arroja, por ejemplo, un número diferente de cuencas identificadas para un mismo territorio. En este sentido, se han descartado las clasificaciones contenidas en el Mapa Hidrográfico de Chile (CORFO, 1970)

y en el Balance Hídrico de Chile (MOP-DGA, 1987), debido a su escala de representación. Los estudios realizados por Niemeyer y Cereceda (1984) y por la DGA (2000) realizan una identificación de cuencas un poco más detallada y útil para este trabajo. El primero posee la escala apropiada que permitiría su aplicación a las cuencas altiplánicas, sin embargo sus criterios parecen ser de mayor utilidad que el detalle de su identificación, en comparación al segundo estudio, el cual lleva a cabo una identificación a nivel nacional de los sistemas de cuencas, subcuencas y subsubcuencas. Este énfasis en la jerarquización escalar, permite su aplicación con diversos fines.

La clasificación de Niemeyer y Cereceda, a diferencia de los estudios anteriores, cartográficamente mejora la identificación de las cuencas e integra el criterio del destino de las aguas y la relación entre las cuencas y las geformas más importantes a escala regional. Incluso las cuencas del Altiplano están identificadas considerando a los salares más relevantes o de mayor tamaño. Aunque esta clasificación presenta grandes potencialidades para su uso a escala regional en la medida que permite seleccionar el nivel escalar a utilizado, no avanza en criterios que aporten información relevante para conocer su funcionamiento y dinámicas hidroclimáticas.

En el presente estudio se trabaja con el nivel jerárquico correspondiente a “subsubcuencas”, bajo el cual es posible identificar la mayoría de las cuencas de los humedales y además entregar un mayor detalle en aquellas de tamaño mayor como la del Río Loa o la de la Pampa del Tamarugal. La elección de este estudio para las referencias espaciales de las cuencas se basa además en la disponibilidad de estos límites en formato digital para su manipulación en Sistemas de Información Geográfica, los cuales posibilitaron su actualización el año 2005.

De esta manera, se identificaron 31 cuencas en la Provincia del Tamarugal. De ellas, en 24 se pudo identificar la presencia de humedales (ver Figura II-5).

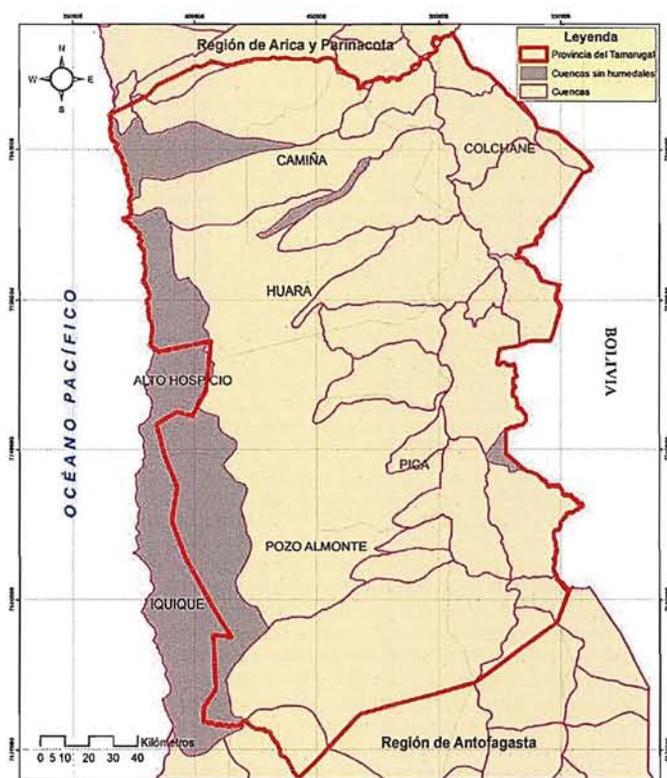


Figura II-5. Cuencas hidrográficas de la Provincia del Tamarugal
Fuente: Elaboración propia sobre la base de DGA (2000)

III. RESULTADOS DEL CATASTRO

1. Superficie de Humedales

El catastro de la información cartográfica existente sobre los humedales de la Región ha permitido generar una cartografía actualizada de los humedales existentes. Se utilizó como base los shapes proporcionados por SAG-BIOTA (2007) y MMA-CEA (2011). Posteriormente, se verificaron los polígonos resultantes mediante el procesamiento digital de imágenes LANDSAT de abril de 2009, incluyendo cálculo del NDVI. La revisión del catastro de humedales consideró los siguientes criterios:

- Focalización en la identificación de humedales de régimen natural, conforme a las definiciones funcionales (ecotipos) y estructurales (vegetación azonal), distinguiéndolos de zonas que conforman espacios con actividad agrícola intensiva (quebradas y oasis) y en donde los humedales naturales son escasamente representados, o que corresponden a cuerpos de agua artificiales, tales como embalses o tranques de relave².
- Depuración del tamaño de las unidades o polígonos de los humedales catastrados, considerando las limitaciones de resolución de las imágenes satelitales utilizadas.

El proceso de revisión significó que la superficie total de humedales identificada para la Provincia del Tamarugal se redujo en un 23%, mientras la superficie total de costra salina se redujo en un 1,4%. Lo anterior se explica por la eliminación del catastro de 1.059,15 hectáreas correspondientes a relaves mineros en la cuenca del Salar de Michincha, y de 3.069,23 hectáreas correspondientes a zonas de agricultura intensiva asociadas principalmente a oasis y quebradas de precordillera.

El catastro actualizado muestra que más del 76% de los humedales de la Provincia del Tamarugal se encuentran localizados en las comunas de Pica y Colchane (ver **Figura III-1**).

Las **Tablas III-1** y **III-2** muestran la distribución de los humedales por macroambiente y cuenca, respectivamente. El 78% de los humedales se encuentran en el altiplano y sólo 8 cuencas contienen al 78% de la superficie de humedales: Quebrada Manque (13%), Río Cariquima (12%), Quebrada de Tarapacá (12%), Salar del Huasco (10%), Río Sacaya (9%), Quebrada de Camiña Sur (8%), Estero Sencata (7%) y Pampa del Tamarugal (7%).

² De acuerdo a la definición general que la Convención de Ramsar hace para "humedal", las quebradas y oasis, así como embalses, pueden ser clasificados como humedales transformados o artificiales. En el presente estudio se han catastrado los humedales naturales y con bajos grados de transformación.

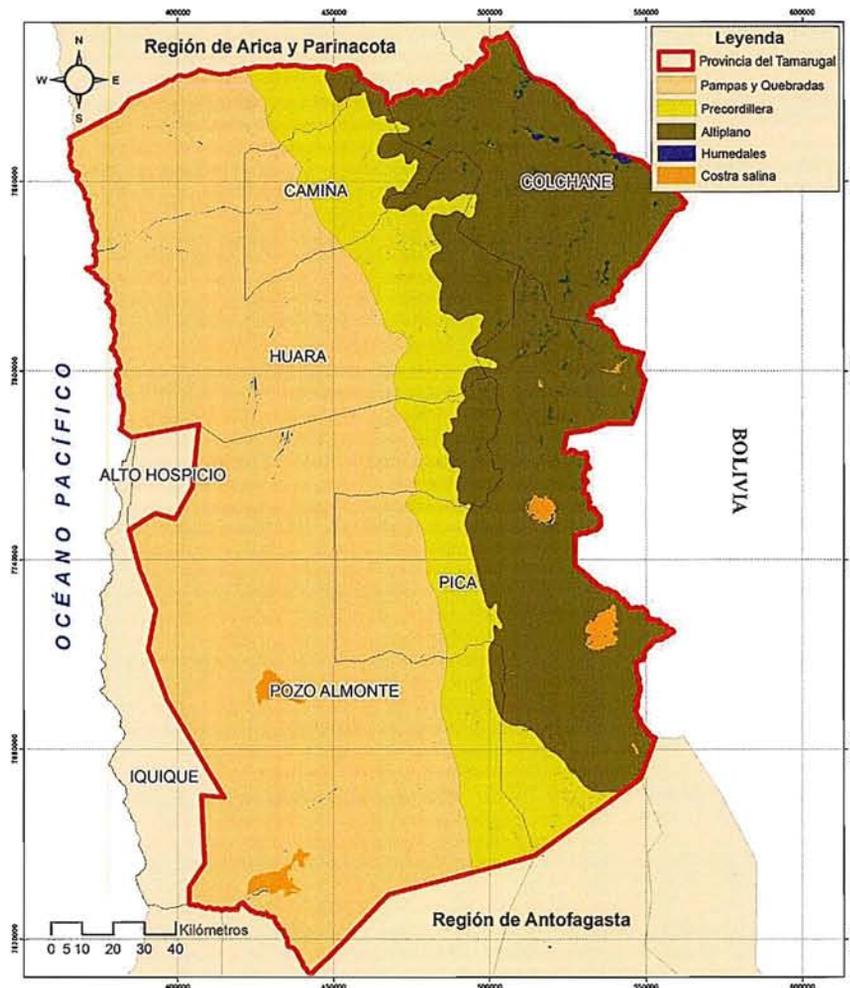


Figura III-1. Catastro de Humedales Provincia del Tamarugal (revisado)
Fuente: Elaboración propia basada en MMA-CEA (2011) y BIOTA-SAG (2006)

Macroambiente	Costra salina o salares (Hectáreas)	Humedales (en Hectáreas)
Altiplano	15.962,22	11.014,53
Precordillera	0	778,08
Pampas y Quebradas	18.265,72	2.254,70
Totales	34.227,94	14.047,31

Fuente: Elaboración propia a partir de MMA-CEA (2011), BIOTA-SAG (2006) y revisión con imágenes LANDSAT.

Cuenca	Costra salina o salares (en Há)	Humedales (en Há)
Estero Sencata		980,37
Lagunillas	165,79	148,74
Pampa del Tamarugal	7.928,44	936,08
Quebrada Chipana		17,77

Cuenca	Costra salina o salares (en Há)	Humedales (en Há)
Quebrada de Aroma		700,21
Quebrada de Camiña Norte		387,65
Quebrada de Camiña Sur	69,56	1.151,01
Quebrada de Chacarilla		74,27
Quebrada de Chipisca		183,72
Quebrada de Chiza		217,97
Quebrada de Quisma		0,85
Quebrada de Sagasca		164,07
Quebrada de Tarapacá	39,38	1.683,34
Quebrada La Ramada		0,72
Quebrada Manque		1.861,88
Río Caríkulma		1.650,41
Río Loa Alto		116,72
Río Loa Bajo	1.842,62	325,01
Río Sacaya		1.276,11
Salar de Colpasa		115,87
Salar de Coposa	9.543,42	111,53
Salar de Llamara	8.764,41	499,07
Salar de Michincha	243,59	34,15
Salar de Huasco	5.630,73	1.409,79
Totales	34.227,94	14.047,31

Fuente: Elaboración propia a partir de MMA-CEA (2011), BIOTA-SAG (2006) y revisión con imágenes LANDSAT.

El 55,8% de la superficie de humedales catastrada (principalmente en la zona altipánica) cuenta con información disponible sobre vegetación azonal (ver Tabla III-3).

Clasificación de la Vegetación	Superficie (en hectáreas)
Bofedal	706.01
Bofedal No Salino	128.29
Bofedal Salino	204.00
Bofedal No Salino / Bofedal Salino / Vega Salina	647.05
Bofedal / Bofedal-Pajonal Hídrico-Vega / Vega	318.13
Bofedal / Pajonal Salino	58.52
Bofedal en Vega	1459.7
Vega	172.57
Vega Salina	1197.33
Vega Salina / Bofedal Salino	140.89
Vega Salina / Bofedal-Pajonal Hídrico / Tolar Hídrico	678.92
Vega Salina / Pajonal Salino / Bofedal	938.26
Vega Salina / Tolar Hídrico-Vega Salina	48.19
Pajonal Salino	669.36
Ripariano Azonal Hídrica	474.83
Sin Información	6205.26
Total	14047.31

Fuente: CEH, 2011. Catastro de Humedales Provincia del Tamarugal

2. Caracterización Ambiental de Cuencas y Humedales (con indicadores del estado ambiental de cada sitio)

Para la caracterización del estado de los humedales identificados, se ha sistematizado la información secundaria disponible a nivel de cuenca (subsubcuenca) y de sitio (humedal), considerando datos cuantitativos y cualitativos.

Con la información descrita, se han elaborado fichas para cada una de las cuencas y de los humedales, conforme a la información disponible, incluyendo cartografía contextual y particular, según sea posible.

La información contenida en las fichas descriptivas de las cuencas (ver Figura III-2), corresponde a la siguiente:

- Nombre de la cuenca
- Código BNA asociado (de acuerdo a la delimitación de subsubcuencas de DGA)
- Área de la cuenca (en Km²)
- Comunas a las que pertenecen las cuencas
- Descripción general de la geología y geomorfología de las cuencas
- Descripción general del clima asociado a las cuencas

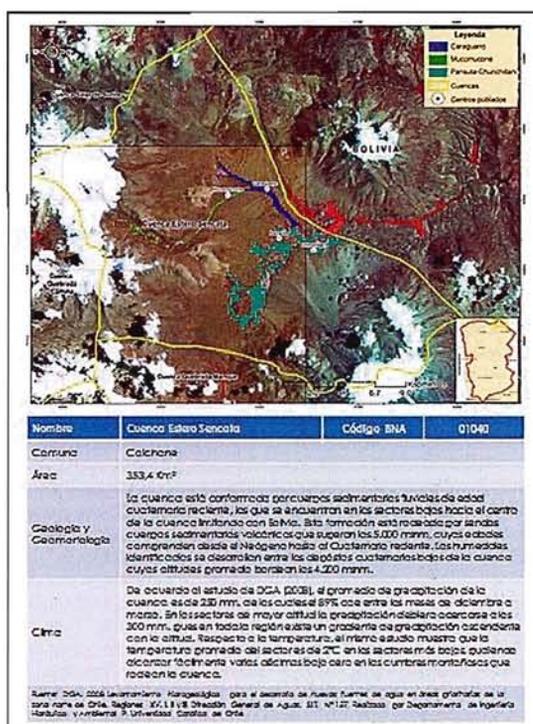


Figura III-2. Formato fichas descriptivas de cuencas
Fuente: Elaboración propia basada en información disponible

Por su parte, La totalidad de las fichas se encuentran disponibles en la Sub Dirección Norte de Conadi. Las fichas descriptivas de humedales (ver Figura III-3), comprenden la siguiente información, que incluye los indicadores del estado ambiental de cada humedal, el resumen de indicadores se detalla en el ANEXO 3:

- Nombre del humedal (definido en función de localidades más cercanas)
- Coordenadas UTM de ubicación del centroide del polígono correspondiente a cada humedal
- Cuenca en la que se localiza el humedal (correspondiente a subsubcuencas)
- Comuna en la que se localiza el humedal
- Características geográficas (área del humedal (en hectáreas) incluyendo vegetación azonal y cuerpos de agua, área de la costra salina (en hectáreas) asociada al humedal, altitud máxima, mínima y promedio (en metros sobre el nivel del mar), posición geográfica, posición fisiográfica, forma)
- Ecotipo y clase de humedal
- Tipología
- Características edafológicas
- Características vegetación
- Fauna
- Información microbiológica
- Características funcionales
- Bienes/Servicios
- Estrés o presiones ambientales
- Relación con el entorno y otros humedales
- Características hidrológicas
- Otras características



Nombre Humedal	QUEMA
Cuenca	Quevedo de Quilta
Comuna	Pica
Área (Ha)	0,88
Altitud Máxima (metros)	4150
Altitud Mínima (metros)	4125
Altitud Promedio (metros)	4138
Posición Geográfica	Quevedo oeste
Posición Fisiográfica	
Forma	
Ecotipo / Clase	En información

Nombre Humedal	QUEMA
Geografía Océánica	
Geomorfológica	
Microclimática	
Ecología	
Vegetación	
Neofauna autóctona	
Clor del sustrato	
Características Edafológicas	
Suelos	
Componentes Inorgánicos	
Formación (anión)/ cationes	
Diversidad	
Características Vegetación	
Composición	
Distribución	
Sensibilidad	
Tamaño	
Diversidad	
Riesgo de erosión/ Riesgo Acústico	
Presencia especies sensibles o tolerantes	
Presencia especies exóticas y/o nativas autóctonas	
Diversidad	
Abundancia	
Fauna Vertebrados / Invertebrados	
Especies sensibles o tolerantes	
Especies exóticas	

Nombre Humedal	QUEMA
Microbiológica (Presencia <i>Serratia</i>)	
Características funcionales (carga/ descarga ecosistémica)	
Bienes/Servicios	
Existencia de flujos de materia orgánica de origen antrópico hacia el humedal desde esteros, tanques y ruidales	No esta evidencia.
Estrés o Presiones Ambientales	
Pulso de inundación	En evidencia.
Grado de saturación o dilatación de la costra basal del suelo	Excavación-Camino camellero, Chos.
Relación con el entorno y otros humedales	
Estado de inundación	
Fertibilidad	Solo o raso
Sensibilidad	
Clor	
Clor turbidez / transparencia	
Características Microbiológicas	
Carga de la turbidez	
Nutrientes y estado físico	
Oxígeno disuelto	
pH	
Sólidos suspendidos totales	
Temperatura (a) (Difusor abierto)	
Relación pH-eflujo (Matumafia)	
Origen del agua	
Otras Características	En información

Figura III-3. Formato fichas descriptivas de humedales
Fuente: Elaboración propia basada en información disponible

3. Tendencias de Usos Indígenas

3.1. Caracterización general

Para la identificación y caracterización de los usos en los humedales identificados, se ha sistematizado la información secundaria disponible a nivel de subsubcuenca, según está disponible la información, considerando datos cuantitativos y cualitativos. De la información disponible, se ha sistematizado la siguiente:

- Estadísticas de población por amebas censales, género y pertenencia étnica (INE, 2002)
- Catastro de regularizaciones de propiedad indígena período 2000-2009 (MBN, 2011)
- Derechos de agua superficiales y subterráneos constituidos y tramitados (DGA, 2011 y 2012)
- Existencia de ganado por localidades de acuerdo a censos ganaderos para los años 2006 y 2010, considerando número de ganaderos, alpacas, llamas, ovinos, caprinos y otros (SAG, 2011)
- Proyectos de inversión aprobados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, identificando titulares, sector productivo y monto de inversión (SEA, 2011 y 2012)

Con la información señalada, se han construido fichas de usos indígenas a nivel de cuencas (ver **ANEXO 1**).

A partir de la revisión de los antecedentes bibliográficos disponibles, el levantamiento de información en terreno para humedales seleccionados y la opinión de actores locales e institucionales que han participado en las diferentes reuniones de trabajo realizadas, se ha identificado un conjunto de tendencias generales asociadas a los usos de los humedales por parte de las comunidades indígenas y que se relacionan con procesos de desarrollo socio-cultural y socio-económico en el contexto de las dinámicas de los componentes físico-naturales del territorio.

En un sentido amplio, y en conformidad a la definición general de humedales que hace la Convención de Ramsar, es posible señalar que todo ambiente de transición entre ecosistemas acuáticos y terrestres puede ser considerado un humedal, sea natural, transformado o artificial en función del grado de intervención humana o antrópica (ver **Figura III-4**). No obstante, y con el propósito de facilitar la gestión de los humedales de la Provincia del Tamarugal, el catastro ha considerado la identificación sólo de aquellos humedales naturales o con bajos grados de transformación, por lo que es posible señalar que hay otros ambientes (agroecosistemas) que tienen altos grados de transformación o que incluso son artificiales (por ejemplo, embalses o tranques) en ambientes que en el pasado conformaron sistemas naturales.



Figura III-4. Gradiente de cambios en los sistemas de humedales de acuerdo al nivel de antropización

La caracterización de la vegetación azonal de los humedales seleccionados demuestra que en las zonas de quebradas y precordillera la agricultura ha modificado de manera importante al menos la estructura de los llamados remanentes, lo que se refleja en la presencia de especies ruderales alóctonas³ en los humedales naturales. Junto con lo anterior, las captaciones de agua de las fuentes naturales (vertientes y cursos de agua) inciden en la modificación del régimen de escurrimiento en los cauces naturales constituyendo un factor de transformación de las funciones de los humedales naturales. Finalmente, los humedales de quebradas son menos conocidos y, por lo tanto, podrían prestar servicios ecosistémicos aún no valorados⁴.

Por su parte, los humedales del altiplano (principalmente vegas y bofedales) históricamente han mantenido su estructura, aunque es posible observar cambios en la dominancia de especies nativas y la calidad del forraje debido a factores de transformación asociados al uso pastoril, la introducción de ganado ovino y caprino, canalización y riego. Sin embargo, el factor de cambio más importante ha sido, en algunos casos, la modificación del funcionamiento de los humedales debido a alteraciones en la disponibilidad de agua por efecto de actividades humanas que hacen uso de aguas subterráneas y/o superficiales de la cuenca que abastece los humedales (principalmente minería).

El análisis que a continuación se presenta comprende aquellos aspectos vinculados directamente con los usos que las comunidades indígenas dan a los ecosistemas de humedales naturales o transformados (vegas y bofedales, quebradas, vertientes y oasis).

La relación existente entre el desarrollo de los pueblos andinos y los humedales es estrecha. La ocupación humana de los diferentes pisos ecológicos de la Región de Tarapacá (costa, pampa, quebras, precordillera y altiplano) está ligada a la presencia de estuarios, oasis, vertientes, vegas y bofedales, en los que el agua es un factor determinante para la existencia de la vida en el desierto más árido del planeta. Los humedales proporcionan a las comunidades la base de la organización social y de las actividades económicas tradicionales, fundamentalmente la ganadería de camélidos y ovinos, y el riego de cultivos en sistemas de terrazas o canchones en las quebradas. La dinámica de uso de los humedales responde a los ciclos propios de la naturaleza, lo que genera una ocupación diferenciada del territorio en función de las condiciones climáticas. El siguiente relato ilustra esta relación sociedad – naturaleza propia de la región de Tarapacá:

“El aymara siempre ha estado preocupado de los humedales. Al decir humedales estamos expresando todo lo que hay en la pradera verde donde pastan los camélidos. Por lo tanto, en la comunidad nuestros abuelos siempre están preocupados de enseñarnos desde niños la época para regar los bofedales. ¿Por qué? Para extender las aguas de mejor manera y puedan verdecer los humedales y así los llamos, alpacas y corderos tengan forraje suficiente. En el mundo aymara todo tiene su tiempo y su espacio; es por eso que se dice tenemos tiempo de jallu pacha (tiempos de lluvia), tiempo de waña pacha (época seca). Llega el invierno y los bofedales se ponen amarillos, se secan; los animales tienen que ir al campo, a los pajonales a comer otros arbustos y alimentos, para luego volver en el tiempo y en el espacio. Nuestra vida es cíclica, en esa época nuevamente tenemos que volver a preocuparnos de los bofedales para el sustento de nuestro ganado. Pero para eso también hay ceremonias, rituales que vienen haciéndose de tiempos milenarios. Tal es el caso de la rogativa de lluvia” (Mamani, M., 2011)

³ Especies introducidas que colonizan áreas alteradas que antes eran naturales.

⁴ Se reconoce a los sistemas de humedales de quebradas como importantes corredores biológicos para especies de fauna, principalmente aves de migración altitudinal. Asimismo, especies como el árbol nativo *Morella pavnis*, clasificada como vulnerable y estrictamente asociada a cursos de agua permanente, tiene su rango de distribución más austral justamente en la Región de Tarapacá.

El catastro de humedales de la Provincia del Tamarugal da cuenta de la directa relación entre la presencia de humedales y los asentamientos humanos⁵, la mayor parte de los cuales concentran más del 70% de habitantes pertenecientes a la etnias indígenas (principalmente aymara), aumentando al 100% en numerosos poblados del altiplano, predominantemente en las comunas de Pica y Colchane. Sin embargo, hay dinámicas diferenciadas en relación con la participación e injerencia de las comunidades indígenas en los usos de los humedales en los diferentes pisos ecológicos (pampas y quebradas, precordillera y altiplano) y que se asocian con los usos productivos del agua y la transformación histórica de los ambientes. A continuación se entrega un análisis estratégico respecto de los resultados del catastro en cuanto a las variables definidas para el trabajo: a) población indígena asociada a los humedales; b) situación de la propiedad indígena de la tierra; c) situación de la propiedad de derechos de agua superficiales y subterráneos; d) situación de la existencia de ganado; y e) situación de proyectos de inversión aprobados y en calificación ambiental.

3.2. Población indígena

Para el año 2002 la población indígena que se relacionan con los territorios con presencia de humedales alcanzó un total de 4.681 personas, un 44,8% de la población total de las localidades censales consideradas (ver **Tabla III-4**). Del total de población censada para las localidades consideradas (10.439 personas), un 79% declaró que vivían en los lugares.

Comunas	Nº localidades censales	Población Total	Población Indígena (*)	Población Indígena (en % respecto del total)
Camiña	56	1.214	851	70,10%
Colchane	89	1.413	1.204	85,21%
Huara	83	1.781	771	43,29%
Pica	25	4.047	1.354	33,46%
Pozo Almonte	85	1.984	501	25,25%

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2002)
 (*) Incluye etnias Aymara, Quechua y otras (principalmente Mapuche)

Algunos aspectos de interés que surgen de los datos señalados, son los siguientes:

- Los asentamientos humanos o localidades con mayor presencia de población indígena se encuentran dispersos en el territorio y se correlacionan bastante bien con la presencia de humedales. El 76% de la superficie de humedales se concentran en las comunas de Pica (28%) y Colchane (48%); mientras que el 55% de la población indígena de localidades censales consideradas se concentran en las comunas de Pica (29%) y Colchane (26%).
- Los datos censales de los años 1982, 1992 y 2002 muestran una disminución de la población rural residente en todas las comunas (con muy pocas excepciones), particularmente en el altiplano donde además la población que vive en los lugares son en su mayoría de la tercera edad. Lo anterior se explica por el aumento sostenido de la población urbana (principalmente en las ciudades de Iquique, Alto Hospicio y Pozo Almonte).
- Pese a lo anterior, la población indígena mantiene una ocupación territorial amplia en todos los pisos ecológicos (pampas y quebradas, precordillera y altiplano), asociada principalmente a las actividades

⁵ Hay una correlación importante entre la "amebas" censales del INE (polígonos que dan cuenta de la presencia de casas-habitación y localidades para la realización de censos de población) y la superficie de humedales, tanto en el altiplano, precordillera y quebradas. Asimismo, la ocupación económica tradicional (ganadería y agricultura) de los humedales está también correlacionada con las localidades habitadas o poblados cercanos.

agrícolas y ganaderas, las fiestas tradicionales y la pertenencia a comunidades y asociaciones indígenas.

3.3. Propiedad indígena de la tierra

De acuerdo al informe *"Identificación digital de la propiedad indígena regularizada"* de la Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales de la Región de Tarapacá, las situaciones especiales existentes en la Región en relación con el registro de la propiedad indígena son las siguientes:

- El territorio de la Región de Tarapacá se encuentra amparado por las Inscripciones Globales de Mayor Cabida a favor del Fisco de Chile, debido al proceso histórico de conformación de este territorio, proceso en el cual el fisco inscribió en mayor cabida el año 1919 en Iquique respetándose aquellos dominios particulares debidamente inscritos con anterioridad a la materialización de dichas inscripciones fiscales, lo que determina que los procedimientos administrativos asociados a la obtención de los títulos de dominio sean mayoritariamente tramitados por el Decreto Ley 1.939 de 1977.
- El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) fue creado mediante la Ley 18.362 de 1984⁶ y en la Región de Tarapacá cubre un total de 386.356 hectáreas⁷, mediante categorías de protección conforme la Convención de Washington suscrita por Chile⁸. Una parte importante de las comunidades indígenas de la Región de Tarapacá se encuentran dentro de los límites de áreas protegidas del SNASPE y el mayor impedimento para la regularización de su situación (asignación de vivienda / títulos de dominio gratuitos) radica en la condición a la cual están afectados los predios. La inexistencia de registros públicos que acrediten el dominio anterior de los inmuebles, dándose en estos sectores lo que se denomina ocupaciones ancestrales y que son reconocidas por habitantes de las localidades. Al no contar con dichos registros estos inmuebles se incluyen en las inscripciones globales de mayor cabida a favor del fisco y su administración se rige de acuerdo a las disposiciones legales del DL 1.939 de 1977.
- Superposición de títulos en la comuna Colchane (compuesta por las localidades de Isluga y Cariquima), donde existen dominios de particulares correspondientes a comunidades indígenas del sector, lo que imposibilita cualquier acción de regularización por parte del Ministerio de Bienes Nacionales.

En este contexto, y dejando constancia de manera expresa que las dificultades existentes en esta materia incide en la imposibilidad de realizar un análisis exhaustivo de la relación entre propiedad indígena de la tierra y los usos de los humedales, se ha considerado en este estudio sólo la información oficial disponible en el Ministerio de Bienes Nacionales mediante el estudio señalado y la base de datos gerreferenciada de propiedad indígena por tipo de regularización (saneamiento, concesión de uso, título gratuito, transferencia gratuita, propiedad particular, entre otros). Como se ha señalado, la información disponible no incluye casos de regularización en la comuna de Colchane, lo cual en ninguna manera implica la no existencia de propiedad indígena en dicha comuna; muy por el contrario, esta situación refleja que en la comuna de Colchane se ha mantenido en el tiempo la relación ancestral de propiedad comunitaria de la tierra (denominada ocupación ancestral).

⁶ La Ley Nº 18.362 del SNASPE no ha entrado en vigor debiéndose para ello publicar en el Diario Oficial el decreto en cuya virtud el Presidente de la República disuelva la corporación de derecho privado denominada CONAF y la constituya en institución pública.

⁷ Parque Nacional Volcán Isluga (174.744 hectáreas), Parque Nacional Salar del Huasco (100.650 hectáreas) y Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (110.962 hectáreas).

⁸ La Convención de Washington señala que la desafectación de las áreas protegidas debe ser por acción de la autoridad legislativa competente.

El proyecto de regularización impulsado por el Ministerio de Bienes Nacionales señala que la Ley 19.253 de 1993, en el Título VIII Disposiciones Particulares, párrafo 2º, artículo 63 dice:

“La Corporación en los procesos de saneamiento y constitución de la propiedad de las comunidades señaladas en este párrafo deberá salvaguardar los siguientes tipos de dominio: a) tierras de propiedad de indígenas individualmente considerados, que por lo general comprenden la casa habitación y terrenos de cultivo y forraje; b) tierras de propiedad de la Comunidad Indígena constituida en conformidad con esta ley y correspondiente, por lo general, a pampas y laderas de cultivo rotativas; y c) tierras patrimoniales de propiedad de varias Comunidades Indígenas tales como pastizales, bofedales, cerros, vegas y otras de uso del ganado auquénido”.

Hecha esta importante aclaración, y sólo para los efectos de un análisis general de la relación entre propiedad indígena y humedales, a continuación se indican los aspectos más relevantes.

De acuerdo al registro vigente de CONADI, en la Provincia del Tamarugal existen 73 Comunidades Indígenas (26 en Colchane, 27 en Huara, 13 en Camiña, 4 en Pozo Almonte y 3 en Pica). Ver **Tabla III-5**.

Tabla III-5. Comunidades Indígenas de la Provincia del Tamarugal	
COMUNA	NOMBRE COMUNIDAD INDÍGENA
COLCHANE	C.I. A. DE ESCAPIÑA
COLCHANE	C. I. A. DE COTASAYA
COLCHANE	C. I. A. DE VILLABLANCA
COLCHANE	C. I. A. DE CHIJO
COLCHANE	C. I. A. DE QUEBE
COLCHANE	C. I. A. DE CHULLUNCANE
COLCHANE	C. I. A. DE ANCUAQUE
COLCHANE	C. I. A. DE ANCOVINTO
COLCHANE	C. I. A. DE ENQUELGA
COLCHANE	C. I. A. DE PANZUTA PARAJAYA
COLCHANE	C. I. A. DE PISIGA CENTRO
COLCHANE	C. I. A. DE PISIGA CHOQUE
COLCHANE	C. I. A. DE CENTRAL CITANI
COLCHANE	C. I. PUEBLO DE PISIGA CARPA
COLCHANE	C. I. A DE CUCHUGUANO
COLCHANE	C. I .A. DE BERENGUELA
COLCHANE	C. I. A. PUEBLO COLCHANE
COLCHANE	C. I. A. DE PISIGA CARPA
COLCHANE	C. I. A. COLCHANE ANDINO N°2
COLCHANE	C.I. A. DE CHURUYO
COLCHANE	C.I.A. DE HUAYTANE
COLCHANE	C.I.A. MAUQUE PUCHULDIZA
COLCHANE	C.I.A. DE VILACOLLO
COLCHANE	C.I. A. CARAGUANO-CHARVINTO
COLCHANE	C.I.A. ANCUYO
COLCHANE	C.I.A. DE CHIPIÑA
HUARA	C. I. A. DE HUARASIÑA
HUARA	C. I. A. CHUSMIZA-USMAGAMA
HUARA	C. I. A. DE CULTANE
HUARA	C. I. A. DE COSCAYA

Tabla III-5. Comunidades Indígenas de la Provincia del Tamarugal	
COMUNA	NOMBRE COMUNIDAD INDÍGENA
HUARA	C. I. A. DE SUCA-LIGA
HUARA	C. I. A. DE CUANALLA
HUARA	C. I. A. DE CASABLANCA
HUARA	C. I. A. DE USCUMA
HUARA	C. I. A. DE MOCHA
HUARA	C. I. A. PUEBLO SOGA
HUARA	C. I. A. SOTOCA
HUARA	C.I.A.LIMAXIÑA
HUARA	C.I.A.DE SIPIZA
HUARA	C.I. A. DE JAIÑA
HUARA	C.I.A. DE PACHICA
HUARA	C.I.A. TATA JACHURA DE CHIAPA
HUARA	C.I.A. TARAPACA Nº1
HUARA	C.I.A. SECTOR AMALO
HUARA	C.I.QUECHUA DE MIÑI-MIÑE
HUARA	C.I.A. DE CARORA
HUARA	C.I.A. LINDA FLOR DE HUAVIÑA
HUARA	C.I.A. DE SIBAYA
HUARA	C.I.A. CUTIJMALLA
HUARA	C.I.A- LAONZANA-PUCHURCA
HUARA	C.I.A. PUEBLO DE POROMA
HUARA	C.I.A. SAN SANTIAGO DE ILLALLA
HUARA	C.I.A. de AROMA
CAMIÑA	C.I.A. DE SAIÑA
CAMIÑA	C.I.A. DE SAUPAGUA
CAMIÑA	C.I.A. QUISTAGAMA
CAMIÑA	C.I.A.YALA YALA
CAMIÑA	C.I.A. DE ALTO CAMIÑA
CAMIÑA	C.I.A. DE CUISAMA
CAMIÑA	C.I.A. DE NAMA
CAMIÑA	C.I.A. DE CHAPIQUILTA
CAMIÑA	C.I.A. DE MOQUELLA
CAMIÑA	C.I.A.CALATAMBO
CAMIÑA	C.I.A. DE SANTO TOMAS CAMIÑA
CAMIÑA	C.I.A. DE APAMILCA
CAMIÑA	C.I. PETROGLIFOS DE CHILLAYZA
POZO ALMONTE	C. I. A. DE PARCA
POZO ALMONTE	C.I. QUECHUA DE MAMIÑA
POZO ALMONTE	C.I.A. DE MACAYA
POZO ALMONTE	C.I. QUECHUA DE QUIPISCA
PICA	C.I.A. DE CANCOSA
PICA	C.I. ALCA
PICA	C.I.A. LIRIMA

Fuente: CONADI Tarapacá, 2012.

La ocupación ancestral del territorio por parte de las comunidades indígenas en la Región de Tarapacá sigue los mismos patrones observados en la distribución de la población indígena y se relaciona con los

pisos ecológicos y los sistemas de humedales. De hecho, en el altiplano la dinámica territorial de uso de los espacios por parte de las comunidades tiene directa relación con la movilidad del ganado caméldo durante el año, lo que genera el concepto de “cuencas humanas” en las que los límites físico-naturales propios de las cuencas hidrográficas son superados en razón de la disponibilidad diferencial de forraje en pajonales y vegas y bofedales. Lo anterior expresa formas particulares de organización social y comunitaria para el uso de los recursos naturales. De este modo, la relación de la propiedad de la tierra y los humedales es funcional al concepto de cuenca (circuitos de pastoreo y corrales) y no sólo a la casa-habitación.

En la **Tabla III-6** se resume la superficie de propiedad indígena regularizada de acuerdo a la información oficial del Ministerio de Bienes Nacionales (2010), distribuida según beneficiarios (Comunidades Indígenas, Asociaciones Indígenas, Propietarios Individuales y Otros). Destaca el saneamiento de territorio perteneciente a comunidades de la comuna de Pica y la ocupación ancestral por parte de comunidades indígenas en la comuna de Colchane (al respecto, se debe considerar las situaciones especiales descritas al inicio de este capítulo). Lo esperable en el futuro es el aumento de la propiedad indígena regularizada y, en la medida que se generen las condiciones, la actualización de la superficie de ocupación ancestral en el caso de Colchane. Con todo, el proceso de saneamiento y constitución de propiedad indígena está definido por la Ley en relación con el acceso a los bienes y servicios ecosistémicos que aportan los humedales para el desarrollo de las comunidades (áreas de cultivo, vegas y bofedales para el ganado).

Comunas	Superficie Regularizada Comunidades Indígenas ⁽¹⁾	Superficie Regularizada Asociaciones Indígenas ⁽²⁾	Superficie Regularizada Propietarios Individuales ⁽³⁾	Superficie Regularizada ⁽⁴⁾ Otros Beneficiarios ⁽⁵⁾
Camíña	0,00	299,65	11,52	0,01
Colchane ⁽⁶⁾	--	--	--	--
Huara	721,32	688,05	215,68	5,11
Pica	⁽⁷⁾ 43.183,01	336,41	39,25	17,03
Pozo Almonte	22,46	770,16	42,65	0,65
Total	43.926,79	2.094,27	309,10	22.80

⁽¹⁾ Corresponde a la suma total de las siguientes categorías: saneamiento, transferencia gratuita, título gratuito, concesión de uso y fiscal en trámite
⁽²⁾ Corresponde a la suma total de las siguientes categorías: transferencia gratuita, concesión de uso gratuito, derecho de agua, fiscal en trámite y propiedad particular
⁽³⁾ Corresponde a la suma total de las siguientes categorías: saneamiento y título gratuito
⁽⁴⁾ Corresponde a la suma total de las siguientes categorías: saneamiento, transferencia gratuita, concesión de uso gratuito, derecho de agua, fiscal en trámite y propiedad particular
⁽⁵⁾ Comités de Agua Potable, Asociaciones de Propietarios Agrícolas, Comunidades de Agua, entre otros
⁽⁶⁾ Si bien la comuna de Colchane no registra regularizaciones en el período 2000-2009, se considera en su territorio ocupación ancestral por parte de las 33 Comunidades Indígenas Aymaras existentes
⁽⁷⁾ Corresponde al saneamiento de la propiedad de Comunidad de Lirima (24.094,39 hectáreas) y Comunidad de Collacagua (19.088,63 hectáreas)
Fuente: Elaboración propia a partir del Catastro de Regularizaciones de Propiedad Indígena de la Región de Tarapacá período 2000-2009, MBN (2010)

3.4. Derechos de agua y usos

Para el análisis de la situación de la propiedad indígena de derechos de agua, se han considerado dos criterios generales: (i) utilización de información oficial disponible sobre derechos de agua constituidos, es decir, que están registrados en el Catastro Público de Aguas de la Dirección General de Aguas (DGA); y (ii) utilización de información oficial disponible en CONADI Tarapacá sobre derechos de agua superficiales y subterráneos de propiedad indígena que han sido tramitados por DGA y posteriormente regularizados en tribunales o inscritos en el Conservador de Bienes Raíces.

Según consta en los registros de DGA (2012), en la Provincia del Tamarugal se han constituido derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas por 3.700,18 Lt/s y superficiales por 724,85 Lt/s. De acuerdo

a los registros de DGA (2011), existen derechos tramitados (regularizados o enviados al Juez) por 2.172,36 Lt/s subterráneos y 1.809,36 Lt/s superficiales.

De acuerdo a información proporcionada por CONADI Tarapacá⁹ referido al catastro de derechos de agua para el período 2003-2007, al año 2007 los derechos de agua superficiales inscritos en el Conservador de Bienes Raíces (CBR) era de 1.880,63 Lt/s, mientras que los derechos de agua subterráneos inscritos en el CBR fue de 75,99 Lt/s. Asimismo, al mismo año 2007 se contabilizaban 1.722,36 Lt/s de derechos de agua superficial en trámite (en Tribunal o en trámite DGA) y 71,56 Lt/s de derechos de agua subterránea en trámite (en Tribunal o en trámite DGA).

De lo anterior, se deduce lo siguiente¹⁰:

- Del total de derechos de agua superficiales constituidos o tramitados en DGA (esto es, 2.534,21 Lt/s), al menos un 74,21 % (esto es, 1.880,63 Lt/s) están inscritos en el CBR a nombre de personas individuales, Comunidades o Asociaciones Indígenas.
- Del total de derechos de agua subterráneos constituidos o tramitados en DGA (esto es, 5.872,54 Lt/s), al menos un 1,29 % (esto es, 75,99 Lt/s) están inscritos en el CBR a nombre de personas individuales, Comunidades o Asociaciones Indígenas.

El funcionamiento de los humedales identificados depende fundamentalmente de la dinámica hídrica, siendo relevante la relación existente entre las aguas superficiales (escurrimiento) y las aguas subterráneas (afloramientos y nivel freático). Por ello, resulta de interés destacar que los derechos de agua superficial en la Provincia del Tamarugal (y que se asocian directamente a los humedales tanto en el altiplano como en las quebradas y oasis) están otorgados principalmente a las comunidades indígenas o población indígena. En el caso de los derechos de agua subterránea casi en su totalidad están otorgados a usuarios para el desarrollo de actividades productivas (minería, agua potable y agrícola).

Lo anterior refleja una situación compleja necesaria de gestionar estratégicamente. Por un lado se reconoce un uso ancestral de los sistemas hídricos (a escala de sitio) basado en una alta valoración cultural del agua (asociada a la cosmovisión andina) que ha permitido mantener en el tiempo sistemas de irrigación (captación, conducción y distribución del agua) y una concepción agroecológica del uso del agua para los cultivos y el manejo de vegas y bofedales para el ganado. En relación con estos usos ancestrales existen percepciones que se refieren a un creciente abandono de las prácticas culturales, con consecuencias en una mayor vulnerabilidad de los humedales frente a presiones por exceso de carga animal, captaciones para uso intensivo del agua en cultivos en zonas de quebradas disminuyendo los aportes a los sistemas naturales, y a los ciclos de sequía (bajas precipitaciones) que ha reducido la masa ganadera y ha generado una menor movilidad del ganado durante el año.

Por otro lado, los humedales son el reflejo de sus cuencas, por lo que la extracción de agua subterránea (a escala de cuenca) puede incidir en los sistemas de humedales al superar los niveles de recuperación de los acuíferos, alterando de esta manera la estructura y funcionamiento particularmente de vegas y bofedales, y por lo tanto, afectando directamente la producción de bienes y servicios ecosistémicos para el desarrollo de las comunidades humanas.

⁹ Juan Carlos Araya (2011), comunicación personal.

¹⁰ El presente estudio no tiene en sus alcances la actualización del catastro de derechos de agua de propiedad indígena, sino sólo utilizar para los análisis la información oficial disponible. En este caso, se ha considerado la información referida a derechos de agua constituidos y tramitados por DGA al 2012 y al catastro 2003-2007 de derechos de agua inscritos en el CBR, conforme a los antecedentes que dispone CONADI Tarapacá. De este modo, los análisis y conclusiones son sólo a nivel general y están sujetos a revisión a la luz de futuras actualizaciones del catastro de derechos de agua de la Región de Tarapacá que realicen las autoridades pertinentes.

En relación con la agricultura – uno de los principales usos indígenas del agua en la pampa, quebradas y precordillera –, es importante señalar que las tendencias indican un proceso de mejoramiento de la seguridad de riego en el marco de proyectos de inversión en obras hidráulicas. De acuerdo a los datos de los Censos Agropecuarios, entre 1997 y 2007 la superficie cultivada total en la Provincia del Tamarugal aumentó en un 61,4% (ver Figura III-5). Sin embargo, parte importante de ese crecimiento se debe a la incorporación de plantaciones forestales. El crecimiento disminuye a un 12,06% si no se considera la superficie forestada.

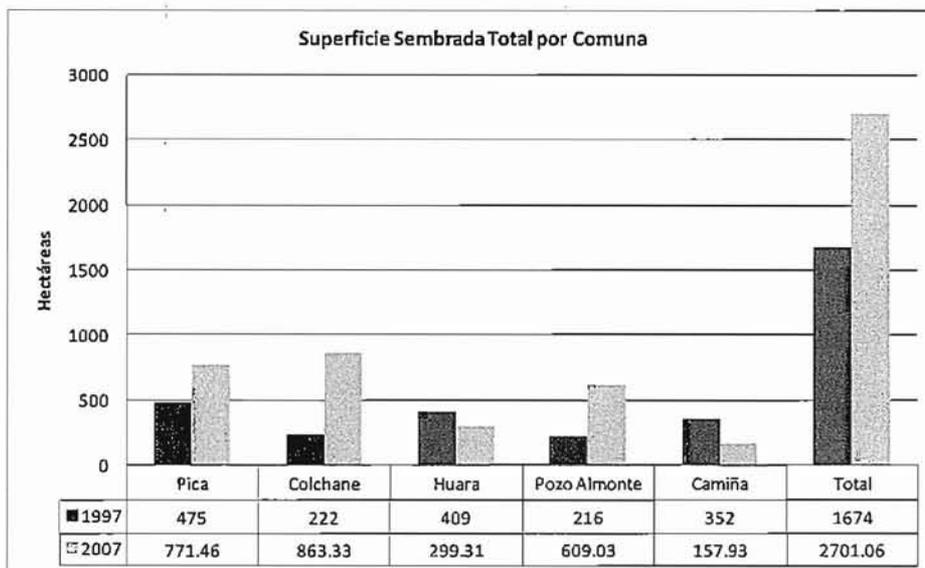


Figura III-5. Superficie sembrada total por comuna (en hectáreas) de la Provincia del Tamarugal
Fuente: GORE Tarapacá (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007

De acuerdo a información proporcionada por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) de la Región de Tarapacá, está en fase de diseño la construcción del Emblase Camiña en el sector Alpajeres de la comuna de Camiña¹¹. Dicho proyecto contempla beneficios tales como el control de crecidas¹², aumento de la superficie con 85% de seguridad de riego (de 152 hectáreas actuales a 264 hectáreas, con un total de 659 regantes a los largo de todo el valle de la quebrada del río Camiña) y, en una segunda etapa, la posibilidad de instalar una central generadora de energía eléctrica con una potencia máxima estimada de 2,9 MW.

Por otro lado, entre 2008 y noviembre de 2011, el INDAP, a través del Programa de Recuperación de Suelos Degradados SIRSD-S, ha aportado M\$ 435.138 en actividades y prácticas destinadas a recuperar los suelos agropecuarios degradados y/o mantener los suelos agropecuarios mediante prácticas que eviten que los suelos se retrotraigan por debajo de los niveles mínimos técnicos ya alcanzados, con un total de 624 beneficiarios y 371,9 hectáreas cubiertas (ver **Tabla III-7**). En la Región de Tarapacá las

¹¹ DOH, 2011. Ficha de Proyecto "Construcción Embalse Camiña, Región de Tarapacá". Dirección de Obras Hidráulicas, agosto de 2011.

¹² La particular condición hidroclimática de la Provincia del Tamarugal genera eventos cíclicos de crecidas en años con lluvias importantes en el altiplano y que descienden por las quebradas dañando los cultivos. Los eventos más destacados por las comunidades respecto de los efectos causados en el deterioro de canales, bocatomas y pérdida de superficie agrícola, son los de 1979 y 1998. La ocurrencia de este tipo de eventos en 1998 podría explicar la reducción de superficie cultivada que refleja la comuna de Camiña en 2007 respecto de 1997.

prácticas más usadas corresponden a la aplicación de guano no avícola, cercos perimetrales, construcción de muretes y pircas, y establecimiento de alfalfa, entre otras.

Tabla III-7. Ejecución del Programa de Suelos Degradados Período 2008-2011						
	COMUNAS	2008	2009	2010	2011 ⁽¹⁾	TOTALES
INVERSIÓN	CAMIÑA	\$14.397.679	\$20.507.360	\$ 33.800.670	\$ 48.665.454	\$117.371.163
	HUARA	\$25.602.321	\$21.595.280	\$ 27.355.322	\$ 29.365.572	\$103.918.495
	POZO ALMONTE	0	0	\$ 49.851.124	\$ 78.467.440	\$128.318.564
	COLCHANE	0	0	0	\$ 33.737.908	\$ 33.737.908
	PICA	0	0	\$ 15.680.034	\$ 36.112.049	\$ 51.792.083
	TOTAL	\$40.000.000	\$42.102.640	\$126.687.150	\$226.348.423	\$435.138.213
SUPERFICIE (Ha)	CAMIÑA	29,55	42,77	21,92	26,83	121,07
	HUARA	36,97	45,44	17,92	35,54	135,87
	POZO ALMONTE	0	0	34,34	35,42	69,76
	COLCHANE	0	0	0	7,31	7,31
	PICA	0	0	20,57	17,34	37,91
	TOTAL	66,52	88,21	94,75	122,44	371,92
BENEFICIARIOS	CAMIÑA	52	78	41	85	256
	HUARA	73	52	26	43	194
	POZO ALMONTE	0	0	43	52	95
	COLCHANE	0	0	0	20	20
	PICA	0	0	18	41	59
	TOTAL	125	130	128	241	624

⁽¹⁾ A octubre de 2011. El Programa SIRSD-S está en ejecución, por cuanto la información del 2011 está sujeta a variaciones de ajustes sobre los montos propuestos.
Fuente: INDAP Tarapacá (2011)

Es esperable en el futuro un incremento en las demandas de agua (tanto superficial como subterránea) debido al aumento de la población urbana y a nuevos proyectos de inversión (mineros, agrícolas, geotérmicos y energéticos, entre otros). También se espera que se incremente la oferta de agua mediante obras mayores de riego (embalses), la tecnificación del riego y la incorporación de tecnología para la desalinización de agua de mar. Con todo, es preciso aplicar un seguimiento al uso del agua tanto a nivel de sitio como de cuenca, aplicando un enfoque ecosistémico en la identificación de riesgos y oportunidades para la conservación de los humedales, toda vez que el desarrollo agrícola de las zonas de quebradas y pampas podrían generar mayores presiones sobre ecosistemas de humedales de pequeño tamaño y poco conocidos.

3.5. Existencia de ganado

Uno de los usos indígenas de los humedales altoandinos más importantes corresponde al uso ancestral de vegas y bofedales para la mantención de ganado camélido (llamas y alpacas) y ovino (corderos). De acuerdo a la revisión de la información disponible y a la percepción de los actores locales entrevistados durante las campañas de terreno, se identifican algunos aspectos relacionados con la reducción de la masa ganadera en los últimos años.

En términos generales existe una percepción histórica en la población de una mayor escasez de agua, y por lo tanto, de una reducción de superficie cultivada y masa ganadera (particularmente en el altiplano). Los pobladores locales dan cuenta de un ciclo de sequía (bajas precipitaciones) en los últimos 20 o 30 años que ha modificado las prácticas pastoriles, principalmente en relación con la movilidad del ganado durante el año hacia zonas de secano (pajonales) por la falta de forraje en dichas zonas, lo que aumenta

la presión sobre los sistemas de vegas y bofedales, que constituyen las praderas más productivas pero también las de menor superficie.

De acuerdo a información oficial proporcionada por los Censos Agropecuarios 1997 y 2007 y por el SAG Tarapacá (1996, 2006 y 2010)¹³, se constata una tendencia a la disminución de la masa ganadera total en la Provincia del Tamarugal, siendo las tendencias de reducción para el caso de llamas y corderos (ver **Figura III-6**) las más significativas, lo que razonablemente se podría asociar al período de sequía de los últimos años.

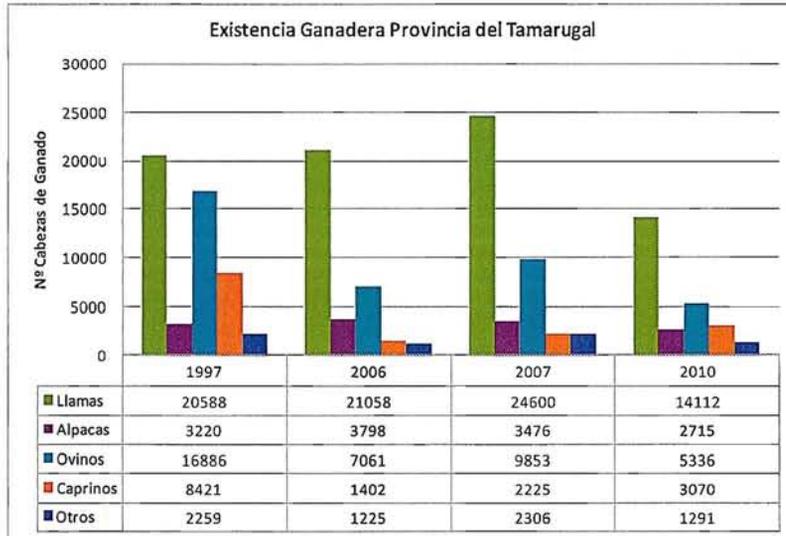


Figura III-6. Existencia ganadera en número de cabezas de ganado por tipo y año
Fuente: GORE Tarapacá (2010); Censos Agropecuarios 1997 y 2007; SAG Tarapacá (2006, 2010)

3.6. Tendencias en relación con proyectos de inversión en la Provincia del Tamarugal

El desarrollo de la Región de Tarapacá se caracteriza por un crecimiento acelerado de la inversión minera en los últimos 20 años. Junto con lo anterior, en la Provincia del Tamarugal se han impulsado en los últimos años inversiones asociadas al ámbito de la geotermia y, más recientemente, a la generación eléctrica a partir de energía solar. Otros proyectos de inversión se refieren a infraestructura, saneamiento ambiental y, en menor medida, sector inmobiliario.

Los 64 proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) entre 2003 y 2011 (ver **Tabla III-8**) para el territorio de la Provincia del Tamarugal, representan una inversión total de US\$ 2742,84 millones, principalmente en los sectores Minería (34%) y Energía (22%). A diciembre de 2012 se encuentran en calificación ambiental un total de 20 proyectos (ver **Tabla III-9**), con una inversión total de US\$ 1167,4 millones, principalmente en los sectores Energía (30%) y Minería (35%).

Sector Productivo	Nº Proyectos Aprobados	Monto de Inversión (Millones de US\$)
Minería	22	891.47
Energía	14	1479.76
Equipamiento	1	1.87

¹³ Existencia de ganado informados por ganaderos encuestados.

Sector Productivo	Nº Proyectos Aprobados	Monto de Inversión (Millones de US\$)
Infraestructura de Transporte	2	34.84
Inmobiliarios	4	79.99
Pesca y Acuicultura	2	1.50
Saneamiento Ambiental	5	92.54
Infraestructura Hidráulica	1	5.50
Otros	13	155.37
Total	64	2742.84

Fuente: www.e-seia.cl (Diciembre 2012)

Sector Productivo	Nº Proyectos en Calificación	Monto de Inversión (Millones de US\$)
Minería	7	169.97
Energía	6	949.60
Infraestructura de Transporte	1	5.94
Equipamiento	1	0.41
Otros	5	41.53
Total	20	1167.4

Fuente: www.e-seia.cl (Diciembre 2012)

De acuerdo a SERNAGEOMIN (2012)¹⁴, en la Región de Tarapacá se han otorgado concesiones para exploración geotérmica en una superficie total de 137.300 hectáreas (ver **Tabla III-10**).

El aumento previsto en inversiones en energía (particularmente exploraciones geotérmicas y desarrollos de energía solar) y minería (incluyendo la anunciada expansión de Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM), demanda análisis estratégicos a nivel de cuenca y sitio (humedales) que permitan identificar riesgos y oportunidades para el resguardo de los usos indígenas de los bienes y servicios ecosistémicos que proveen los humedales.

Titular	Nombre Concesión	Superficie (Hectáreas)	Fecha de Vencimiento	Prórroga
CORFO	PUCHULDIZA	50.000	20-11-2003	DENEGADA
MINERA COPIAPO S.A.	GUANACOTA	54.600	07-02-2009	DENEGADA
MINERA COPIAPO S.A.	TUJA	1.800	05-07-2009	DENEGADA
MINERA COPIAPO S.A.	TAIPICOLLO	1.200	05-07-2009	DENEGADA
COMPAÑIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	IRRUPUTUNCU POL 1	1.500	24-11-2010	OTORGADA
COMPAÑIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	URRUPUTUNCO	200	24-11-2010	OTORGADA

¹⁴ Concesiones Geotérmicas de Exploración (18 de julio de 2012). SERNAGEOMIN.

Tabla III-10. Concesiones geotérmicas de exploración otorgadas en Región de Tarapacá (a julio de 2012)				
Titular	Nombre Concesión	Superficie (Hectáreas)	Fecha de Vencimiento	Prórroga
COMPAÑIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	IRRUPUTUNCU POL 3	200	24-11-2010	DENEGADA
COMPAÑIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	IRRUPUTUNCU POL 2	100	19-12-2010	DENEGADA
ENERGIA ANDINA S.A.	PAMPA LIRIMA I	14.000	05-06-2011	OTORGADA
ENERGIA ANDINA S.A.	PAMPA LIRIMA II	16.000	05-06-2011	OTORGADA
ENERGIA ANDINA S.A.	PAMPA LIRIMA 3	27.000	05-06-2011	OTORGADA
ENERGIA ANDINA S.A.	PAMPA LIRIMA 4	21.600	05-06-2011	OTORGADA
GGE CHILE SPA	PUCHULDIZA SUR 2	6.000	02-03-2012	OTORGADA
ENERGIA ANDINA S.A.	PUCHULDIZA SUR 1	1.000	15-03-2012	OTORGADA
COMPAÑIA MINERA DOÑA INES DE COLLAHUASI	OLCA	2.500	24-05-2010	OTORGADA
EMPRESA NACIONAL DE GEOTERMIA S.A.	POLLOQUERE 2	47.500	06-06-2011	OTORGADA
POLARIS ENERGY CHILE LIMITADA	AUCAN I	30.800	23-11-2012	
EMPRESA NACIONAL DE GEOTERMIA S.A.	LINCACURA 1	25.000	25-11-2012	
INIFINERCEO SPA	LINCACURA 3	27.000	11-11-2012	
HOT ROCK CHILE S.A.	SAN JORGE	60.000	02-01-2013	
ORMAT ANDINA ENERGIA LTDA.	AROMA	14.400	07-03-2014	
ENERGY DEVELOPMET CORPORATION	SAN RAFAEL	25.200	05-04-2014	
ENERGY DEVELOPMET CORPORATION	BATEA	41.400	05-04-2014	

Fuente: Registro de Concesiones Geotérmicas de Exploración (Actualización al 18 de julio de 2012). SERNAGEOMIN

3.7. Análisis y sistematización de las tendencias territoriales de la Comuna de Camiña

Sobre la base de los datos recopilados desde la BCN (2006) e INE (2009), se establece que existe una clara tendencia de disminución poblacional de la comuna, lo que coincide con el comportamiento regional respecto a la disminución de la población en estos sectores (ver Figura III-7).

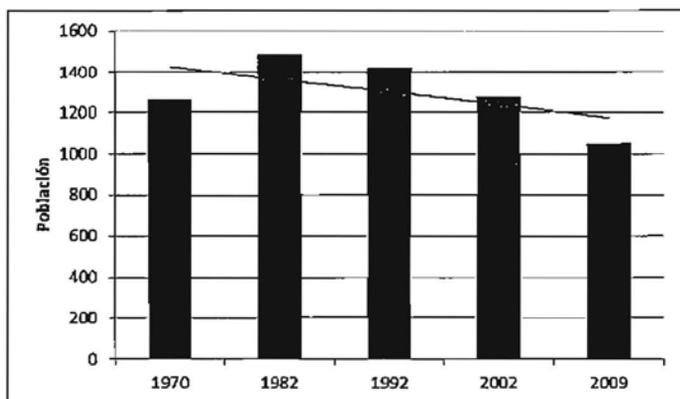


Figura III-7. Población comunal de Camiña 1970-2009
Fuente: Elaboración propia sobre la base de BCN (2006) e INE (2009).

De acuerdo a las autoridades locales y referencias consultadas, la actividad predominante de la comuna es la agrícola. No obstante, mediante los datos recopilados por los Censos Agropecuarios de 1997 y 2007, se puede apreciar una fuerte disminución de la actividad agropecuaria (ver Figuras III-7 y III-8), disminuyendo en un 69% la superficie sembrada en hortalizas (principal producto) y una considerable merma en la cantidad de animales durante el periodo de registro. Estas cifras se condicen con la escasa demanda por derechos de aprovechamiento de aguas, pues sólo existen 2 derechos otorgados (uno de extracción subterráneo y uno superficial), ambos cedidos a la Municipalidad de Camiña.

A pesar de estas cifras, existe un proyecto de construcción de un embalse en la comuna (sector Alpajeres) por parte de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (DOH). Este pretende aumentar el área de cultivo con seguridad de riego, así como también, mitigar las crecidas de la quebrada, las cuales han causado cuantiosas pérdidas de suelos, productos y obras de infraestructura (DOH, 2011).

En cuanto a la inversión de capitales, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) no registra proyectos en la comuna entre enero de 2003 julio de 2012 (www.sea.gob.cl).

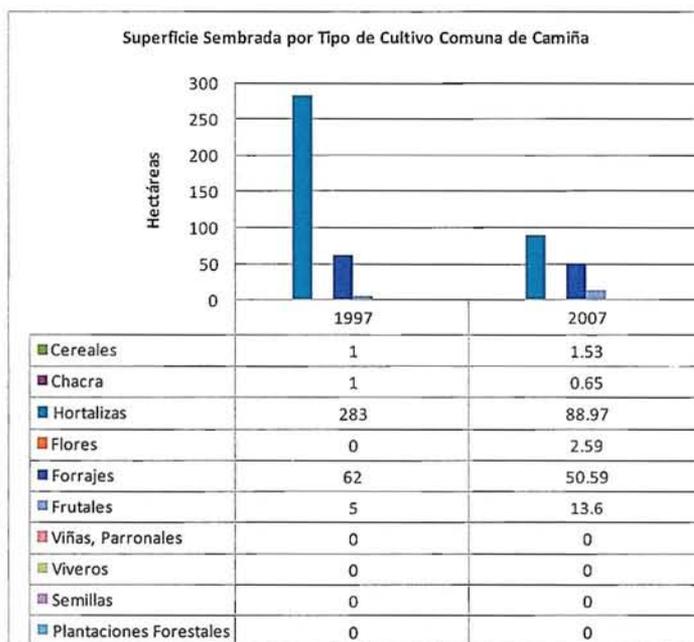


Figura III-7. Superficie sembrada por grupo de cultivos (en hectáreas) Comuna de Camiña
Fuente: GORE Tarapacá (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007

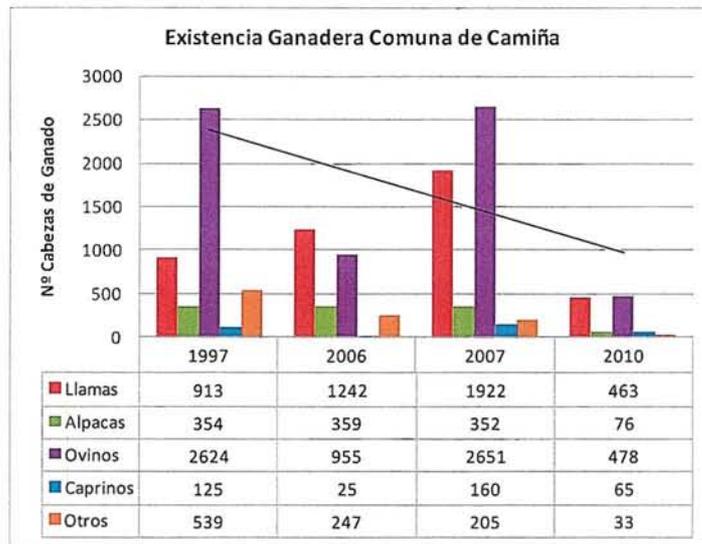


Figura III-8. Existencia ganadera Comuna de Camiña (por tipo de ganado y año) incluyendo línea de tendencia para Ovinos.

Fuente: GORE (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007, SAG Tarapacá (2006 y 2010)

Finalmente y sobre la base de los datos analizados (ver **Figura III-9**), se puede concluir que la comuna de Camiña posee una acentuada tendencia al decaimiento poblacional y económico,. Esto ha sido explicado por diversos autores como un proceso de larga data que ha afectado a las localidades y comunidades que se desenvuelven en torno a actividades económicas ancestrales de carácter rural, que es principalmente explicado por el modelo de desarrollo del Estado de Chile, así como también por cambios culturales, falta de acceso a servicios básicos (salud y educación) y escasas de oferta laboral (Van Kessel, 1996 y 2003; Grebe, 1998; Yáñez y Molina, 2008). Pese a ello, la comuna tiene un alto potencial para el desarrollo del Turismo de Intereses Especiales (TIE), especialmente el agroturismo y etnoturismo, debido a la escasa intervención de sus paisajes, existencia de riquezas arqueológicas y culturales, y gran interés de la comunidad y las autoridades por el desarrollo de la actividad, entre otros.

Dada esta realidad comunal, se puede extraer que las principales presiones sobre los humedales de Camiña, vienen dadas por las crecidas esporádicas, explicadas por excepcionales precipitaciones estivales (1979, 1998 y 2012), las que han causado pérdidas de superficies cubiertas por plantaciones y áreas de vegetación natural. Asimismo, aun cuando la construcción de un embalse generaría un aseguramiento del riego y por ende posibles mejoras en las condiciones agrícolas. Esta obra modificaría el funcionamiento natural de la quebrada principal, lo que iría en detrimento del complejo sistema hidrosocial de la comuna (Brooks, *et al*, 2003; Castree, *et al*, 2009).

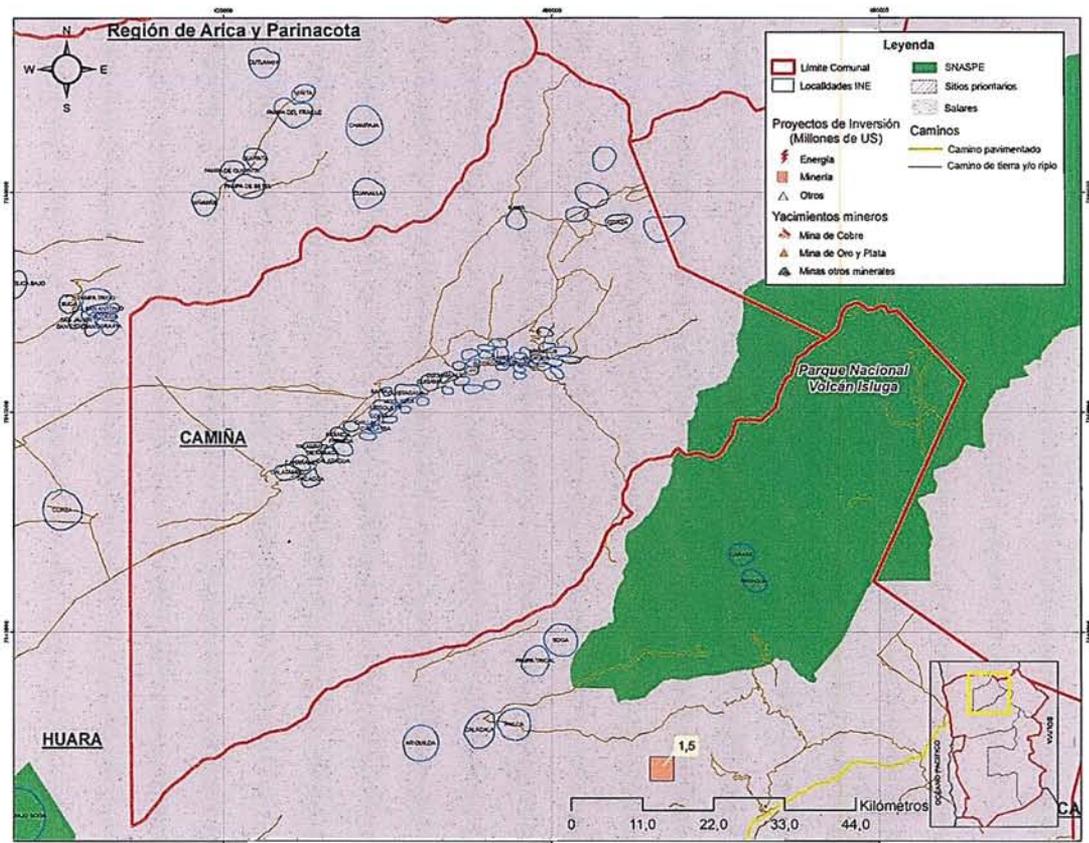


Figura III-9. Cartografía tendencias territoriales de la Comuna de Camiña
Fuente: Elaboración propia

3.8. Análisis y sistematización de las tendencias territoriales de la Comuna de Colchane

La comuna de Colchane se convierte en la única comuna que, pese a su carácter eminentemente rural, ha mantenido un tasa de crecimiento poblacional positiva, aunque esta se muestra estancada para las estimaciones de población del año 2009 (ver Figura III-10). Este fenómeno se explicaría por el auge en el intercambio económico de carga terrestre entre Chile y Bolivia, fomentado por la pavimentación de la ruta internacional Huaracolchane, las condiciones de carga del puerto de Iquique y la Zona Franca de la misma ciudad (ZOFRI).

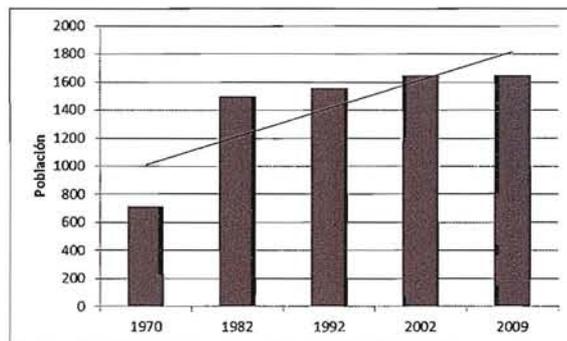


Figura III-10. Población comunal de Colchane 1970-2009
Fuente: Elaboración propia sobre la base de BCN (2006) e INE (2009).

Históricamente, la principal actividad económica de la comuna fue la ganadera de auquénidos, no obstante en la **Figura III-12** se puede ver una tendencia a la baja en el número de cabezas de ganado, principalmente llamas, acentuada en el último periodo registrado. Este fenómeno puede verse explicado por el bajo precio en el mercado de los animales, los altos costos de crianza y dificultades en el faenado de los animales. Esta actividad ha sido paulatinamente reemplazada por la producción de quínoa, lo cual ha provocado que el área plantada haya crecido en un 350% en 10 años (ver **Figura III-11 y III-12**). La búsqueda de productos de mayor riqueza alimenticia ha empujado al alza el precio del cereal, tanto en el mercado internacional y nacional. Asimismo, el Estado ha implementado una serie de fondos y apoyo técnico que han ido en beneficio de productores de quínoa.

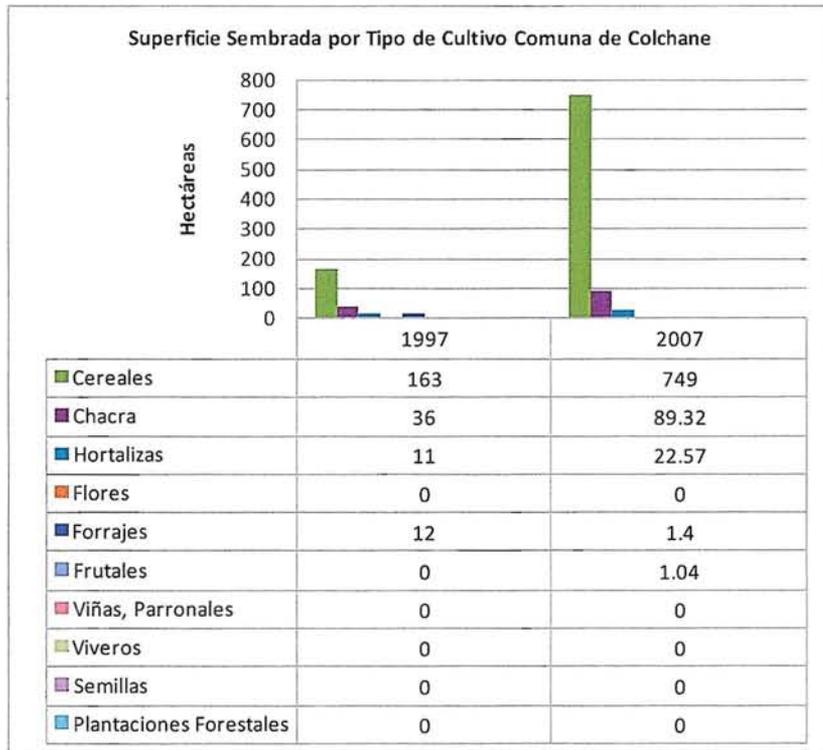


Figura III-11. Superficie sembrada por grupo de cultivos (en hectáreas) Comuna de Colchane.
Fuente: GORE Tarapacá (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007

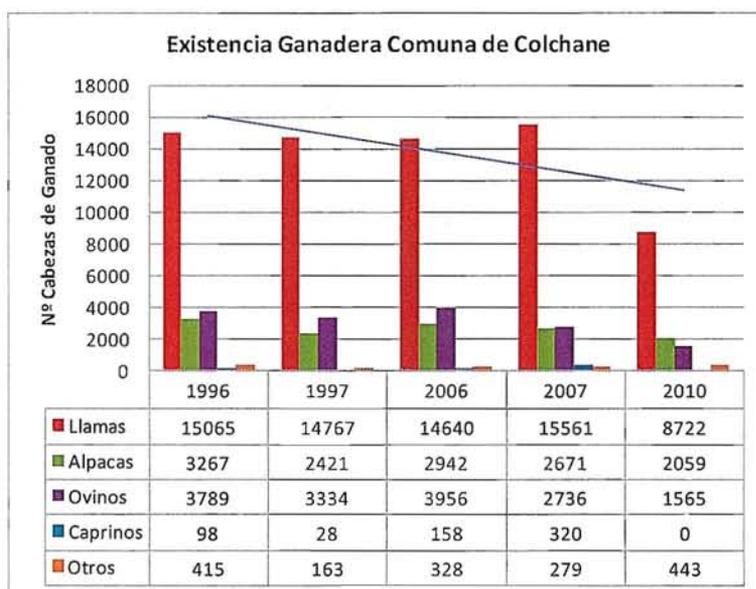


Figura III-12. Existencia ganadera Comuna de Colchane (por tipo de ganado y año) incluyendo línea de tendencia para Llamas.

Fuente: GORE (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007, SAG Tarapacá (1996, 2006 y 2010)

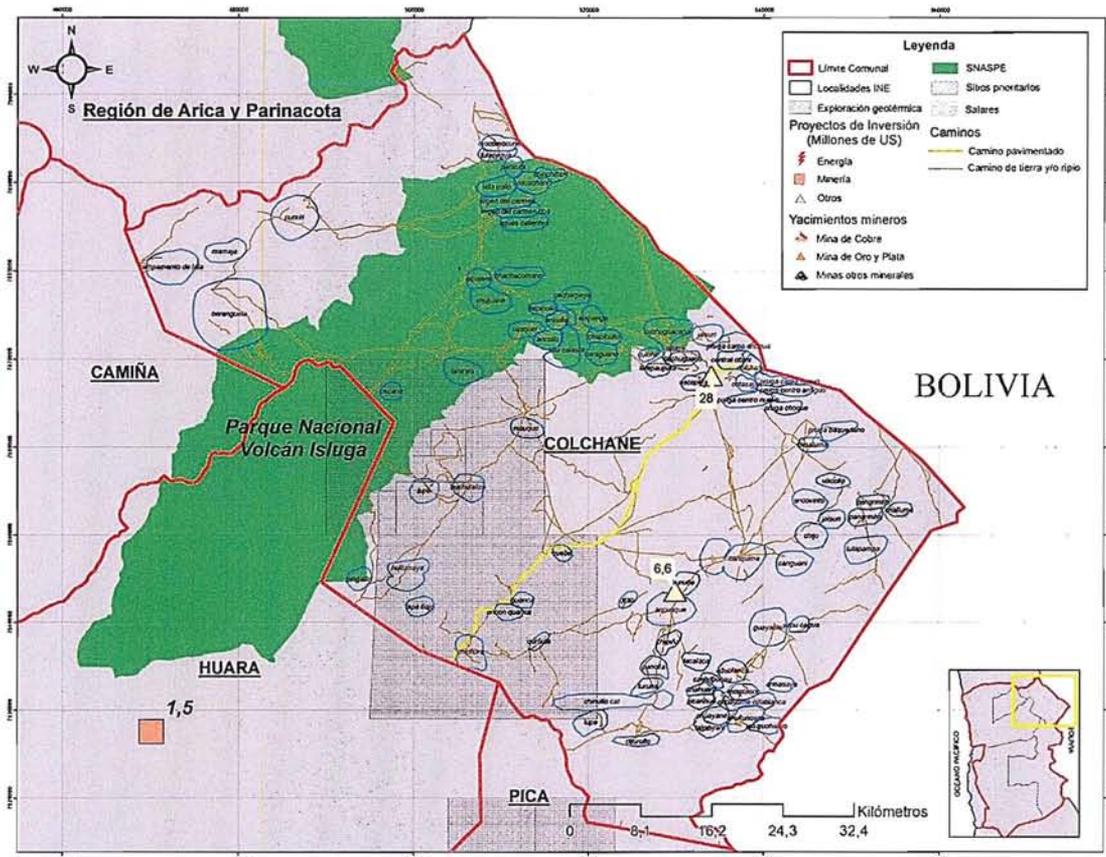
Por otro lado, la revisión de proyectos que entran al SEA (periodo 2003 a 2012), sólo entrega que se han desarrollado 2 inversiones, por un total de U\$34,6 millones (ver Figura III-13), las cuales han sido enfocadas al mejoramiento y construcción de la vialidad comunal.

Respecto a la comuna de Colchane, se puede concluir que una de las principales actividades que se desarrollan en su territorio es el transporte terrestre. Sin embargo, no es una actividad que deje muchos réditos a sus habitantes, salvo las posadas que abastecen de alimento a los transportistas. En este sentido, se hace necesario generar programas de capacitación y/o inversión de pequeña escala, tendientes a captar una creciente demanda por servicios asociados al transporte de carga.

Otra de las actividades escasamente aprovechadas es el turismo, teniendo en cuenta la gran superficie con que cuenta el Parque Nacional Volcán Isluga, la gran riqueza cultural de sus comunidades y la alta demanda que posee el Salar de Uyuni (Bolivia), la cual puede ser captada por la oferta local.

Respecto a la producción de quínoa, es una actividad que posee un alto potencial de crecimiento, pues los cultivos nacionales aún poseen una baja productividad si se les compara con las estancias bolivianas, lo cual sería explicado por los procesos de labranza mecanizada y falta de conocimiento de manejo del suelo previo al cultivo.

Finalmente, se identifica que la mayor presión hacia los humedales de la comuna viene por parte de la contaminación de cursos de agua y la vegetación causada por el alto tráfico de camiones en la ruta Huara-Colchane. Además y durante los últimos años, se han otorgado extensos terrenos para exploración geotérmica en la comuna, cuyas exploraciones podrían causar daños en la disponibilidad del recurso hídrico, poniendo el peligro la subsistencia y normal funcionamiento de estos ecosistemas.



3.9. Análisis y sistematización de las tendencias territoriales de la Comuna de Huara

A partir del año 1992 la población de la comuna de Huara ha mostrado un crecimiento intercensal (ver **Figura III-14**) que puede ser explicado por la revitalización de la ruta internacional Huara-Colchane y la localización de algunos proyectos de minería. Cabe mencionar que el crecimiento poblacional de la comuna se centra, prácticamente en su totalidad, en la localidad de Huara, por lo que se debe ser cauto al hacer la diferencia entre esta localidad urbana y la gran cantidad de localidades rurales repartidas en la comuna.

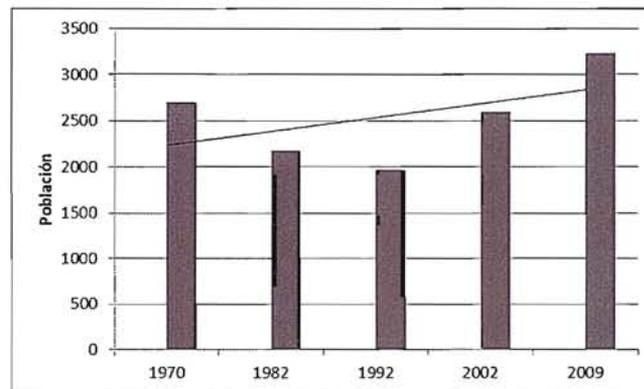


Figura III-14. Población comunal de Huara 1970-2009
Fuente: Elaboración propia sobre la base de BCN (2006) e INE (2009).

La actividad que genera mayor ocupación es la agricultura, cuyos principales productos han variado desde los frutales a las hortalizas (ver **Figura III-15**). Esta reconversión puede ser explicada por el extenso periodo de sequía que afectó al norte de Chile durante la última década, debido a que las hortalizas requieren menor cantidad del recurso hídrico, además de necesitar menor laboreo en la producción. En este sentido y dada la escases del recurso, se estableció que en la comuna se han otorgado 35 derechos de aprovechamiento de agua subterránea, por un caudal de 137 litros por segundo.

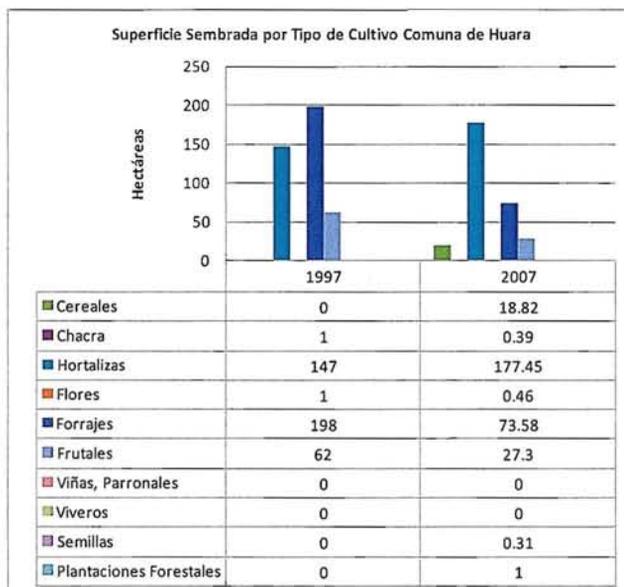


Figura III-15. Superficie sembrada por grupo de cultivos (en hectáreas) Comuna de Huara
Fuente: GORE Tarapacá (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007

Sobre la base de la **Figura III-16**, se extrae que la actividad ganadera se muestra en franca retirada, explicado sin duda, como ya se mencionó con anterioridad, por el bajo precio de los animales en los mercados, la gran demanda de mano de obra para la crianza y las dificultades para el faenado de los animales.

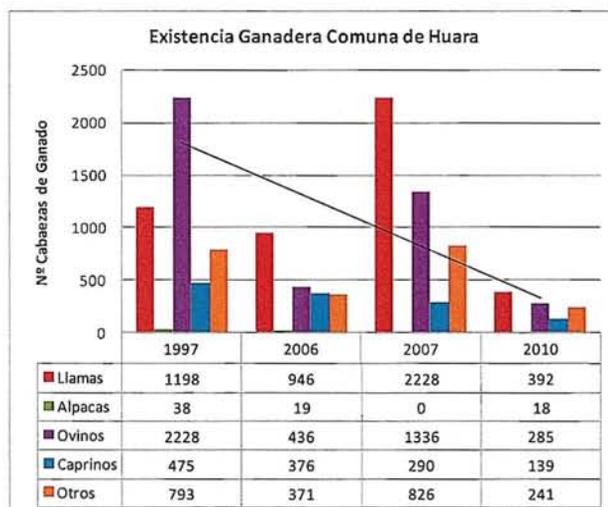
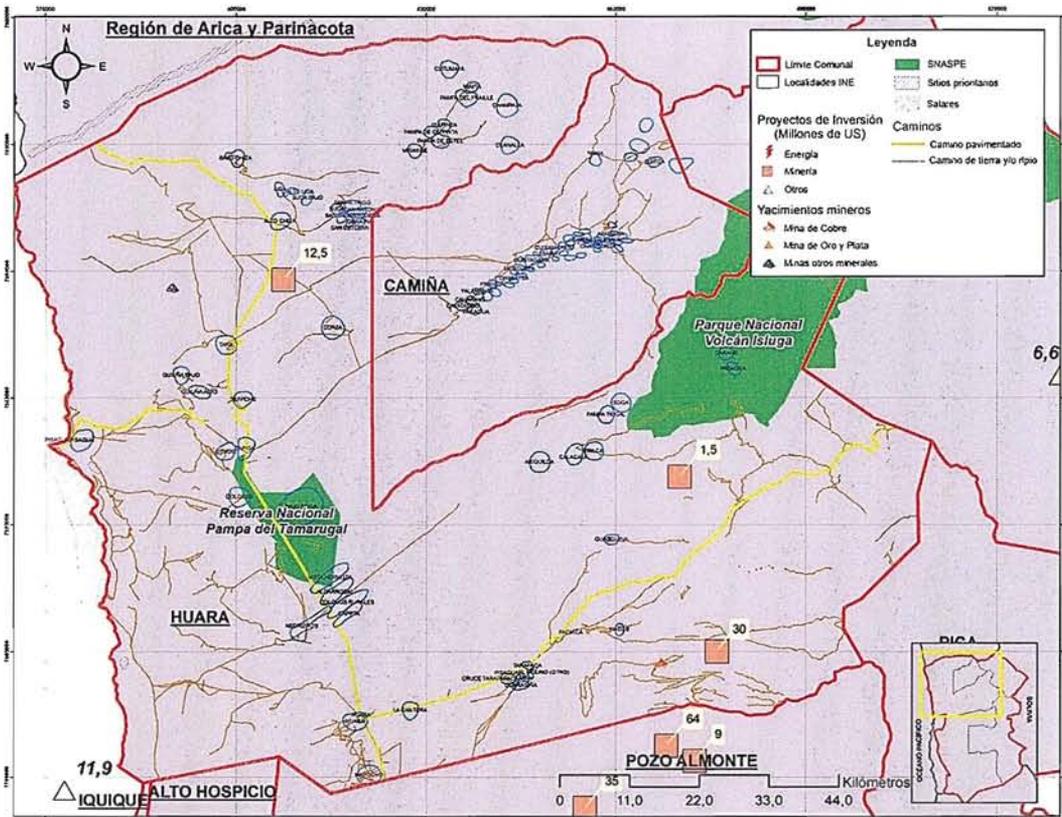


Figura III-16. Existencia ganadera Comuna de Huara (por tipo de ganado y año) incluyendo línea de tendencia para Ovinos
Fuente: GORE (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007, SAG Tarapacá (2006 y 2010)

Si bien en cierto existen 3 proyectos de inversión aprobados por el SEA (2003 a 2012), todos ellos mineros (U\$43 millones), a la luz de los proyectos en calificación, se prevé la llegada de numerosas inversiones fotovoltaicas en los territorios comunales.

A modo de síntesis (ver **Figura III-17**), la comuna de Huara se perfila como un territorio con alto potencial fotovoltaico y con una gran capacidad instalada de actividades mineras, metálicas y no metálicas. Estas últimas requieren elevados caudales de agua para llevar a cabo sus procesos de producción, lo que ha presionado al acuífero de la Pampa del Tamarugal, amenazando a su paso a la Reserva Nacional homónima. Es preciso señalar, que hasta el momento, las actividades mineras de mayor impacto han sido precisamente las localizadas en la zona más baja de la comuna, no obstante, se prevé el desarrollo de grandes proyectos de extracción y expansión de yacimientos que se encuentran en la zona precordillerana, poniendo en riesgo el abastecimiento de las localidades asentadas en los alrededores de estos proyectos (Yáñez y Molina, 2009; Larraín y Poo, 2010), principalmente compuestas por comunidades indígenas agropastoriles. Asimismo, se destaca que las actividades mineras dejan escasos beneficios a nivel comunal (Romero, *et al*, 2012), de hecho durante los últimos años en la comuna han aumentado al número de personas en condición de pobreza (BCN, 2006)

De esta manera, las principales presiones que poseen los humedales de Huara, son las actividades demandantes de gran cantidad de recursos hídricos (minería), que extraen estos desde el subsuelo. Por el momento esta presión se ha ejercido en la Pampa del Tamarugal, no obstante se vislumbran la instalación de faenas en las quebradas precordilleranas de la comuna, lo que no sólo podría afectar al funcionamiento hidrológico de las cuencas, sino que al funcionamiento sociocultural que ha funcionado ancestralmente en las quebradas.



3.10. Análisis y sistematización de las tendencias territoriales de la Comuna de Pica

La comuna de Pica es la que presenta mayor crecimiento de la Provincia (ver **Figura III-18**), lo que es explicado, entre otros aspectos, por la instalación del segundo yacimiento privado de cobre más importante del país; Doña Inés de Collahuasi. Sumado a esta faena, la localidad de Pica ha crecido exponencialmente (la población urbana aumento desde un 70,34% en 1992 a un 75,65% el 2002), explicado por la instalación de empresas contratistas de la minería y que la ciudad misma se ha posicionado como el lugar ideal para adquirir segundas residencias.

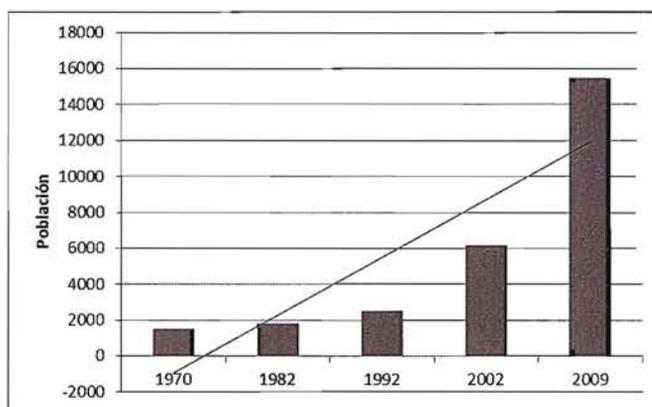


Figura III-18. Población comunal de Pica 1970-2009

Fuente: Elaboración propia sobre la base de BCN (2006) e INE (2009).

El crecimiento de la superficie urbana asociada al oasis agrícola, ha implicado una disminución de la superficie plantada con frutales. Según la **Figura III-19** se puede observar la irrupción de la producción de quínoa (llevada a cabo en el sector altiplánico).

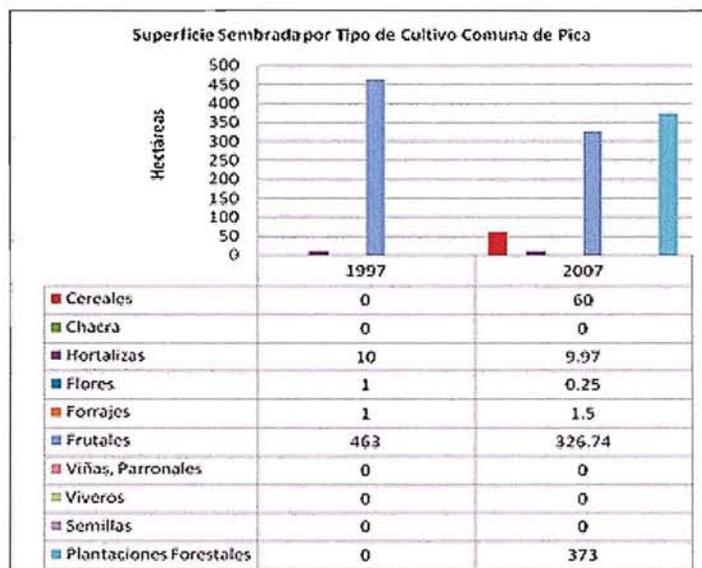


Figura III-19. Superficie sembrada por grupo de cultivos (en hectáreas) Comuna de Pica

Fuente: GORE Tarapacá (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007

Respecto a la actividad pecuaria, desarrollada íntegramente en el altiplano de la comuna, en la **Figura III-20** se puede observar una leve tendencia a la baja en las cabezas de animales de la comuna, hecho que posee las mismas causas que en las comunas anteriores.

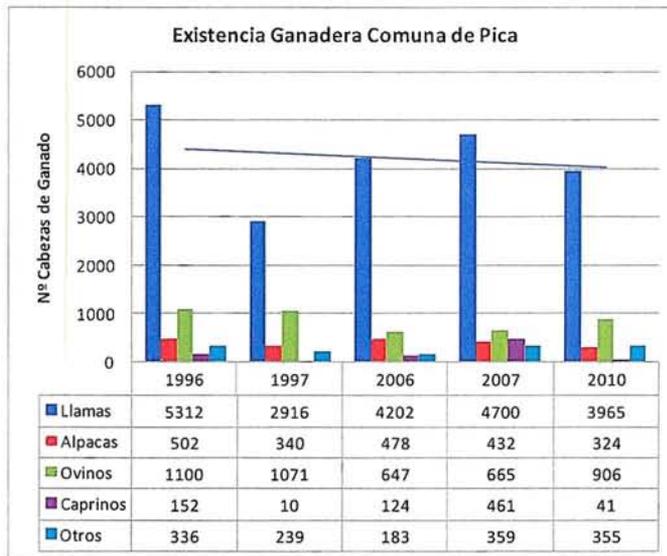


Figura III-20. Existencia ganadera Comuna de Pica (por tipo de ganado y año) incluyendo línea de tendencia para Llamas

Fuente: GORE (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007, SAG Tarapacá (1996, 2006 y 2010)

Según los registros del SEA, en la comuna se han aprobado 23 proyectos de inversión con una sumatoria total de U\$ 1523,9 millones, concentrados en minería, electricidad (fotovoltaica) y proyectos inmobiliarios (ver **Figura III-21**).

Todas estas actividades económicas explican la alta demanda de recursos hídricos que existen en la comuna, los cuales se concentran en 3 sectores:

- Lagunillas; con un caudal otorgado de 300 litros por segundo de extracción subterránea para su utilización en faenas mineras (CMCC)
- Pica; con un caudal de 375 litros por segundo de extracción subterránea para su utilización en agricultura.
- Salar de Coposa; con un caudal de 663 litros por segundo de extracción subterránea para su utilización en faenas mineras.

Pica es una comuna minera, lo que ha transformado profundamente su territorio, generando consecuencias positivas y negativas. Entre los impactos negativos, existen dos casos en que las extracciones de agua subterránea por parte de empresas mineras han causado el desecamiento de cuerpos de agua y humedales (Yáñez y Molina, 2008; Larraín y Poo, 2010). Por otro lado, la sobreexplotación del acuífero de Pica, por parte de los propios agricultores, ha provocado que se necesite profundizar los pozos para extraer agua del subsuelo. A estas actividades, se suman superficies de exploración geotérmicas, en el sector norte del altiplano comunal, lo que viene a presionar aun más el territorio.

Con miras en la protección y conservación de los servicios ecosistémicos que prestan los humedales (Brooks, *et al*, 2003), se hace necesario que las autoridades comunales orienten sus esfuerzos en generar instancias de diálogo y gestión con las empresas, como con la misma comunidad, para generar una óptima y adecuada utilización de los escasos recursos hídricos que posee la comuna.

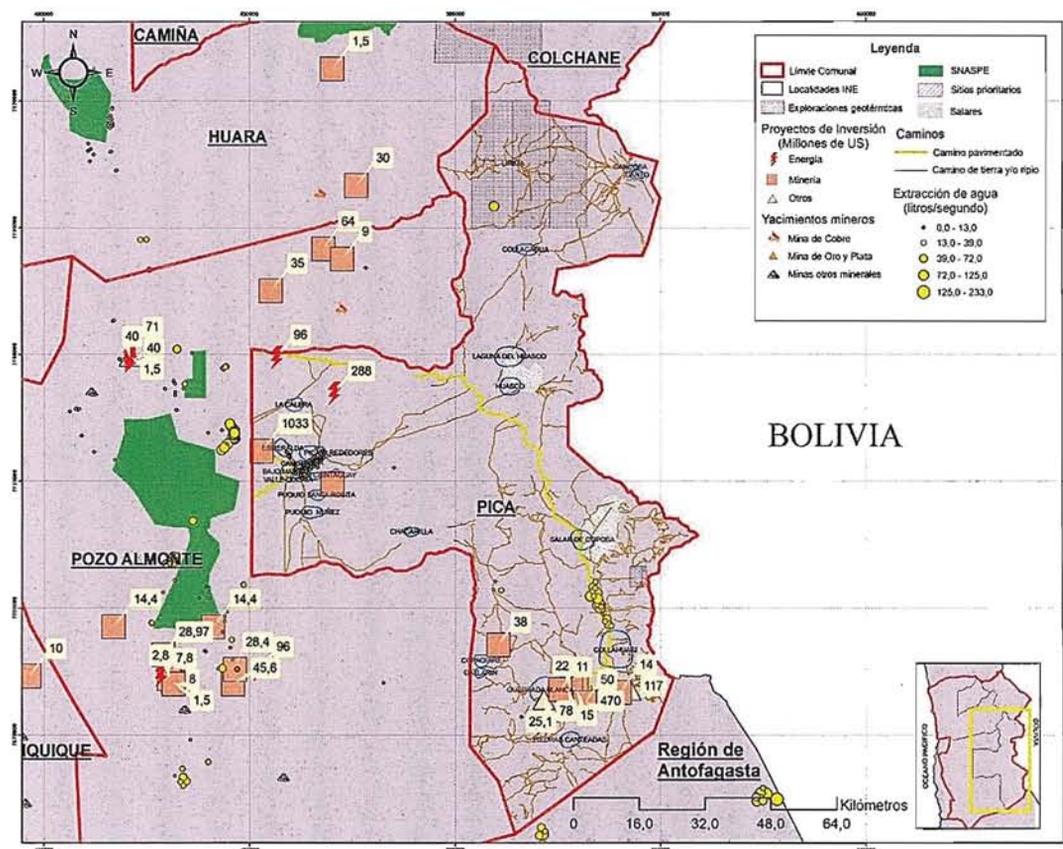


Figura III-21. Cartografía tendencias territoriales de la Comuna de Pica
Fuente: Elaboración propia

3.11. Análisis y sistematización de las tendencias territoriales de la Comuna de Pozo Almonte

La comuna de Pozo Almonte es el segundo municipio en cuanto a crecimiento poblacional, después de Pica (ver Figura III-22). Este aumento puede ser explicado por una multiplicidad de fenómenos. El más relevante de ellos es la presencia de grandes inversiones mineras en la precordillera y altiplano de la comuna, lo que ha hecho que la mayoría de estas empresas y sus proveedores se hayan instalado en la localidad de Pozo Almonte, provocando una alta demanda de servicios en la localidad. Otra causa del crecimiento, fue la nominación de la localidad principal como Capital Provincial del Tamarugal, lo que provocó una concentración de servicios de administración.

En esta comuna se produce el mismo fenómeno que en las comunas de Huará y Pica, en el sentido que las localidades principales explican, prácticamente el 100% del crecimiento comunal, lo cual se debe tener en cuenta a la hora de analizar el resto de centros poblados de estas comunas.

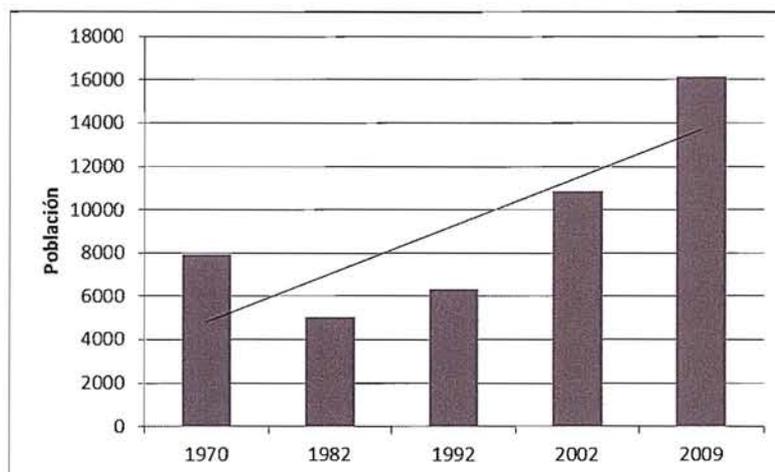


Figura III-22. Población comunal de Pozo Almonte 1970-2009
 Fuente: Elaboración propia sobre la base de BCN (2006) e INE (2009).

Las inversiones registradas en el SEA (1993 a 2012) hablan de 29 proyectos aprobados en el periodo, los cuales hacen una sumatoria de U\$1778 millones, focalizados en minería, energía y proyectos inmobiliarios. La predominancia de estas actividades en la matriz económica comunal ha tenido como consecuencia el sostenido abandono de las actividades económicas tradicionales (agricultura y ganadería), lo que se puede observar en las Figuras III-23 y III-24.

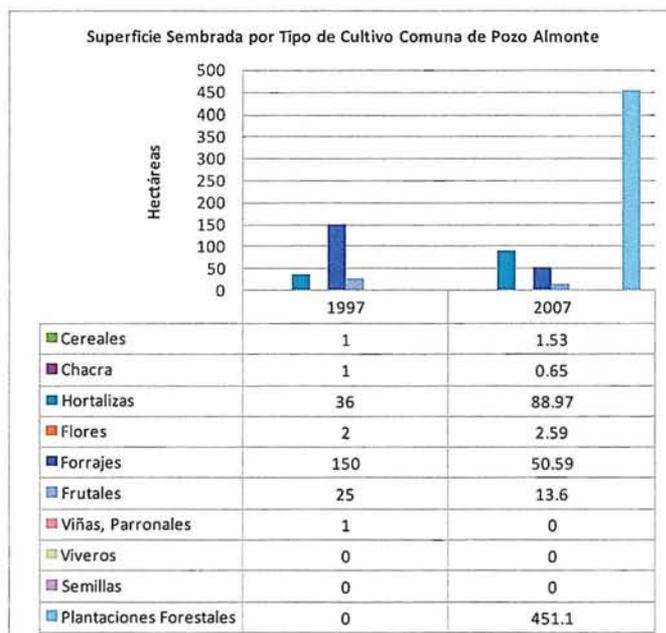


Figura III-23. Superficie sembrada por grupo de cultivos (en hectáreas) Comuna de Pozo Almonte
 Fuente: GORE Tarapacá (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007

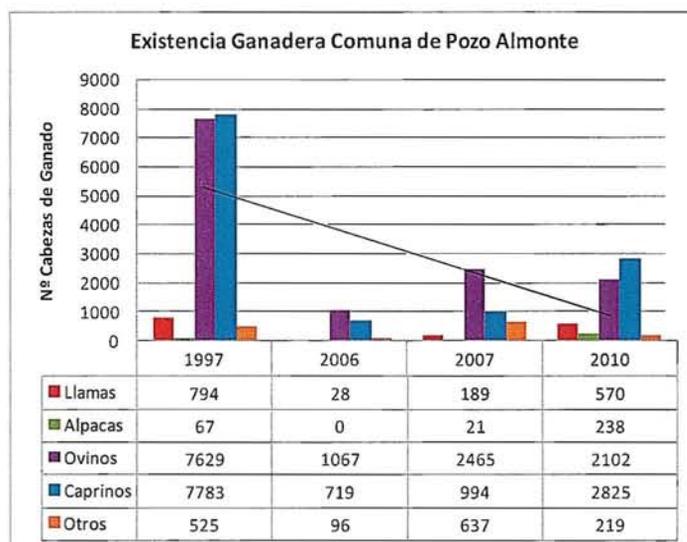


Figura III-24. Existencia ganadera Comuna de Pozo Almonte (por tipo de ganado y año) incluyendo línea de tendencia para Ovinos

Fuente: GORE (2010), Censos Agropecuarios 1997 y 2007, SAG Tarapacá (2006 y 2010)

La llegada de estos grandes proyectos mineros, principalmente en la Pampa del Tamarugal, han generado una gran demanda por recursos hídricos subterráneos, dada la naturaleza climática de la comuna, y donde prácticamente no existen caudales superficiales. Sumado a la actividad minera, en esta comuna se encuentran las principales aducciones de aguas subterráneas que abastecen de agua potable a los principales centros urbanos de la Región (ver **Figura III-25**).

La sumatoria de extracciones de agua subterránea desde la Pampa del Tamarugal (en la comuna de Pozo Almonte) alcanzan los 2098,29 litros por segundo, distribuidos entre 182 usuarios. Tal como se señaló, los principales caudales corresponden a las empresas de Servicios Sanitarios (distribuidoras de agua potable) y mineras.

De esta forma, se reconoce que la minería y las empresas de Servicios Sanitarios, son actividades que presentan amenazas a los humedales presentes en la comuna. Es importante señalar que el acuífero de la Pampa del Tamarugal contiene *agua fósil*, que se comprende como los recursos almacenados en condiciones hidroclimáticas favorables a la acumulación y que no se repetirán en el corto plazo (Messerli, *et al*, 1997), por lo que se considera al agua como un recurso "no renovable". Es importante insistir, en que la sobreexplotación de los acuíferos por parte de ciertas actividades económicas no sólo ponen en riesgo el funcionamiento físico-natural de las cuencas afectadas, sino que generan una seria condición de insustentabilidad cultural y socioeconómica, que pone en riesgo toda la ocupación humana de este sector.

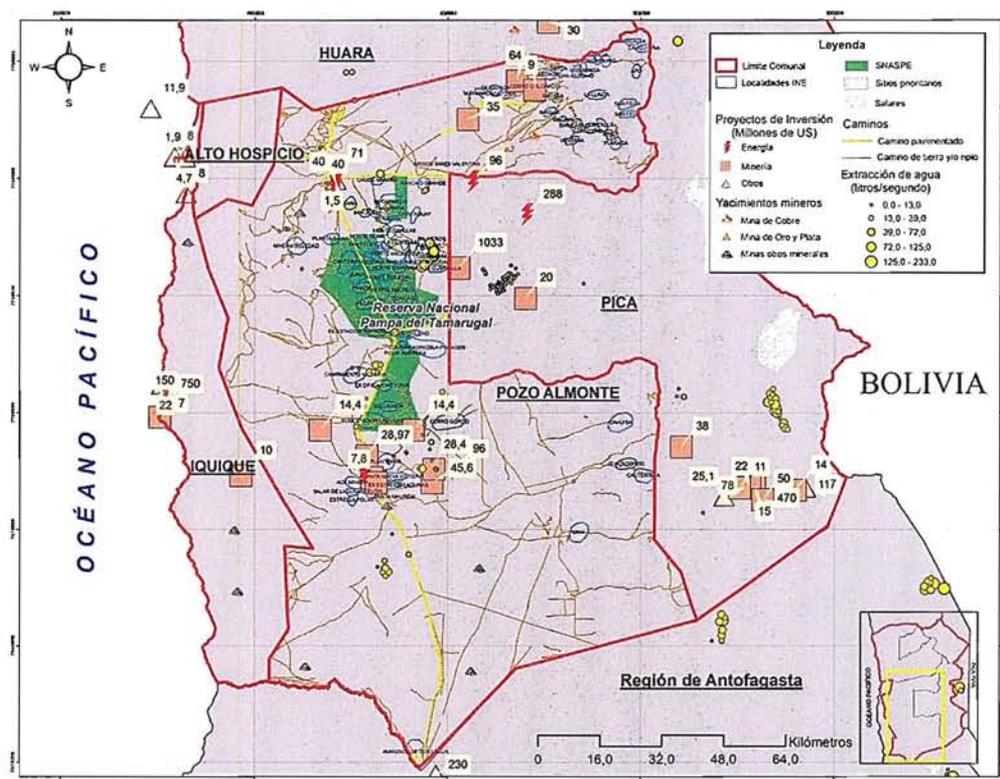


Figura III-25. Cartografía tendencias territoriales de la Comuna de Pozo Almonte

Fuente: Elaboración propia

3.12. Focalización y caracterización del mapa de actores territoriales relevantes para el uso, gestión y/o conservación de los humedales de la provincia del Tamarugal

El mapa de actores territoriales es el conjunto de relaciones institucionales entre organismos del Estado, organizaciones no gubernamentales, empresa privada y organizaciones indígenas que se vinculan en relación a un gran territorio que hace usos diversos de los humedales en la Región de Tarapacá. La información que se presenta esta ordenada por comunas y pisos ecológicos; pampa, pre cordillera y quebradas y altiplano. La información es producto del trabajo en terreno obtenida de entrevistas con encargados de distintas instituciones, organizaciones y empresas. Se vierten las percepciones de algunas instituciones sobre temas de uso del territorio, programas y proyectos en ejecución que dicen relación con la población indígena que vive en torno a los humedales ya sean salares, vegas, bofedales y cuencas hídricas. A su vez se utilizó información que proporcionan las mismas instituciones y bibliografía complementaria.

La primera realidad a destacar es que en Chile la política pública encargada de mejorar la calidad de vida de sectores rurales, agrícolas y de población indígena emana de una visión nacional sobre el territorio. El gobierno central es el que coordina muchos de los programas, existe una aplicación regional de programas nacionales. Ocurre que en ocasiones los programas nacionales son de aplicación homogénea y no necesariamente tienen un acápito especial de implementación regional adaptada a la realidad sociocultural, territorial y geográfica de la Región. Este hecho es percibido muchas veces, por quienes trabajan en las distintas instituciones, como una necesidad que se podría ir modificando e implementando mayor cantidad de programas regionales que acogiesen en su focalización, intervención y desarrollo la realidad territorial que condiciona muchísimo la efectividad de un programa. En el caso de la Región de Tarapacá hay varios programas de instituciones estatales cuyos lineamientos vienen

determinados desde el gobierno central, son programas para ser aplicados y ejecutados a nivel nacional y no necesariamente tienen un enfoque territorial y local específico.

En el caso de los programas netamente regionales se trabaja con el gobierno local e instituciones vinculadas a este. Se tienden a tomar más en cuenta las variables territoriales y locales.

Las instituciones que ejecutan tanto los programas nacionales como regionales y locales se vinculan entre si, forman alianzas estratégicas con los distintos municipios de la Región de Tarapacá, así como alianzas con la empresa privada en una serie de convenios de desarrollo productivo, social y difusión educacional así mismo muchas de ellas tienen acuerdos internacionales firmados con distintos organismos.

Tabla III-11. Instituciones y sus vinculaciones con los humedales de la provincia del Tamarugal			
Cargo en la institución	Nombre de la institución u organización	Sector: 1. Gobierno, 2. Privado, 3. Sociedad civil, 4. Asociaciones y organizaciones indígenas. 5. Organismos no gubernamentales, 6. Organismo internacional	Observaciones
Gloria Moya Encargada Fomento Agrícola	INDAP	1	Apoyo al fomento productivo agrícola en los distintos pisos ecológicos.
María Cecilia Dospital	Bienes Nacionales	1	-
Encargada Unidad de Regularizaciones	CONAF	-	Una serie de convenios marco de cooperación con CEH, SERNATUR alianzas para instalaciones de rutas temáticas en Reservas Nacionales Región Tarapacá. Convenio con minera Collahuasi desarrollo y proyecto de conservación de diversidad biológica.
Gaëlle Cotterlaz Coordinadora Centro de Estudios de Humedales.	CEH Centro de Estudios de Humedales	1	Investigación y generación de conocimiento, apoyo a las políticas públicas, desarrollo de acciones de conservación, gestión institucional y creación de capacidades, así como impulsa iniciativas ambientales viables.
Ministerio de Medio Ambiente por intermedio de Seremi Regional	Seremi Tarapacá	5	Convenio marco de cooperación con CEH.
Marión Espinosa Jefa Proyectos	CIREN Centro de Recursos Naturales	1	Están elaborando una sistematización de información de Arica, Parinacota y Tarapacá sobre sector Alto andino para mejorar y entregar información a sectores productivos mineros y agrícolas entre otros (Proyecto Innova SEA y Ministerio de Medioambiente).
-	Dirección General de Aguas (DGA)	-	Convenio de intercambio de información CEH, entrega de información instituciones relacionadas CONADI, Bienes Nacionales e INDAP.
-	Codeff (Comité Nacional Pro defensa de Flora y fauna).	-	Desarrollan sus tareas en programas, unidades de trabajo y proyectos de fortalecimiento de capacidades, sensibilización promoción y difusión de participación ciudadana. Han colaborado en estudios de impacto de zona del altiplano.
Director y Profesores.	Liceo Padre Alberto Cruchaga, Pica	1	Alianzas de divulgación de información sobre uso cultural y sustentable de los humedales, Programa de educación ambiental.CEH
-	Escuela San Andrés de Pica	5	Programa de educación ambiental. Ciclo de cine ambiental.CEH

Tabla III-11. Instituciones y sus vinculaciones con los humedales de la provincia del Tamarugal			
Cargo en la institución	Nombre de la institución u organización	Sector: 1. Gobierno, 2. Privado, 3. Sociedad civil, 4. Asociaciones y organizaciones indígenas. 5. Organismos no gubernamentales, 6. Organismo Internacional	Observaciones
-	Asociación aymara Laguna de Huasco	5	Proyectos en área medioambiental
-	Comunidad de Cancosa Corporación Mach'ajkh'antatic	5	Acercamiento a programas y proyectos de educación ambiental
Carmen Ayavire	Asociación Indígena Khusa Oraje	4	Charlas de difusión/CEH, CONADI proyecto en aprendizaje de la lengua aymara para adultos y niños.
Maximiliano Mamani	A.I.A. Sillajuay	5	-
Carmen Ayavire	Encargada Asuntos indígenas Municipalidad de Pica	4	Mantiene el contacto entre las organizaciones indígenas y las distintas instituciones estatales, privadas, centros de estudios transmitiendo las necesidades de las comunidades y asociaciones.
Richards Challapa (área sustentabilidad)	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Oraje, eco zona Pica. (Pica, Huasco, Collacagua, Cancosa).	4	Promover el tema indígena acercar las identidades públicas a las comunidades, dar a conocer tema derechos indígenas, demandas en problemas de agua, acceso y recuperación de tradiciones y entre otros.
Carolina Cortéz	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Oraje, ecozona Matilla. (Valle Quizma, Matilla y Bajo Matilla).	1	El objetivo de la consejera es focalizar inversión en el territorio, hacer propuestas .resolver propuestas en conjunto con las autoridades.
Eugenio Ramos Copa	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Oraje. Ecozona Camiña Bajo.	1	-
Esteban García Cáceres	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Oraje. Ecozona Camiña Alto	1	-
Molly Garrido Reyes	Representante territorial área de desarrollo indígena. Jiwasa Oraje. Ecozona de Tarapacá Bajo.	1	Asistir a las reuniones estar atentos a formulación de proyectos.
Marcelo Condore Vilca	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Oraje. Ecozona de Tarapacá Alto	1	-
Agustin Vilca Ticuna (proceso de reelección de directiva)	Representante territorial área de desarrollo indígena. Jiwasa Oraje. Ecozona de Parca (Lirima, Parca y Cultane).	1	-
Gudelia Cautín Caqueo	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Oraje. Ecozona de Mamiña. (Macaya, Quipisca y Mamiña).	1	Percepción de falta seguimiento y acompañamiento en la formulación de proyectos

Tabla III-11. Instituciones y sus vinculaciones con los humedales de la provincia del Tamarugal			
Cargo en la Institución	Nombre de la Institución u organización	Sector: 1. Gobierno, 2. Privado, 3. Sociedad civil, 4. Asociaciones y organizaciones indígenas. 5. Organismos no gubernamentales, 6. Organismo internacional	Observaciones
Domingo Mamani Mamani	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Orajé. Ecozona de Isluga.	1	-
Miguel Mamani Challapa	Representante territorial área de desarrollo indígena Jiwasa Orajé. Ecozona de Cariquima. (Villablanca, Ancovinto, Ancuaque, Chulluncane, Huyatane, Chijo).	1	En base a las necesidades generar proyectos con instituciones públicas y privadas para beneficio de las comunidades.

Fuente: Entrevistas en terreno y datos institucionales.

3.12. Mapa Actores territoriales no indígena

Institución: Servicio Agrícola y Ganadero SAG Tarapacá.

Alianzas estratégicas: CONAF, INDAP, Municipalidad de Camiña. Alianzas con mineras para estudio de la fauna ecosilvestre de la Región altiplánica. Universidad Arturo Prat proyectos de investigación de flora silvestre. Fauna Australis de la Universidad Católica (Trivelli, M. & V, Valdivia 2009).

En las comunas de Huara, Pica y Colchane, SAG en el marco del convenio SAG y las empresas Mineras Doña Inés de Collahuasi, BHP Billiton Pampa Norte Cerro Colorado y TECK Quebrada Blanca, se realiza una investigación de los antecedentes y registros de ataques de puma a ganado doméstico. Con esta investigación se evalúa el actual estado de conservación particularmente del puma, especie que es considerada perjudicial para el sector pecuario dada la ocurrencia de ataques a ganado doméstico. Esto ha generado que este felino sea cazado furtivamente, poniendo en serio riesgo su preservación, la cual es de suma importancia para la biodiversidad de la zona, ya que su presencia regula las poblaciones de otras especies que causan serios problemas a las comunidades rurales. De allí que se busca establecer medidas que permitan disminuir la incidencia de conflicto con los ganaderos. Se realizaron encuestas a los ganaderos de la zona, con objeto de recopilar antecedentes sobre denuncias o avistamientos de depredadores y, al mismo tiempo, informar a éstos sobre la importancia de realizar la denuncia en forma oportuna, para que personal especializado del SAG acuda al lugar, en lo posible dentro de los 2 días siguientes, con el propósito de verificar el ataque, determinar el número y especies afectadas e identificar al carnívoro silvestre involucrado. Se hizo divulgación haciendo entrega a los ganaderos de una cartilla informativa sobre las características de conducta y alimentación del puma y la normativa SAG para su estado de conservación en peligro de extinción. Además de algunas recomendaciones para proteger de este felino a las poblaciones de ganado doméstico.

Existe un proyecto de innovación Región de Arica y Parinacota y Región de Tarapacá fundación para la Innovación Agraria se difunde a través de Cuadernillos la producción de Fibra de Vicuña, con los resultados y lecciones aprendidas, proyectos precursores. Características de los camélidos y modalidades de manejo.

Institución: CORFO Tarapacá.

Alianzas estratégicas: SERNATUR, Universidad Santo Tomás, Comunidad Cancosa.

CORFO esta orientada a apoyar proyectos de forma individual, en sus áreas de innovación, emprendimiento y mejoras competitivas. No hay una orientación exclusiva de los proyectos hacia población indígena y trabajo con comunidades.

Realidad regional: Hay una percepción de la complejidad de la movilidad de la población indígena pues la migración ha traído una conversión económica de los agricultores indígenas. A través del programa PEL Programa de emprendimiento local para potenciar a personas con rezago económico. Sin embargo muchas personas de comunidades indígenas quedan fuera de proyectos CORFO por que se trabaja con empresas en funcionamiento, con las capacidades operando. Por lo general ocurre que gran parte de la población indígena no cumple con requisitos básicos de cofinanciamiento, formalización de las organizaciones, falta de títulos de dominio, falta de garantías económicas. No hay un gran encadenamiento con lo que hace CONADI y otras instituciones afines con proyectos con beneficiarios de población indígena. No hay programas especiales de fomento productivo a población indígena porque se trabaja sobre la línea base de las ofertas, llegan centralizadas desde el gobierno central. CORFO más bien apoya proyectos de forma individual. En la práctica se juntan 20 ó 30 personas que se han organizado. Sin embargo existe la posibilidad que se elabore un proyecto de Nudo en Capital Semilla con integrantes de la comunidad de Cancosa. Generalmente este Nudo está orientado a la formación para traspasar experiencia y capacidades para acercarlos a una formalidad más competitiva. En su la presentación de proyecto de su negocio. A su vez años atrás se han realizado con la Universidad Santo Tomás en que CORFO ha apoyado junto con SERNATUR proyectos de capacitación a guías turísticos en que participaron comuneros con interés en desarrollo turístico.

Políticas de atracción inversión extranjera: La política de inversión extranjera esta a cargo del Comité de Inversión Extranjera quién es hoy el encargado de atraer inversión extranjera a la Región. No cuenta con sedes regionales. Hay proyectos de acuicultura en biotecnología que es un sector emergente con empresa Mexicana, pero no son proyectos con población indígena.

Institución: DGA Dirección General de Aguas Tarapacá del Ministerio de Obras Públicas.

Alianzas estratégicas: Bienes Nacionales, CONADI.

En la provincia del Tamarugal no existe una zona de prohibición de derechos de agua, si existen zonas de restricción de derechos de agua en acuífero Pampa del Tamarugal (resolución n° DGA 245), acuífero Salar Sur Viejo (resolución n° DGA 35), Salar de Llamara (resolución n° DGA 05) Comuna Pozo Almonte, Vega protegida Jachuposa (resolución n° 909/28) área km² 5,57 Comuna de Pica.

Existen niveles de pozos vigentes en la comuna de Huará como el pozo Jica C, Punta Dolores, Pozo Remolino, Jica 3, Jica 4, Jica5. En la comuna de Pozo Almonte Planta Ap. Hispania, Jica Junoy, Salar Pintados, Salar Pintados2, Jica 6, Esmeralda 6, Jica 8, Salar Bellavista, Jica9. En la comuna de Pica La calera 6, La calera 3, esmeralda 11, Puquio Nudes, Jica10. Muchos de estos pozos tienen sus inicios registrados hace ya varias décadas atrás desde 1960. En las comunas de Camiña y Colchane no existen niveles de pozos vigentes.

En el año 1992 se modificaron los artículos 58 y 63 del Código de Aguas en el sentido de prohibir la exploración y explotación de aguas subterráneas en los acuíferos alimentadores de las vegas y bofedales de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. A partir de 1993 la DGA comenzó a realizar estudios para identificar y ubicar áreas de vegas y bofedales y delimitar sus acuíferos alimentadores. En 1996 se dicta la resolución DGA n° 909 que delimitó dichos acuíferos. Lo que implica que en dichas áreas no es posible autorizar exploraciones de aguas subterráneas ni constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas si no se cuenta con una evaluación ambiental favorable. La DGA Tarapacá ha promovido la inscripción de pozos existentes.

Institución: SERNATUR Servicio Nacional de Turismo.
Alianzas estratégicas: CONAF, Senderos de Chile, CORFO.

Servicio Nacional de Turismo se ha vinculado con las comunidades indígenas estudiadas principalmente a través del financiamiento de proyectos que involucran rutas turísticas y adecuación de los albergues turísticos.

Institución: MMA Ministerio del Medio Ambiente, Seremi Medio Ambiente Tarapacá.

Dentro de MMA se encuentra el área de Servicio (SEA) dentro de sus funciones se encuentra la administración del Sistema de Evaluación Ambiental y del Sistema de Información sobre permisos y autorizaciones de contenido ambiental de acceso y conocimiento público. La Superintendencia del Medio Ambiente se constituye como institución fiscalizadora del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental. Chile es país signatario del Convenio sobre Diversidad Biológica en 1994 y promulgado como ley de la República en 1995. Que implica la elaboración de una Estrategia y Plan de Acción para la Biodiversidad. CONAMA fue la encargada de la coordinación intersectorial de este proceso. Con el financiamiento del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. El objetivo de esta Estrategia y Plan de acción Nacional y sus Estrategias Regionales era establecer la protección oficial para la totalidad de los ecosistemas relevantes del país, a través de un sistema de áreas silvestres protegidas públicas y privadas, que aseguren a las generaciones futuras y actuales el resguardo del patrimonio natural y el aprovechamiento racional de los recursos naturales del país.

Institución: SERNAGEMIN Servicio Nacional de Geología y Minería.

A comienzos del año 2000 se promulgó la Ley N° 19.657 sobre concesiones de energía geotérmica, normativa marco que regula las actividades de exploración y explotación de recursos geotérmicos en la República de Chile. Desde esa época una serie de empresas se han involucrado en las etapas de exploración en Chile, incluyendo a instituciones Estatales como el Servicio Nacional de Geología y Minería.

Por la ubicación geográfica y características geológicas de Chile, la mayor parte de los reservorios termales necesarios para el desarrollo de la explotación de la energía geotérmica (alta capacidad de entregar calor por unidad de masa) se ubican en zonas volcánicamente activas. Es por ello que la mayor parte de las manifestaciones termales se encuentran entre los 17° y 28°C, donde el volcanismo actual se emplaza en la Cordillera de los Andes y gran parte del altiplano chileno (Lahsen, 1976).

Actualmente las empresas de explotación de energía geotérmica han puesto su mirada en el sector altiplánico que posee estas características. Así, particularmente la comunidad indígena aymara de Lirima, ha sido testigo del paulatino desarrollo de la geotermia en el altiplano, pero a la vez no ha sido ajena a la preocupación e interés sobre los efectos y beneficios que esta actividad pueda generar en sus territorios. Desde el año 2009 le fueron otorgadas 5 concesiones de exploración geotérmica a la empresa Antofagasta Minerals en la región de Tarapacá y que involucra a los territorios indígenas de la comunidad de Lirima, al desarrollar allí 4 de los proyectos otorgados denominados Pampa Lirima 1, 2, 3 y 4 (todas aprobadas para su explotación). Los trabajos de exploración son adelantados por Energía Andina S.A. Compañía dedicada a la exploración y explotación de energía geotérmica, creada el año 2008 por Antofagasta Minerals (60%) y la Empresa Nacional del Petróleo (40%).

En el año 2010, la comunidad indígena de Lirima, recibió apoyo de la Compañía Geotérmica Energía Andina S. A. para el mejoramiento de instalaciones del albergue turístico y de la red eléctrica, mantención y reparación de baños entre otros. Este aporte se enmarca dentro de la política de inserción territorial de la compañía, que apunta al desarrollo de las localidades, pueblos y comunidades del altiplano.

Institución: Ministerio de Bienes Nacionales Tarapacá.

Alianzas estratégicas: Convenio Regional con CONADI.

Bienes Nacionales tiene un convenio de colaboración con CONADI para el tema de regularización y saneamiento de la propiedad indígena. Tierras comunitarias, tierras individuales y asociaciones indígenas. Se han entregado concesiones de uso a Asociaciones Indígenas como el caso de la pampa del Tamarugal. Los convenios nacionales y regionales de colaboración han permitido establecer alianzas de trabajo con otros organismos, focalizando la acción de regularización tanto desde una perspectiva territorial como desde la perspectiva de dirigir la acción de regularización a aquellos sectores de la población definidos como prioritarios en diferentes políticas públicas como indígenas, pequeños agricultores o campesinos y familias más vulnerables. En las regiones el grado de la irregularidad de la propiedad es mayor. En los últimos años se ha implementado un conjunto de modalidades para contribuir a resolver el problema de la irregularidad de la pequeña propiedad raíz, creando el registro de la propiedad irregular (RPI) sistema informático que tiene por objeto registrar las solicitudes de regularización. En el caso de la comuna de Colchane existe una superposición de tierras entre comunidad indígena y un particular. La persona particular tiene los títulos de dominio y el fisco en ese no ha podido hacer nada.

A su vez Bienes Nacionales ha impulsado la una política de protección al patrimonio natural y cultural a través de dos programas; “La Ruta Patrimonial Altiplánica y Bienes Nacionales Protegidos”, que consiste en un subsistema del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que busca la conservación del patrimonio natural de bienes fiscales, a través del instrumento de auto destinación al Ministerio y su posterior concesión con fines de conservación y desarrollo sustentable a empresas privadas interesadas.

Ha creado la Ruta Patrimonial Andes Altiplánicos que permite recorrer localidades indígenas. La primera parte del recorrido se inicia en la localidad de Huara. Para terminar en los géiser y baños termales de Puchuldiza. El segundo tramo recorre desde Pozo Almonte hasta las cuencas y salares altiplánicos de Huasco y Coposa, ambiente rico en biofauna, principalmente aves acuáticas y flamencos o parinas rosadas, así como fauna silvestre compuesta por guanacos, vicuñas y vizcachas. Pasando por los pueblos de Macaya y Mamiña. Finalmente el recorrido atraviesa la pampa arenosa del sudeste de Pica, para realizar un extenso recorrido por la quebrada de Chacarillas.

Institución: Ministerio de Obras Públicas MOP.

MOP encargo un estudio a través de la DGA a GeoHidrología Constructores. Este consiste en un “Plan maestro de recursos hídricos de la Región de Tarapacá” cuenta de dos etapas, la primera consiste en la recopilación y revisión de información con miras a establecer el estado existente de los recursos hídricos y de las necesidades y proyectos de la región vinculados al elemento. Mientras que la segunda parte se ejecutará durante el 2013. El estudio se enmarca dentro de la Estrategia Nacional en la que está trabajando el MOP para tener un acabado conocimiento de las diversas cuencas del país y entre cuyos objetivos destaca el uso sustentable del agua, con el fin de orientar las decisiones públicas y privadas para maximizar en las condiciones de equilibrio la función económica, social y ambiental del recurso hídrico.

Institución: CONADI Tarapacá.

Alianzas estratégicas: Bienes Nacionales, Asociación de Municipios Rurales, INDAP.

El proyecto transferencia de inmuebles fiscales 2012, es una acción de apoyo que financia CONADI en la provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá (ejecutor Geo Terra Ltda). El programa esta dirigido a personas indígenas naturales y comunidades indígenas constituidas en conformidad a la ley 19.253. El objetivo es asesorar y confeccionar un expediente que permita hacer solicitudes de traspaso de predios

fiscales ocupados por indígenas ante el Ministerio de Bienes Nacionales. En el caso de las comunidades indígenas tramitar ante una concesión de uso gratuito, de manera tal que el Estado chileno les autorice a utilizar un inmueble fiscal en forma gratuita por un tiempo determinado. Así mismo se incentiva a los beneficiarios a identificar patrimonio cultural como sitios arqueológicos, monumentos históricos, santuarios de la naturaleza con valor patrimonial indígena para poder gestionar la protección y conservación a través del Estado.

Proyecto Promoción y Evaluación de Proyectos de Riego para organizaciones indígenas 2012: El programa está dirigido a personas naturales y Comunidades indígenas constituidas en conformidad a la ley 19.253. El objetivo del proyecto es elaborar y diseñar proyectos de riego en todas las comunas de la Provincia del tamarugal, para ser presentados a diferentes fuentes de financiamiento como, INDAO, Comisión Nacional de Riego u otra institución en la provincia del Tamarugal en forma gratuita. Así como realizar un catastro de riego de las Quebradas de Camiña y Tarapacá mediante una caracterización de los Sistemas de Riego, identificando el estado actual de la infraestructura de riego como canal, estanque, sistema de riego tecnificado. A su vez se realizara un Taller de Sistema de Riego Ancestral.

Impulso Actividad turística: En el altiplano a través del programa Orígenes, INDAP, Municipalidad de Pica y las compañías mineras Cerro Colorado Y Doña Inés de Collahuasi. Se han realizado talleres de capacitación para los comuneros y se pretende potenciar rutas y circuitos turísticos de Cancosa. Entre los proyectos gestionados en la comunidad se destacan "Asesoría técnica para proyectos turísticos de las comunidades de Mamiña, Cancosa, con la incorporación de la oferta turística de las localidades de Lirima y Collacagua" financiado por el Programa Orígenes de CONADI Tarapacá, considerando estas rutas como destino para conocer las costumbres y tradiciones ancestrales aymaras, en el contexto del gran circuito Internacional Pica-Cancosa Llica-Salar de Tunupa con Bolivia.

Institución: Asociación de Municipios Rurales de Tarapacá.

La Asociación de Municipios Rurales de Tarapacá agrupa a las comunas Pica, Huara, Pozo Almonte, Camiña, y Colchane, Camarones, Putre y General Lagos. Es la más antigua a nivel nacional (formada el año 1992). Representa agrupados a un territorio amplio y complejo, los municipios rurales de la Región. Ésta fue creada en diciembre del año 1992 en una asamblea fundacional en la localidad de Codpa y formalizada al amparo de la Ley 18.695 el 9 de enero del año 1993. Esta Asociación congrega a las ocho municipios rurales de la Primera Región, conformándose como un bloque frente a las comunas urbanas de Arica e Iquique. Es la primera Asociación de Municipios creada en Chile, cuyo accionar es la realización de obras de desarrollo local, el fortalecimiento de los instrumentos de gestión, la realización de programas vinculados a la protección del medio ambiente, al turismo, a la salud y otros fines. A su vez se ocupa de la capacitación y el perfeccionamiento del personal municipal y la coordinación con instituciones nacionales e internacionales, a fin de perfeccionar el régimen municipal. La iniciativa de crear una agenda de trabajo con los representantes más importantes de Gobierno, va de la mano a considerar temáticas que cada alcalde considera de alta demanda social, como por ejemplo subvenciones en Salud y Educación, programas de enlaces de escuelas rurales, tenencia de vehículos en corralones municipales, pavimentación participativa, riego y drenaje, acceso viales, entre otras temáticas de desarrollo en las comunas rurales.

Institución: CONAF.

Alianzas estratégicas: CEH, Ministerio de Agricultura, Minera Inés de Collahuasi.

CONAF tiene a su cargo las áreas de protección que existen en la Región de Tarapacá y forman parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestre protegidas del Estado (SNASPE) fue creado mediante la ley 18.362. En la Región de Tarapacá cubre un total de 386.356 hectáreas mediante categorías de protección conforme a la Convención de Washington suscrita por Chile. El Parque Nacional Volcán Isluga (altiplano) ubicado en las comunas de Colchane, Camiña y Huara, cuenta con 174.744 hectáreas, el Parque Nacional Salar del Huasco en la comuna de Pica cuenta con 100.650 hectáreas y la Reserva Nacional Pampa del

Tamarugal en la comuna de Pozo Almonte y Huara cuenta con 110.962 hectáreas. Una parte importante de las comunidades indígenas de la Región se encuentran dentro de los límites de áreas protegidas del SNASPE esto trae como consecuencia que la población indígena aymara no pueda regularizar su situación (asignación de vivienda y títulos de dominio gratuito) pues se encuentran en un área protegida. Hay una inexistencia de registros públicos que acrediten el dominio anterior de los inmuebles, dándose en estos sectores lo que se denomina ocupaciones ancestrales y que son reconocidas por habitantes de las localidades. Al no contar con dichos registros estos inmuebles se incluyen en las inscripciones globales de mayor cabida a favor del fisco y su administración se rige de acuerdo a las disposiciones legales del DL 1.939 de 1977.

El centro de estudios de Humedales (CEH) y el Ministerio de Agricultura, a través de CONAF firmaron un convenio de cooperación que permitirá ejecutar diversas acciones para la conservación de los humedales presentes en las áreas silvestres protegidas de la Región de Tarapacá. Gracias a esta alianza se desarrollará un programa de conservación y gestión sustentable de humedales, el cual posibilitará el intercambio de experiencias entre ambos organismos junto con la entrega de asistencia técnica. Asimismo, se trabajará en proyectos de interés común, en el apoyo mutuo para la gestión estratégica y el establecimiento de mecanismos conjuntos de seguimiento. También se abordará la investigación aplicada, incluyendo el seguimiento de acciones de conservación y el uso de los ecosistemas. Del mismo modo, se fomentará el turismo sustentable, con énfasis en la puesta en valor del patrimonio territorial y la generación de circuitos de atractivos turísticos de intereses especiales, que contribuyen al turismo sustentable, con énfasis en la puesta en valor del patrimonio territorial y la generación de circuitos de atractivos turísticos de intereses especiales, que contribuyan al desarrollo local y regional. Se capacita al personal de CONAF en todas estas temáticas.

CONAF y Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi suscribieron un convenio. La minera destina aportes por un monto de un millón de dólares para la ejecución de estudios y el desarrollo de proyectos en materia de conservación de la diversidad biológica y educación ambiental, así como esfuerzos conjuntos para la protección del patrimonio natural de las regiones de Arica-Parinacota y Tarapacá con una duración inicial de cuatro años. El convenio con la minera tienen puntos que son de interés para las poblaciones indígenas de la Región como el plan de conservación de la Vicuña, actualización de la conservación de la queñoa y recuperación de bofedales.

Lugares de interés para desarrollo turístico: Existe un patrimonio arqueológico cementerios, sectores utilizados para ritos funerarios, pucarás y santuarios. La institución busca convocatoria de proyectos de turismo sustentable protección y conservación de los valores naturales y culturales.

Comuna Camiña.

Institución: Proyecto Suma Ayllu. Fundación para la Superación de la Pobreza.

Alianzas estratégicas: Municipalidad de Camiña, SERCOTEC, FOSIS, CORFO

Se desarrollo la intervención durante 5 años 2008-2012 en las líneas de trabajo: i) Turismo Comunitario, ii) Desarrollo de procesos y prácticas asociativas, iii) Fortalecimiento de la conciencia en temáticas de protección del patrimonio cultural y natural, iv) Desarrollo de habilidades emprendedoras y gestión de negocios y, v) Difusión de los atractivos comunales y sus productos tradicionales.

Focalización: La intervención se focaliza territorialmente en tres de las once localidades de la comuna; Camiña, Apamilca y Alto Camiña, ubicadas en la parte intermedia de la quebrada de Camiña, donde se encuentra también la localidad de Chapiquilita. En el Valle se encuentran concentrados la totalidad de los caseríos a excepción de la localidad de Nama que se ubica en la quebrada de Suca.

Participan organismos públicos y privados, además de organismos de otros países (Agencia de Cooperación Vasca VIDASOA ACTIVA), los que prestaron colaboración y apoyos diversos durante el

desarrollo de la intervención. En términos de las alianzas logradas destaca la alianza con la Municipalidad de Camiña en torno al trabajo en una temática de prioridad para la comunidad local; el desarrollo del turismo local. Como resultado de la vinculación con las diversas instituciones y organismos se logró, por una parte, una mayor presencia del sector turístico y artesanal local en las preocupaciones e intereses de distintos organismos del rubro. Esto, fundamentalmente a través de la labor de difusión de las prácticas artesanales ancestrales y la prestación de servicios turísticos a un segmento especial de turistas, especialmente extranjeros.

Entre las instituciones vinculadas y aliados en la intervención, destacaron las siguientes:

- Municipalidad de Camiña: Apoyo en la gestión dentro de la Comuna.
- Seremi Medio Ambiente: Coordinación y apoyo en la planificación y ejecución de los talleres de la Mesa de Medio Ambiente. Información y coordinación para uso de Fondos concursables.
- Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR). Coordinación e información de programas de formación turística. Apoyo en procesos de certificaciones de calidad, capacitaciones, entre otros.
- Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC). Coordinación y apoyo en la gestión para la captación de Fondos y Programas institucionales para la comuna, tanto para emprendedores como empresarios.
- Fondo Solidario de Inversión Social (FOSIS). Coordinación y apoyo en la gestión y captación de Fondos y Programas institucionales, centrándose en el desarrollo turístico sustentable de la comuna.
- Corporación de Fomento a la Producción (CORFO). Coordinación e información referente a programas.

Como parte de las acciones orientadas a promover las capacidades de elaboración de proyectos y de desarrollo de habilidades emprendedoras, el año 2009 en equipo de la comuna en coordinación con la Municipalidad de Camiña, llevaron a cabo la implementación del Fondo “Un valle sin fronteras”. Este consistió en la entrega de recursos financieros y de asesoría técnica por parte de Servicio País a 10 proyectos de personas naturales y jurídicas (de un total de 23 presentados). Correspondieron todas a iniciativas orientadas a la recuperación del patrimonio cultural, iniciativas productivas y de protección del medio ambiente, tales como: “Sikurs, Música de Nuestros abuelos”, de la Organización cultural Sikuris de Apamilca, el proyecto “Con nuevas tecnologías, agilizaremos nuestra producción en lana natural Camélidos”, de la Agrupación de Artesanas Suma Sawuri y “Caminando seguro y respirando aire puro”, de la Brigada ecológica y de tránsito de la Escuela F- 62 de Camiña.

Las líneas de acción realizadas con anterioridad a la intervención Suma Ayllu en la comuna fueron (ver **Tabla III-12**):

Líneas de acción	Grupos beneficiarios y principales actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de la Microempresa Asociativa. • Comercialización e Identificación de Oportunidades de Negocios. • Ampliación de redes socioeconómicas y de información. • Fortalecimiento Organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo y asesoramiento técnico a distintas comunidades y organizaciones sociales y, en segundo lugar, apoyo a la gestión que realiza la Ilustre Municipalidad de Camiña, quien acoge y coordina a los profesionales para direccionar el trabajo de acuerdo a las demandas específicas de ésta y la comunidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría a microempresarios y emprendedores en la elaboración y postulación de proyectos y gestión Productiva. • Fomento de la Promoción y Prevención en Salud. • Fortalecimiento Organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría a Mesa Comunal de Turismo para la elaboración de proyectos presentados al Fondo Concursable “Manos Artesanas –Conadi Sercotec”. • Asesoría a microempresarios y emprendedores en la elaboración del Plan de Negocio para el Fondo Concursable “Capital Semilla Indígena 2006 – Sercotec Conadi” • Asesoría técnica a las Agrupaciones Artesanas Suma Marka y Suma Sawuri y SOAG. • Apoyo a la Asociación de Médicos Andinos Kollires” • Cierre Proyecto “Sala de Atención Médicos Andinos Kollires - Orígenes”. • Apoyo técnico al Comité Vida Chile en las iniciativas, proyectos e instancias de capacitación, vinculadas a actores externos de desarrollo.
Fuente: Elaboración propia	

La práctica de actividades económicas familiares y comunitarias de subsistencia y su baja conexión con oportunidades para mejorar dichas prácticas, limitan el desarrollo de la actividad económica local y la generación de nuevas alternativas de negocios que amplíen las fuentes de generación de ingresos para las familias y el logro de mayores niveles de bienestar en la población. Al inicio de la intervención y, pese a la realización de varias iniciativas de apoyo técnico a las comunidades orientadas a promover el desarrollo económico local, entre las que se encuentran anteriores intervenciones del Programa Servicio País, el diagnóstico inicial muestra que las organizaciones productivas de las localidades focalizadas presentan aún importantes debilidades en su gestión productiva y organizacional que dificultan no sólo el acceso a nuevos y más estables canales de comercialización de sus productos agrícolas, sino también, resta posibilidades para aprovechar sus ventajas comparativas y beneficiarse de las oportunidades de negocio que presenta la comuna, entre ellas el turismo de territorios especiales.

Institución: Sendero de Chile.

Alianzas estratégicas: CONAF, FOSIS, SERNATUR

A partir del año 2001, la Comisión Nacional de Medio Ambiente comenzó a ejecutar el programa Sendero de Chile, contando con recursos del Presupuesto de la Nación para ello. Con el propósito de liderar la implementación de esta iniciativa, se crea la Fundación Sendero de Chile, la que obtiene su personalidad jurídica en junio del 2009, siendo la sucesora de un programa público impulsado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente desde el año 2001. Se trata de una persona jurídica de derecho privado, sin fines de lucro.

La ruta del desierto y Altiplano. Doce proyectos ambientales promoverán el ecoturismo en el Sendero de Chile que, con ocho mil kilómetros, será una de las mayores rutas del mundo para caminatas y excursiones en bicicleta o a caballo. Esta iniciativa se enmarca en el proyecto del bicentenario y es coordinado por la CONAMA, en conjunto, con una serie de otras instituciones, tales como CONAF, FOSIS, SERNATUR, el Ministerio de Bienes Nacionales, las municipalidades y el Ejército de Chile. Se suma a éstas, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Los objetivos del Sendero son fomentar la protección de los recursos naturales y facilitar el acceso de las personas a la naturaleza. Para ello, más allá de una construcción de mínimo impacto, es decir que respetar las características ambientales del territorio, el Sendero representa una oportunidad de transformar hábitos y conductas respecto de la riqueza natural e histórico-cultural del país, en el que las comunidades aledañas a la huella son gestores y usuarios del programa. Una vez terminado este programa para el 2010, estará a la altura de otros senderos de larga extensión en el mundo, y se convertirá en una ruta relevante.

Tramos: La diversidad de paisajes por los que atraviesa el Sendero comienza en la denominada Zona del Altiplano Chileno y el desierto más árido del mundo, que abarca las tres primeras regiones del país: Tarapacá, Antofagasta y Atacama. Esta ruta se extiende por las alturas del altiplano, en el territorio ancestral de la etnia aymara, quienes bautizaron este recorrido como Casa de Piedra "Kala Uta" es un maravilloso exponente de la belleza y diversidad natural y cultural del altiplano. La senda, de 26 kilómetros de extensión, se emplaza en la comuna de Colchane, conectando a este pueblo con la localidad de Cariquima, a una altura de 3.700 m.s.n.m. La senda no presenta pendientes y posee una buena señalización, contando con miradores con información del entorno cada 5 kilómetros, y balizas que demarcan la ruta cada 2 kilómetros. A través de la huella se aprecian formaciones tolares, arbustos típicos de alturas superiores a los 3.500 m.s.n.m, cuya madera es utilizada para leña y como medicina tradicional.

Iniciando el recorrido desde Colchane, se avanza aproximadamente 1 km para llegar al pueblo de Pisiga, tras el cual se debe atravesar un bofedal, lugar de anidación y alimento de aves migratorias. Además se puede observar la "danza de los cuyes", roedores sin cola, que saltan de una cueva en otra y corren por la pradera, simulando una danza.

Cinco kilómetros más tarde se encuentra Achauta, una localidad religiosa que se reconoce por su característica Iglesia que data de los inicios del 1900. Continuando por la misma senda, señalizada con monolitos blancos y el logotipo del Sendero de Chile, se atraviesa una vasta extensión de campo abierto que conducen a un conjunto de casas de piedra, que dan nombre a la ruta, hasta llegar a Kalcachu, donde se puede apreciar la característica arquitectura aymara. Más al sur, entre el río Cariquima y el monte Huanapa, la senda continúa hasta llegar a Cariquima, pueblo que ha reunido las comunidades aisladas del desierto, y que hoy cuenta con servicios de hospedaje, alimentación, posta, escuela y almacenes.

Institución: INDAP.

Alianzas estratégicas: Comisión Nacional de Riego.

Usos agrícolas sistema de terrazas y riego por canales: Para la cultura aymara el sistema de cultivo en terrazas ha sido la solución en términos de superficie para poder abordar y ganar superficie productiva a los cerros. No se ve de que manera se podría haber tenido la superficie productiva que se tuvo en el pasado. Es un hecho que hubo un pasado mucho más intenso en términos productivos: basta ver la cantidad de terrazas que hay en desuso. Esto no solo pasa en las zonas de quebradas de la región de Tarapacá, también sucede en Bolivia en la cuenca del Titicaca. Los ancestros supieron identificar la necesidad de tener amplias superficies de terreno para cultivo, supieron generar tecnología para ocupar pendientes y desniveles para poder regar. Hoy lo que se está observando en términos agrícolas es una tendencia al desuso del territorio como suelo agrícola y no solo esto sino como lugar de vida. El tema de la agricultura no es sino la expresión del modo de habitar. En la parte baja de la comuna, donde se ubican las localidades de Cuisama, Quistagama, Moquella y Francia, los terrenos son más propicios para el cultivo hortalizas como zanahoria, ajo rojo, betarraga, choclos, cebolla y alfalfa. En la parte intermedia de la quebrada los cultivos que mejor se desarrollan son el ajo blanco, cebolla, choclo y alfalfa. En la parte alta, específicamente, en la localidad de Nama los terrenos son propicios para la producción de frutales, tales como manzanas, ciruelas, membrillos, tunas y tumos. Aunque no presenta la relevancia económica de la agricultura, la ganadería resulta esencial para el aprovisionamiento de carne y sus subproductos a las familias campesinas, en este sentido el principal fin que cumple la ganadería en el valle, es de carácter de autoabastecimiento. Esta actividad se realiza en las zonas precordilleranas y en el altiplano de la comuna, donde se lleva a cabo la crianza principalmente de: llamas, alpacas y ovinos. En el valle junto a estos, se desarrolla la crianza de bovinos y porcinos.

Existe una licitación para constitución de comunidades de aguas y junta de vigilancia para el valle de Camiña en convenio INDAP y Comisión Nacional de Riego, Se han incorporado nuevos instrumentos de fomento como el bono legal de aguas donde ya van 25 expedientes de nuevos derechos de aprovechamiento totalmente tramitados, la incorporación del fondo rotatorio para proyectos de riego ley 18.450, la aplicación del servicio de asesoría técnica para la comercialización de la quínoa y servicio de asesoría técnica para el desarrollo del plan de turismo rural Camiña.

Turismo rural: El turismo rural en Camiña es un trabajo de colaboración y asesoría que permite concretar diversos proyectos orientados a potenciar la actividad turística en la localidad de Nama. Existe una mesa de turismo conformada por INDAP Tarapacá, SERNATUR, gobernación provincial del Tamarugal, FOSIS, SERCOTEC y el Municipio de Camiña, y encabezada por la Seremi de agricultura. La labor de esta instancia se orienta a que sean los propios lugareños los que trabajen en la difusión de sus atractivos turísticos, como asimismo, la generación de sus propios negocios. En esa línea, INDAP comprometió un aporte de 12 millones de pesos para lo que es la elaboración del plan de desarrollo turístico (pladetur) de Camiña, el cual entregará los ejes estratégicos para el desarrollo de esta área en la comuna.

Sector Alpajares: Gestionar el recurso hídrico en la Región es vital. La mayoría de los agricultores pertenecen a poblaciones indígenas, embalsar el agua es una acción que se relaciona con mejorar la utilización del recurso hídrico que es escaso en esta zona. Optimizar este recurso, evitar los grandes

flujos que se producen. Todo lo que se haga para gestionar de una mejor manera los recursos hídricos va a favor del desarrollo de las poblaciones que viven en el sector.

Comuna Colchane.

Institución: INDAP.

Alianzas estratégicas: Municipios, Ministerio de Agricultura, Consultora Socain Ltda.

La característica de la agricultura en el altiplano es muy baja tecnología a nivel predial, bajo rendimiento de los cultivos. Existe menos masa crítica para poder dar soporte a procesos de innovación, no es solo que la población ha envejecido, los fuertes procesos migratorios han descapitalizado la zona. En la comuna de Colchane muchos habitantes se han establecido en las quebradas. Ese rol mucho más móvil ha ocasionado la descapitalización del territorio en términos de recursos humanos.

INDAP ha motivado a los agricultores de la comuna a presentar proyectos de inversión. Entrega información de todos aquellos planes y programas del Gobierno de Chile que buscan propiciar el desarrollo comunitario. En el año 2011 entregó maquinaria agrícola; motocultores y desmalezadoras a agricultores usuarios del Programa Territorial (PDTI) de la comuna de Huara, Colchane y Pica. Esta acción correspondió a proyectos de inversión de este programa que INDAP despliega desde el año 2011 en conjunto con los municipios. El Programa de Desarrollo Territorial Indígena, además del componente presupuestario para la aplicación misma del programa, trae consigo un presupuesto adicional que permite que los usuarios y usuarias de las unidades operativas puedan presentar proyectos específicos que requieran financiamiento para ser concretados. Este año se realizó un curso de enfermero de ganado que busca reforzar el conocimiento de ganaderos. Son aproximadamente 30 ganaderos de Colchane, Enquelga y Cariquima que durante cinco semanas aprenderán sobre temáticas como Anatomía y fisiología básica, instrumental médico, botiquín básico; Signos de animales sanos y enfermos, Grupos de fármacos, control de enfermedades, manejo reproductivo, atención en el parto, castraciones, manejo de heridas, alimentación animal. Ejecutado por las veterinarias Pamela Cabello y Vanessa Huerta, profesionales de los programas de Desarrollo Agrícola Local (Prodesal) y de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI)-que ejecuta INDAP en convenio con el municipio colchanino-, y cuenta con el acompañamiento de Jorge Jones, encargado pecuario de INDAP Tarapacá. Dentro del marco de trabajo que el Ministerio de Agricultura realiza en la zona. A su vez INDAP organizó charla a agricultores y ganaderos de la comuna de Colchane quienes están concretando un proyecto de riego en Jalsuri en el Ayllu Isluga de Colchane. La temática tenía como objetivo dar a conocer la aplicación y beneficios del Bono legal de Aguas.

Comuna Huara.

Institución: INDAP.

Programa de desarrollo agrícola local (Prodesal) y programa de desarrollo territorial indígena (PDTI) mediante la ampliación e instalación de 11 unidades PRODESAL y PDTI en las cinco comunas del Tamarugal, llegando a atender a 1.042 pequeños productores y productoras. Es así como se logró concretar la instalación de tres unidades PDTI en las comunas de Huara, Colchane y Pica, entregando asesoría técnica especializada a usuarios pertenecientes a comunidades indígenas, asociaciones indígenas y grupos de hecho, mediante métodos de intervención participativa. Con la incorporación de este programa, se logró entregar atención a 154 agricultores y agricultoras, con la idea que aumenten la producción y productividad de sus predios de forma sustentable e incorporen capacidades de gestión, para comercializar en forma más ventajosa sus productos en el mercado. Para ello se cuenta con un monto de \$ 69.135.116 para todo el despliegue en terreno.

Seguro agrícola: Pequeños agricultores de las comunas de Huara, Camiña y Pozo Almonte están cubiertos por los beneficios del seguro agrícola, que desde febrero pasado opera en la región de Tarapacá, donde a

la fecha se han contratado 76 pólizas, lo que se traduce en 30 hectáreas aseguradas. Por medio de reuniones informativas organizadas por la Seremi de agricultura, INDAP y el comité de Seguro Agrícola (comsa), los agricultores conocieron cómo opera el seguro, sus beneficios y la mejor manera de utilizarlo. El seguro agrícola opera a través de la empresa aseguradora Magallanes y con el fin que fuera un verdadero aporte a la actividad económica de los agricultores de la Región, comsa, INDAP y Corredores de Seguros, empresa que intermedia el programa de apoyo a la contratación del seguro agrícola. Para los usuarios del servicio trabajaron una adecuación de la norma de suscripción, modificando el calendario de siembra y cosecha de la zanahoria, lechuga y cebollín, durante todo el año y no sólo meses preestablecidos.

Institución: Municipalidad de Huara.

La percepción y diagnóstico municipal del municipio frente a la población indígena es que la principal limitante de la actividad agrícola es el agua, por lo cual se debe estimular a los integrantes de dichas comunidades que viven en condiciones de extrema pobreza, lo cual se expresa en bajos niveles de ingresos, graves deficiencias en materia de agua potable y alcantarillado, salud, alimentación, vivienda, administración de justicia, infraestructura vial y comunitaria.

Tecnología agrícola y obras de regadío, falencias que requieren para su superación de una coordinación efectiva de los programas que el Estado desarrolla en la zona, así como la orientación de la inversión privada que allí pueda realizarse. Resulta necesario para este espacio territorial que los organismos de la Administración del Estado focalicen su acción en beneficio del desarrollo armónico de los indígenas y sus comunidades, así como la adopción de medidas que tiendan a la ejecución de planes, proyectos y obras en su beneficio. El bajo nivel de ingreso que obtienen las comunidades como producto de la explotación de sus unidades económicas ha generado un despoblamiento sistemático de las localidades rurales.

La actividad minera es un fuerte competidor por recursos hídricos, por lo que el crecimiento del sector minero en la Región ha generado conflictos con las comunidades indígenas. El bajo nivel de servicios y comercio en la comuna es una limitante importante para aprovechar los recursos paisajísticos, de patrimonio histórico y cultural que posee la comuna.

Para la visión del municipio la importante proporción de población indígena que conserva formas de vida y producción tradicionales, junto a la existencia de numerosos elementos construidos y naturales de valor patrimonial, constituyen un potencial de desarrollo turístico y cultural (Ver Tabla III-13).

Componentes	Aspectos	Fundamento	Clasificación De Áreas
Áreas especiales	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas SNASPE • Sitios Arqueológicos • Monumentos Nacionales • Zonas de Valor Ambiental Protección 	Obedecen a su condición de Protección en el territorio nacional según se consigna en el Artículo 2.1.18 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.	Protección
Biodiversidad	Terrenos con cultivos: <ul style="list-style-type: none"> • ADI • Bofedales 	Corresponden a la importancia cultural y productiva dentro del territorio comunal donde se ha definido la necesidad de mantener un uso sustentable en ellos generando medidas de conservación	Uso sustentable
Riesgos	Riesgos por: <ul style="list-style-type: none"> • Deslizamiento en Masa • Riesgo por Inundaciones 	Identificados en niveles altos y medios de riesgos y se ha priorizado restringir el desarrollo urbano productivo en dichas áreas. No se considera el riesgo volcánico por la inexistencia de focos próximos que signifiquen riesgo en el entorno comunal.	Restricción por eventos Naturales

Fuente: Elaboración propia

Para el municipio el objetivo de esta zona es potenciar el posible desarrollo agrícola del área y evitar la degradación del recurso suelo. Esta zona no se restringe al desarrollo urbano. Sin embargo, dada la escasa superficie de suelo potencialmente productivo, se recomienda la no instalación de industrias peligrosas o contaminantes, salvo que se haga un manejo adecuado del proceso productivo, tal como lo exige la Ley de Bases (19.300) y su Reglamento. Se recomienda incentivar en esta zona el uso agrícola, pecuario, ambas actividades bajo un uso sustentable. Las características específicas y condiciones de ocupación en esta zona corresponden a lo señalado en el Artículo 4.2.11 de la Ordenanza del Plan Regulador Intercomunal Borde Costero 1° Región. Cabe señalar que los polígonos correspondientes a esta zona se han redefinido en base a los antecedentes generados en el Diagnóstico, lo que significó la generación de esta nueva zona. Al igual que las Áreas de Valor Agrícola, los proyectos y actividades que se desarrollen en estas áreas estarán regidos por la Ley 3.516 del Ministerio de Agricultura y por el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. De la misma manera, los usos de suelo permitidos en esta zona por el PRIBC son: vivienda asociada a los trabajadores agrícolas y a los centros poblados existentes, actividades de explotación agrícola, bodegas, invernaderos, instalaciones y servicios complementarios a la actividad de explotación agrícola como: comedores, servicios higiénicos, y otros similares para servir al personal y trabajadores que se desempeñen en la actividad agrícola.

Comuna Pica.

Institución: INDAP Tarapacá.

Alianzas estratégicas: Gobernación del Tamarugal, Municipalidades, CORFO; Bienes Nacionales, Minera Collahuasi.

Características de las interrelaciones con humedales: Los asentamientos humanos en la pampa no son tan nuevos. Se han producido producto de las constantes migraciones y desplazamientos de los pisos ecológicos más altos, en busca de recursos y trabajo. Hay un concepto de esfuerzo y de haberle ganado al desierto. Se dan dinámicas comerciales más activas. Los agricultores están más posicionados, tienen mucha más salida a mercados tienen un dinamismo económico diferente. Se ha consolidado como un sector productivo agrícola. El uso agrícola del suelo en este sector se caracteriza por una agricultura que está mucho más posicionada. Son agricultores mucho más activos en la relación con el Estado. Comercian, están con muchas más habilidades desarrolladas para eso.

Programa de suelos degradados: Este programa tiene formas de intervención tanto para el altiplano, como para las quebradas y para la pampa. En este sentido no es un programa que este diseñado solo para una intervención determinada. Supone una postulación, son concursables y supone un aporte propio de los beneficiarios que están postulando. Existen personas que están mucho más dispuestas a cumplir con los requisitos administrativos, hacer ejercicios de postulación. Tiene que ver con la capacidad de respuesta que tienen los usuarios de INDAP en relación a la oferta. La gran mayoría de los que participa es del sector quebrada y pampa. INDAP intenta dinamizar la actividad agrícola, aumentar el presupuesto de crédito agrícola, a corto y largo plazo. Ha incorporado el seguro agrícola para hortalizas en la Región y están trabajando para obtener el seguro agrícola de la quínoa. Realizan trabajo en terreno cercano a los agricultores.

Ha realizado alianzas público- privada con mineras como Collahuasi con un millonario proyecto de riego asociativo en Matilla, con la empresa Teck Quebrada Blanca, SQM y con la minera Cerro Colorado para el desarrollo agrícola en Pintados, Quípisca, la Tirana y Cancosa.

Ha firmado alianzas productivas con el convenio Aramark. Convenio para fomento gastronómico y el turismo rural. Han aumentado los proyectos de riego asociativos e intrapredial articulados, la incorporación de energías no convencionales como el fotovoltaico. El despliegue y desarrollo del plan de fomento ganadero en Tamarugal. El apoyo al fomento de la artesanía en fibra de camélidos con proyectos de inversión en Enquelga y Pozo Almonte.

Programa alianzas productivas de INDAP: Establece la articulación comercial entre pequeños productores hortofrutícolas de Pica y Matilla para surtir los casinos de la empresa. Gracias a ello, INDAP podrá desarrollar de manera sustentable la competitividad de la pequeña agricultura proporcionando servicios de asistencia de inversión productiva de excelencia, cumpliendo el objetivo de fortalecer el encadenamiento sustentable hacia sus actuales o potenciales mercados. En tanto, la empresa Aramark decidió consolidar su base de proveedores de vegetales, definiendo que parte de dicha dotación corresponda a pequeños agricultores locales, circunstancia que constituye una oportunidad para el encadenamiento productivo entre la empresa y los usuarios de INDAP. La alianza productiva parte con 8 pequeños agricultores y el monto total del convenio es de \$11.666.800, con un aporte de INDAP del 60%, Aramark 30% y el 10% restante de los usuarios.

Institución: CEH Centro de Estudios de Humedales.

Alianzas estratégicas: Municipios, CONAF, DGA, Minera Doña Inés de Collahuasi.

El centro de Estudios de Humedales tiene como objetivo generar conocimiento y difundirlo sobre la importancia de los humedales Altoandinos en términos de su biodiversidad, riqueza de flora y fauna y la importancia gravitacional que tienen para las poblaciones indígenas que ocupan estos territorios. Mantiene relaciones internacionales con la Secretaría para las Américas de la Convención Ramsar, Con la Fundación Pirámide de Perú, mantiene convenios de apoyo en educación ambiental WLI, red de difusión de centros de humedales (Inglaterra), CONDESAN, Perú. Grupos de especialistas de El Salvador, Bolivia, Brasil, Portugal y España.

A su vez las alianzas nacionales y regionales entre el CED, en el marco de las líneas de trabajo de CEH son convenio de cooperación institucional con Ministerio de Medio Ambiente por intermedio de la SEREMI de la Región de Tarapacá, con la sociedad de ecología de Chile

Vinculación con organizaciones indígenas: El Centro mantiene vinculaciones activas con organizaciones y dirigentes indígenas; Asociación Aymara Laguna del Huasco en postulación a proyectos como organismo asociado, participación en actividades y proyectos en el área de educación ambiental. Corporación Mach`ajKh`antati (comunidad de Cancosa, acercamiento y posible firma de convenio. Asociación Indígena Khusa Orajé (ciclo de charlas y en postulación a proyectos como organismo asociado). Maximiliano Mamani (asesor CEH), Carmen Ayavire (apoyo en actividades puntuales).

Alianzas nacionales y Regionales (Región de Tarapacá): Existe un convenio de cooperación institucional con el Ministerio de Medio Ambiente por intermedio de la SEREMI región de Tarapacá. Con CONAF existe convenio de cooperación. Con la DGA existe un convenio de intercambio de información Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile (Programa de intercambio académico). Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos Hídricos UNAP (Convenio de colaboración científica y tecnológica). Centro de Información de Recursos Naturales CIREN (convenio de colaboración técnica).

Ilustre municipalidad de Pica (apoyo general entre el CEH-CED y la municipalidad). Ilustre Municipalidad de Iquique (apoyo en el área de educación ambiental con departamento de medio ambiente del municipio). A su vez hay una serie de alianzas con establecimientos educacionales de Pica: Liceo Padre Alberto Hurtado Cruchaga (Programa de educación ambiental), Escuela de San Andrés de Pica (Programa de educación ambiental, ciclo de cine ambiental). Escuela Vertientes del Saber de pica (programa de educación ambiental, ciclo de cine ambiental). A su vez se realizan talleres sobre humedales y cosmovisión aymara.

Empresa privada: Minera Doña Inés de Collahuasi.

Alianzas Estratégicas: CEH (Centro de Estudios Humedales), INDAP, CONAF.

Chile desempeña un papel primordial en la producción de cobre al representar el 33% de la producción mundial (Informe anual del United States Geological Survey (USGS)). El 75% de la producción minera es realizado por empresas privadas. La minera Collahuasi comenzó con la explotación del yacimiento Ujina

inauguró su operación comercial en 1996, es una empresa minera extractiva, su producto principal es concentrado de cobre. Se encuentra ubicada en Pica a 4.400 metros de altura su vecindad son los Salares de Coposa y Michincha, además del volcán Irruputuncu. Ha desarrollado iniciativas de acercamiento y colaboración a comunidades indígenas. En 2008 crea la gerencia de relaciones con la comunidad para ejecutar proyectos. Creó la Fundación Educacional que tiene un proyecto de mitigación en el área de calidad de educación entre 2009-2012, se seleccionaron 18 escuelas dentro de las cuales están de la comuna de Pica. Ha estado vinculada a proyectos de investigación de humedales a través de CEH.

Empresa: Compañía Minera Teck Quebrada Blanca.

Alianzas estratégicas: SAG.

La minería metálica emerge a partir de la década del 90 con la puesta en ejecución de tres grandes proyectos cupríferos de gran minería: Cerro Colorado, Quebrada Blanca y Doña Inés de Collahuasi. La mina Quebrada Blanca es una mina a tajo abierto esta ubicada en la comuna de Pica a 4,400 metros. Teck es dueña de 76.5% de la mina, 13.5% es de Inversiones Mineras y 10% de Empresa Nacional de Minería. Tiene una producción anual de 80,000 toneladas de cátodos de cobre. Trabajan con un criterio como filosofía empresarial de responsabilidad en la sustentabilidad en seguridad, medioambiente y la comunidad. En el año 2004 patrocinó junto con otras empresas mineras el Encuentro que reunió a representantes de culturas originarias del Norte grande. Así mismo ha patrocinado encuentros deportivos de las comunidades indígenas. Las comunidades cercanas de Guatacondo han sufrido un decrecimiento de su población paulatino, la incidencia del empleo minero sobre la localidad es baja (Guerrero v, 1999).

Comuna Pozo Almonte

Institución: INDAP Tarapacá.

Alianza estratégica: Municipalidad Pozo Almonte, Minera Collahuasi, Cerro Colorado Minera BHP Billiton.

Programa de desarrollo agrícola local, PRODESAL, es una de las iniciativas territoriales más simbólicas de INDAP que atiende al segmento de mayor vulnerabilidad de la pequeña agricultura. Mediante este programa, se encuentran en marcha 8 unidades operativas, con 888 familias beneficiadas, para lo cual se han destinado \$ 294.883.642, divididos en gastos operacionales, inversión, capital de trabajo y capacitación. Articulación de alianzas público-privadas una de las características de INDAP en estos últimos años ha sido una fuerte coordinación y generación de redes de trabajo en alianzas público-privada, las cuales han permitido invertir más de 240 millones de pesos en obras de riego, y adquisición de maquinaria y equipamiento. Este año la inversión como parte del convenio firmado entre INDAP, Municipalidad de Pozo Almonte y compañías mineras SQM y TECK Quebrada Blanca, en apoyo a agricultores de la localidad de Pintados, alcanzó \$83.031.269 la cual estuvo enfocada en la rehabilitación de 18,4 hectáreas para suelo agrícola, estanques e implementos para riego tecnificado y adquisición de equipamiento como tractor. Asimismo, ambas mineras aportaron para la compra de un motor complementario para una enfardadora que la asociación indígena "Flor del Desierto" adquirió gracias a INDAP. Con pampa norte de BHP Billiton, a través de compañía minera cerro colorado, se ha trabajado en el fortalecimiento de comunidades como Quipisca, y se proyecta un trabajo territorial coordinando los equipos presentes en la comuna de Pozo Almonte, de manera de lograr una sinergia y apoyo integral enfocado a una intervención dirigida a potenciar el desarrollo agropecuario de la zona.

Programa recuperación de suelos agrícolas degradados: más de 200 millones para recuperación de suelos agrícolas un total de \$226.348.423 para rehabilitar 182,67 hectáreas de suelos degradados, entregó INDAP a 241 agricultores y agricultoras que resultaron beneficiados en los dos concursos del sistema de incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios (sirsds) que se efectuaron este año. Con este programa se aporta fertilidad al terreno, lo que conlleva a una sustentabilidad de él, impactando en el primer concurso 2011 a 165 agricultores de las cinco comunas

del Tamarugal, lo que equivale a la recuperación de 126 hectáreas, con una inversión de \$151.333.789. 2008-2011 ha habido 95 beneficiarios de la comuna de Pozo Almonte.

Impulso del turismo rural: Apunta a poner en valor los elementos de la agricultura familiar campesina e indígena como actividad económica de desarrollo regional relevante y aportar a la generación de información en torno a los elementos de contexto del turismo rural, de manera de contar en el futuro con elementos de juicio suficientes para la toma de decisiones en torno al desarrollo del turismo rural ligado a la agricultura familiar campesina regional. Tiene una duración indefinida y contempla acciones como un trabajo conjunto para el desarrollo de productos, agregando valor que contribuya a mejorar rentabilidad de los cultivos; apoyo técnico para el fortalecimiento de capacidades y herramientas técnicas de los agricultores en la línea del turismo rural y la gastronomía.

Organizaciones de mujeres: A través de PDI se entregaron telares a asociaciones de tejedoras de Pozo Almonte, con el fin que puedan potenciar su producción e ingreso a nuevos mercados.

Empresa: Minera Cerro Colorado.

Alianzas estratégicas vinculadas a humedales: SAG.

La minera Cerro Colorado es filial chilena de BHP Billiton, ubicada 120 Km de Iquique en la Comuna de Pozo Almonte a unos 2600 m.s.n.m. Se dedica a la producción de cátodos de cobre de alta pureza. La empresa esta actualmente desarrollando un proyecto de US\$ 1,67 tendiente a ampliar el yacimiento a cielo abierto en sus operaciones cupríferas de la I región. El proyecto contempla la extracción del mineral desde las fases 13 y 14 del depósito, localizadas al sudeste del actual yacimiento a cielo abierto. Se extraerá un total de 192Mt de material desde las nuevas secciones, consistentes en 164Mt de material estéril y 28Mt de mineral. Existe en la empresa un plan de relaciones comunitarias basado en mesas de trabajo periódicas con 10 localidades vecinas que representan la instancia de participación y consulta para definir los proyectos de inversión.

En el proceso minero se utiliza el agua para el proceso productivo del cobre proveniente de minerales de óxido y sulfuro, para el riego de caminos con el objetivo de reducir el polvo en suspensión producto de las remociones de material, para el consumo lavado y cocina entre otros. El agua se obtiene de pozos de producción ubicados en el sector de Pampa Lagunillas, ubicado a 4.200 metros sobre el nivel del mar y distante a unos 50kms al noreste del yacimiento. En 1982 por resolución nº 425 de la DGA se le otorga 300lts. Por segundo de las aguas subterráneas de la cuenca de Lagunilla. En 2002 se comienza a evidenciar la baja de los niveles de agua de la laguna utilizada por comunidades aymaras para usos de ganado auquénido y usos medicinales de la vegetación existente. Sin embargo estudios ambientales encargados a la Universidad Arturo Prat no demuestran estos hechos, comienza a si un periodo de desavenencias y roces con las comunidades vecinas afectadas por el desecamiento del humedal.

3.13. Mapa de actores territoriales indígenas Región de Tarapacá

La gestión de los humedales esta en estrecha relación con las poblaciones indígenas que viven cerca de estos y hacen uso con fines de pastoreo y extracción de las aguas para usos agrícolas. Por tanto el tema de inscripción de los derechos de agua es un factor importante a la hora de definir los usos de los humedales. Por lo general las comunidades indígenas y la población indígena particular no tienen inscrito en alto porcentaje los derechos de uso de las aguas subterráneas ya que estas se encuentran a mayor profundidad y la extracción mediante la construcción de pozos es costosa. No existen programas específicos de subvención o incentivo de la inscripción de derechos de agua subterráneos. En el Código de Aguas esta estipulado el tipo de aguas y el derecho de aprovechamiento. Se especifica en el "artículo 2º. Las aguas terrestres son superficiales o subterráneas. Son aguas superficiales aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas. Son aguas corrientes las que escurren por cauces naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, pantanos,

charcas, ciénagas, estanques o embalses. Son aguas subterráneas las que están ocultas en el seno de la tierra y no han sido alumbradas”¹⁵.

En relación a las aguas subterráneas: De la explotación de las aguas subterráneas. Artículo 58. El suelo ajeno solo se podrá explotar previo acuerdo con el dueño del predio, y en Bienes Nacionales con la autorización de la Dirección General de Aguas. No se podrán efectuar exploraciones en terrenos públicos o privados de zonas que alimenten aguas de vega y de los llamados bofedales en las Regiones de Tarapacá y Antofagasta, sino con autorización fundada de la Dirección General de Aguas, la que previamente deberá identificar y delimitar dichas zonas”¹⁶. Así estos puntos son relevantes para los comuneros porque tienen que ver con su entorno y con el recurso hídrico como medio de reproducción de su modo sistema cultural.

Institución: Consejo Nacional Aymara.

Alianzas estratégicas: Codeff.

Consejeros nacionales: Nelson Chapalla (Iquique), Orlando Bueno (Huará), Rodrigo Mamani (Alto Hospicio), Carmen Ayavire (Pica), Bartola Mamani (Cariquima), David Esteban (pozo Almonte), y Emiliano Cohe (Camiña).

El consejo Nacional aymara de Mallkus y Tʼallas se crea en el marco del 2º congreso Nacional Aymara realizado el año 1997 y es la institución heredera de las múltiples formas de organización que tiene los aymaras en el país. El consejo Nacional Aymara es una organización de carácter nacional que elige consejeros por cada una de las comunas de la provincia de Iquique, Arica y Parinacota.

Dentro de las funciones que cumple el consejo están; promover la cultura aymara mediante la difusión de la lengua, creencias, ritos y usos del territorio a su vez es un activo participante en la defensa territorial tanto de los derechos de agua indígenas como de los usos apropiados del territorio y los problemas ambientales que se producen por las diferencias de interés de uso de los humedales y del territorio por parte de las comunidades y de las empresas privadas como mineras y empresas sanitarias. En este sentido ha estado preocupado de la defensa de los humedales. Atento a la denuncia de excesivos pozos de sondaje cuyo destinatario es la Minera Collahuasi en el Salar del Huasco. A la contaminación por micro partículas en el poblado de Parca causados por la extracción productiva de la Minera Cerro Colorado. El polvo afecta el agua superficial, la flora, fauna y vida humana¹⁷. A su vez el Consejo Nacional Aymara está atento al tema de extracción y explotación del agua. En Puchuldiza comuna de Colchane se afectaron los geiseres con las faenas de extracción minera. Se siguen tratando de construir pozos. En Huará en 2003 defendieron el poblado de Mocha por posible explotación de Codelco de faenas mineras. Mocha abastece de agua a las quebradas de Tarapacá, Aroma y Coscaya.

Institución: CADMA Comisión Aymara del Medio Ambiente.

Presidenta: Magdalena Choque.

El objetivo de CADMA es la defensa del Medio Ambiente, a su vez ejecutan estudios para determinar deterioro del Medio Ambiente. Se han pronunciado frente a temas ambientales en Parque Nacional Lauca y temas vinculados extracción subterránea de aguas en Salares por parte de empresas mineras.

Juntas de vecinos: es la organización integrada por los habitantes de mayor permanencia en las localidades, normalmente hay un presidente, un secretario y un tesorero y son los que están encargados de ocuparse de las necesidades básicas inmediatas de los habitantes locales como por ejemplo alquiler

¹⁵ Código de Aguas. Título I. De las aguas y el derecho de aprovechamiento. Publicado en el Diario Oficial de Chile de 29.10.81.

¹⁶ Código de Aguas. Título VI. De las aguas subterráneas. Publicado en el Diario Oficial de Chile de 29.10.81

¹⁷ Según señala dirigente aymara David Esteban Moscoso

de tractor, pérdida de ganado, mantener el funcionamiento de los servicios básicos de energía, agua y vías de acceso, así como la convivencia local. Se reúnen esporádicamente a tratar temas de esta naturaleza y en general son los que mantienen informados a la Directiva de la Comunidad de la situación rural.

Jiwasa Oraje: Área de Desarrollo Indígena.

El Área de Desarrollo Indígena Jiwasa Oraje fue creada en 2001 por Decreto Supremo del Presidente de la República. Integra parte del territorio de las comunas de Pica, Pozo Almonte, Huara, Colchane y Camiña. Está compuesta de 10 Eco zonas en que las organizaciones indígenas locales eligen un consejero territorial. Estas Eco zonas conforman una mesa público privada indígena. Sus objetivos son: 1) focalizar y localizar la inversión del Estado, 2) Jerarquizar, ordenar y decidir el proceso de dicha inversión, 3) Proponer y gestionar instrumentos administrativos, financieros, técnicos y recursos humanos para proveer el desarrollo con identidad.

El modelo de ADI incluye un esquema de gestión que promueve la incorporación de diferentes actores y representantes sociopolíticos: 1) el Estado, 2) el sector privado, 3) las organizaciones indígenas pertenecientes a la ADI, lo que incluye 10 dirigentes territoriales Más el presidente del Consejo Nacional Aymara. En la ADI Jiwasa Oraje, las comunidades y organizaciones indígenas aymaras tienen una participación del 55%, siendo el 45% restante conformado por representantes de las instituciones públicas, gobierno regional y los sectores productivos del mundo privado.¹⁸

El objetivo de los representantes territoriales es acercar las identidades públicas a las comunidades para integrar proyectos de desarrollo y fortalecimiento comunitario.

Las ecozonas dentro del área de desarrollo indígena Wisaje Oraje surgen de la necesidad de definir el territorio en términos humanos, esto es una concepción del territorio en términos de sus características geográficas y poblacionales. Los ríos, las cuencas son las que determinan las ubicaciones de las poblaciones. Existe la percepción entre algunos representantes territoriales que es necesario mayor compromiso con la mesa público privada indígena. Esto implica que para hacer efectivo el acercamiento de las entidades públicas a las comunidades indígenas es importante el seguimiento y acompañamiento en terreno de los proyectos. Así como algunos manifiestan la necesidad de un espacio físico que permita a las instituciones un mayor acercamiento con localidades más lejanas.

Comuna Pica

Institución: Encargada Asuntos indígenas Municipalidad de Pica.

En quebrada Quisma frente a los desastres de aluviones de este año 2012 se hizo una alianza entre CONADI y la Minera Doña Inés de Collahuasi para limpiar los pozos que se ensuciaron con la bajada de aguas. La inversión fue de 10 millones de pesos.

Demandas y necesidades sentidas: se percibe que se puede hacer más en esta relación de uso común del territorio entre las mineras y las comunidades indígenas. Así como entre las comunidades indígenas y el Estado Se percibe que se podría en términos educacionales ampliar las becas indígenas en la provincia del Tamarugal en que solo hay una beca indígena, que engloba a las otras comunas. Collahuasi aporta con 10 becas de estudio. Se percibe que podría colaborar aún más con la instalación de un internado. Así mismo en términos de salud la población indígena se atiende en el consultorio de Alto Hospicio y se percibe mucha demanda. Se estima que la minera podría contratar población indígena en la mina para incentivar laboralmente a las comunidades. A su vez hay una necesidad de formarse como comunidad para estar preparados para defender sus derechos si se instalan más empresas mineras o de otro tipo. A

¹⁸ Resolución Exenta N° 832 del Gobierno Regional, 12 de Septiembre del 2001.

su vez existe la necesidad en Pica de formar otro tipo de comunidades indígenas. Esta es un área que posee población indígena mayoritariamente aymara y quechua pero también hay un porcentaje menor de población atacameña y mapuche, este hecho lleva a la necesidad de conformar comunidades conjuntas que abarquen las distintas etnias y no en forma separada para poder potenciar y buscar beneficios para todos.

Regularización de tierras y derechos de agua: la Población indígena quiere regularizar sus tierras, sabe la importancia que esto tiene para su desarrollo futuro. Mediante la llamada "ley del mono" se pide regularizar varios derechos de agua. A través de CONADI e INDAP. 20% no alcanzó a regularizar sus derechos de agua.

Aguas subterráneas: No es fácil inscribir los derechos de agua subterránea. Bienes Nacionales cobra a su juicio alrededor de \$900.000. Existen personas que a lo mejor podrían pagar por un pozo de 30 metros pero de más profundidad, entonces esas aguas subterráneas de napas mas profundas no están al alcance de la mano para poder inscribirlas.

Institución: A.I.A Sillajuay

Presidente: Maximiliano Mamani

Existe una visión sobre la necesidad de empoderar del conocimiento ancestral a quienes trabajan con temas indígenas. El problema mayor que existe hoy en día es que se rompió el esquema con la Madre Tierra. Hay tareas pendientes que hacer, una de ellas es trabajar verdaderamente en equipos multidisciplinarios en que se resalte la agricultura orgánica y se potencie su mercado y distribución. Existe la necesidad de capacitar a los ganaderos aymaras para el manejo apropiado del ganado auquénido. Así como revitalizar el conocimiento y las técnicas de manejo ancestrales de ganado. Es necesario usar la tecnología a favor de los propios indígenas. Mejorar la tecnología dentro de lo que hay y no perdiendo el conocimiento ancestral. Potenciar lo que se sabe. Mantener la tradición y el uso por ello es percibido como tan prioritario la capacitación que instituciones como INDAP y el SAG puedan entregar en conjunto con ganaderos aymaras y quechuas a las comunidades. La capacitación en uso del ganado auquénido es prioritaria. A los animales hay que sacarles provecho tener animales para tener una carga ganadera apropiada del humedal.

Institución: Comunidad de Cancosa.

Alianzas estratégicas: SERCOTEC, CORFO Capital Semilla, FOSIS, Municipalidad.

Las empresas mineras son agentes externos que se han insertado en territorios aledaños a los de propiedad de la comunidad de Cancosa, con los que la comunidad ha establecido relaciones conflictivas principalmente por el uso del agua, pero con los que han logrado a la vez mantener el dialogo y la negociación de uso de espacio territorial y recursos, así como el apoyo para desarrollar algunos proyectos locales. Las mineras con las que mayor relación tiene la comunidad son Cerro Colorado y Doña Inés de Collahuasi. Frente a la perforación de Pampa Lirima de la minera Cerro Colorado en el año 1981 se solicitó un recurso de protección y no pudieron instalarse en esos territorios.

Organizaciones culturales y juveniles

Corresponde a la vinculación de los jóvenes de la comunidad de Cancosa en la celebración de festividades y tradiciones propias de los indígenas aymaras de la región altiplánica, mediante proyectos que retoman el significado ancestral de sus costumbres indígenas entre las nuevas generaciones. Existe en Cancosa un interesante sentido de incorporar a las nuevas generaciones en los temas comunitarios, de sustentabilidad y desarrollo.

La Ganadería: Las actividades económicas de la comunidad Cancosa se centran principalmente en la ganadería de llamas.

La Agricultura: El cultivo de la quínoa, es otra actividad agrícola ancestral realizada por los comuneros, pero en los últimos años no se ha desarrollado ampliamente, principalmente por el paulatino abandono de las actividades rurales en las nuevas generaciones, aunque se considera aumentar su producción, al observarse su posibilidad de explotación para la venta local y el país vecino de Bolivia. Existe un área cultivada no superior a 50 hectáreas, entre todos los comuneros. En cuanto a la siembra y recolección, todo el proceso se inicia en el mes de agosto y termina entre marzo y mayo del año siguiente. La cosecha del grano, se vende principalmente en Píca y poblaciones cercanas. Un nuevo proyecto de la comunidad, tiene como propósito ampliar el área cultivable, mejorar la calidad de semillas e iniciar procesos de exportación.

Comuna de Colchane

Institución: Asociación indígena Flor de Pachamama.

Alianzas estratégicas: Municipalidad de Colchane, Minsal,FAO.

Iniciativas para la manipulación de alimentos tradicionales indígenas como la carne charqui. Fortalecimiento de la participación y la gestión comunitaria: de las percepciones recogidas institucionalmente y entre líderes y dirigentes existe la sensación que es necesario acercar las instituciones. Por un lado es necesaria una presencia de monitores para asesorar a las comunidades y organizaciones en la facilitación de los mecanismos de postulación a proyectos y el conocimiento de la oferta de servicios de las distintas instituciones estatales. A su vez existe la percepción de que es necesario que la empresa privada pudiese colaborar más aún con las comunidades y organizaciones en el área de educación, apoyo cultural y proyectos de mejora de la calidad de vida. Asimismo se manifiesta la necesidad de implementar capacitaciones para un mejor desarrollo ganadero que es una fortaleza aún de muchas comunidades.

4. Criterios e indicadores para la determinación del estado ambiental de los humedales

Las tendencias de uso descritas a partir de la información secundaria disponible y de los antecedentes recogidos en las campañas de terreno, permiten señalar lo siguiente:

- Los humedales identificados en la Provincia del Tamarugal, constituyen una fuente de desarrollo de las comunidades indígenas de primera importancia, pues les provee de bienes y servicios ecosistémicos vitales para el desarrollo productivo basado en la ganadería y la agricultura. De hecho, las formas particulares de organización social y comunitaria para el uso de los recursos naturales, la disposición de asentamientos dispersos en torno a los humedales, y la ocupación territorial amplia de los pisos ecológicos manteniendo las formas de ocupación ancestrales, dan cuenta de esta estrecha relación sociedad – naturaleza.
- En el marco de lo anterior, los usos indígenas de los humedales se expresan en: (i) sistemas de irrigación (captación, conducción y distribución del agua); (ii) uso ancestral de vegas y bofedales para pastoreo de ganado camélido y ovino; y (iii) aplicación de una concepción agroecológica del uso del agua, mediante prácticas que evidencian la comprensión de las condiciones climáticas locales para el cultivo de la tierra. Estos usos responden a una valoración cultural del agua y los recursos asociados a los humedales.
- En general, en los últimos 10 años el desarrollo agrícola y ganadero de la Provincia del Tamarugal – actividades productivas directamente asociadas a los humedales – presentan un tendencia a la disminución del número de cabezas de ganado y a un leve aumento de la superficie sembrada, con una alta dispersión a nivel de las comunas en términos de tipo de ganado y tipo de cultivo. Junto con ello, se identifican iniciativas que apuntan a aumentar la capacidad y seguridad de riego (por

ejemplo, proyecto Embalse Camiña), a mejorar o mantener las condiciones del suelo agropecuario (Programa de Recuperación de Suelos Degradados de INDAP), a actualizar la regularización de la propiedad indígena de la tierra y el catastro de derechos de agua inscritos en el Conservador de Bienes Raíces a nombre de personas, comunidades o asociaciones indígenas.

- Las percepciones de las comunidades en relación con el desarrollo de sus actividades ancestrales (ganadería y agricultura) apuntan a identificar a la escasez de agua (ya sea por condiciones hidroclimáticas cíclicas o por el otorgamiento de derechos a agua subterránea para el desarrollo minero) como la principal causa de la disminución de animales y superficie cultivada. Las tendencias de incremento de la inversión en sectores como energía y minería previstas para los próximos años, requiere de una consideración apropiada de las futuras demandas de agua, las fuentes disponibles y las estrategias de uso eficiente en el marco de la sustentabilidad del territorio. Para ello, es relevante realizar análisis a diferentes escalas: región, cuencas y humedales.
- Si bien existe un amplio consenso respecto del importante potencial turístico que representan los humedales de la región, los esfuerzos que efectivamente se llevan a cabo para impulsar productos turísticos de intereses especiales que contribuyan a revertir las tendencias de despoblamiento y envejecimiento de la población, son aún de incipiente desarrollo. Asimismo, los territorios bajo protección oficial (SNASPE) podrían generar oportunidades en este ámbito mediante una mayor relación con las comunidades para identificar y desarrollar iniciativas de conservación sustentable¹⁹ de los humedales, sobre la base de turismo de naturaleza y etnoturismo.

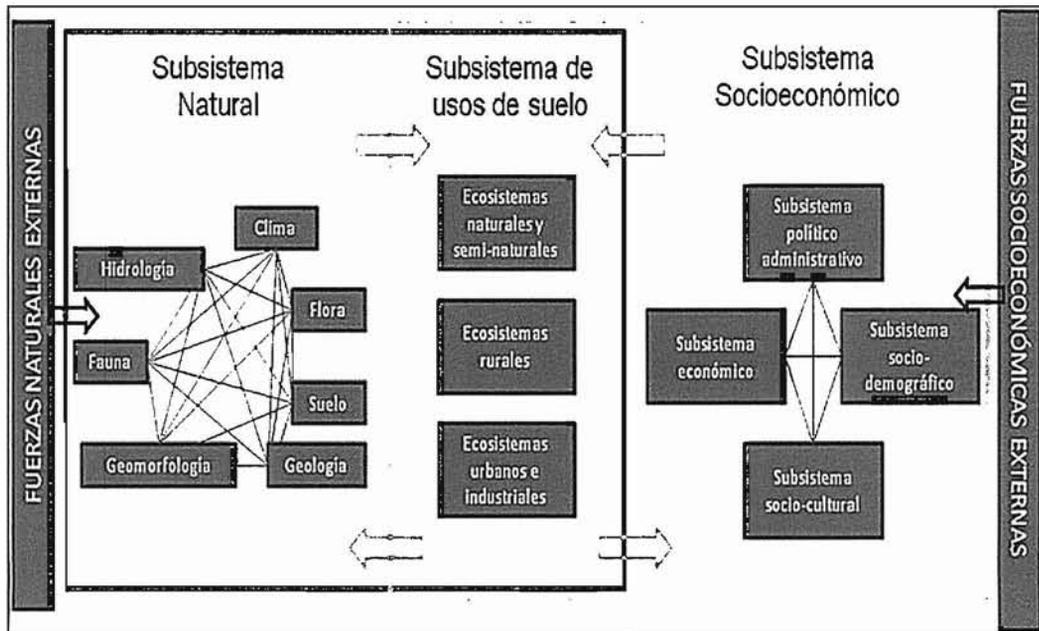
4.1. Propuesta conceptual de un modelo territorial integrado de seguimiento

Como se ha señalado, los humedales forman parte del patrimonio natural y cultural de Chile (y de la Región), proporcionan servicios ecosistémicos que permiten el desarrollo local (provisión de agua, pastos para el ganado, atractivos turísticos, valores culturales), constituyen hábitats relevantes para la biodiversidad (refugio, alimentación, reproducción) y funcionan como corredores biológicos de primera importancia para la migración altitudinal y regional de especies (principalmente aves).

La complejidad de las relaciones entre el medio físico-natural y el medio humano, sociocultural y económico, se expresan en el territorio en función de la oferta de recursos naturales renovables y no renovables y las condiciones para su conservación y uso racional o sustentable. Dichas relaciones no son lineales y, por lo tanto, todo esfuerzo por representarlas tiene limitaciones y no reflejan a cabalidad la realidad. No obstante esta dificultad, es innegable la necesidad de abordar la gestión y seguimiento de los humedales con un enfoque territorial integrado; de lo contrario los esfuerzos de conservación de la biodiversidad en los humedales, por ejemplo, no tendrán los resultados esperados en la medida que no se considere la dinámica socioambiental y productiva a nivel de cuencas (ver **Figura III-26**).

¹⁹ La conservación sustentable es una herramienta de innovación en los procesos de gestión ambiental que, usando el propio valor de los recursos naturales y de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas y especies, permite asumir costos para la conservación efectiva del patrimonio natural y cultural asociado, generando oportunidades de desarrollo y beneficios para las personas (Espinoza G. y A. Cuevas, 2010).

Modelo simplificado de aproximación al sistema "socio-natural"



Fuente: Modificado de Messerli and Messerli (1979).

Figura III-26. Modelo conceptual simplificado sobre el enfoque territorial integrado de la gestión y seguimiento de los humedales

La dimensión temporal del análisis se propone abordar mediante el enfoque PER (Presión – Estado – Respuesta), considerando el comportamiento en el tiempo de un conjunto de variables que permitirán dar cuenta de los cambios (estado), sus causas (presiones) y las tendencias de abordaje (respuestas) para la gestión de los humedales de la Provincia del Tamarugal (ver **Figura III-27**).

La integración de ambos enfoques (dimensión territorial y dimensión temporal) permite identificar variables a tener en cuenta para la gestión y seguimiento de los humedales, en función de la escala de análisis (ver **Tabla III-11**).

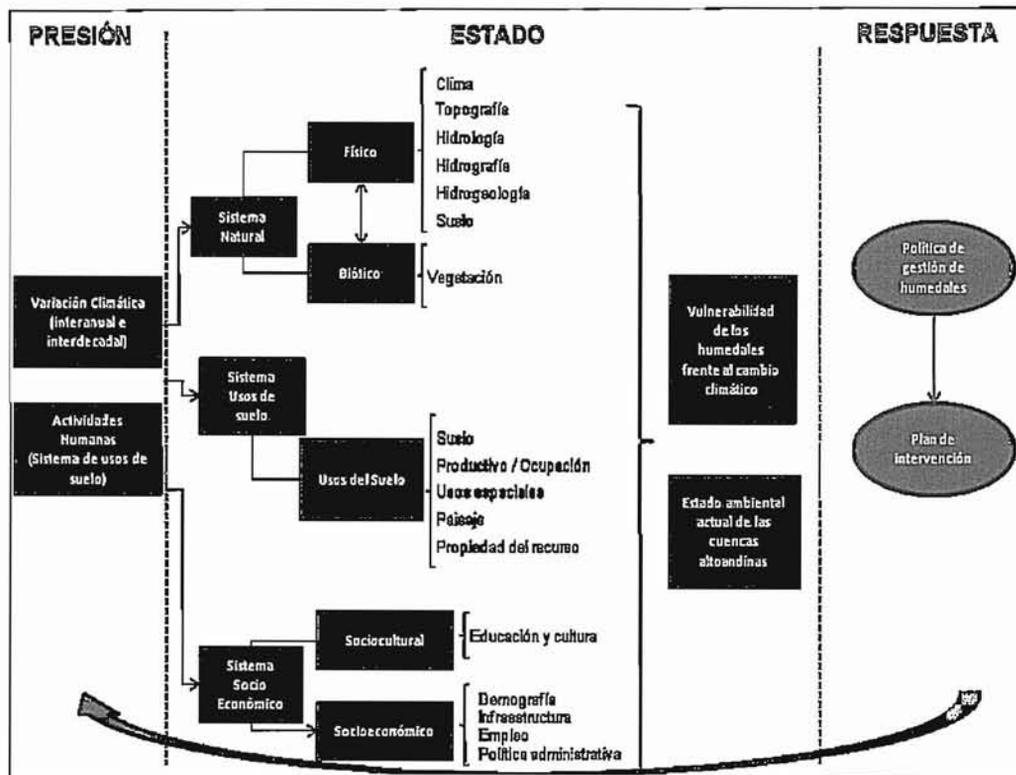


Figura III-27. Ejemplos de variables a considerar en un modelo de seguimiento bajo el enfoque PER

Tabla III-11. Variables generales de seguimiento según escala y subsistema territorial			
Escala	Sistema Físico-Natural	Sistema Usos del Suelo	Sistema Socioeconómico
Regional	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hidrometeorología ❖ Vegetación 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Localización de inversiones ❖ Propiedad de la tierra y del agua ❖ Usos especiales (protección patrimonio natural y cultural) ❖ Paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Educación formal ❖ Demografía ❖ Pertenencia étnica ❖ Dinámica económica y productiva
Cuenca	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hidrometeorología ❖ Hidrografía ❖ Hidrogeología ❖ Vegetación 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Localización de inversiones ❖ Propiedad de la tierra y del agua ❖ Usos especiales ❖ Paisaje 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Educación formal ❖ Demografía ❖ Infraestructura y equipamiento básico ❖ Dinámica económica y productiva
Humedal	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Hidrometeorología ❖ Vegetación azonal ❖ Diversidad biológica 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Propiedad y tenencia de tierras y agua ❖ Circuitos de pastoreo ❖ Cultivos en terrazas y canchones ❖ Usos especiales ❖ Paisaje ❖ Tipo de humedal (ecotipo, natural, transformado, artificial) 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Relaciones de complementariedad económica ❖ Ingresos ❖ Composición de hogares ❖ Percepción de capacidad de carga del humedal ❖ Organización comunitaria ❖ Tecnologías de uso del agua ❖ Valoración cultural y ceremonial

Fuente: Elaboración propia sobre la base de CEH-U. de Chile (2010).

Del conjunto de variables identificadas, en la **Tabla III-12** se proponen los requerimientos de información y parámetros necesarios para una selección de componentes que se consideran claves para el seguimiento de los humedales. La construcción de indicadores específicos dependerá de las definiciones que se acuerden en función de la Estrategia Regional de Humedales actualmente en elaboración por

parte del Comité Regional de Humedales de Tarapacá. En las fichas descriptivas de humedales se incluye información de los indicadores del estado ambiental de cada humedal, el resumen de indicadores ambientales por humedal se detalla en el ANEXO 3:

Tabla III-12. Información de base para la gestión y seguimiento de humedales			
Componente	Escala	Tipo de Información	Parámetros Necesarios
Meteorología	Regional	Precipitación, temperatura, viento, humedad relativa, radiación y evaporación	Máximos, mínimos y promedios mensuales
Cantidad de agua	Cuenca / Humedal (Ríos, vertientes, lagunas y rellenos acuíferos)	Flujos, altura y superficies	Máximos, mínimos y promedios mensuales
Calidad del agua	Cuenca / Humedal (Ríos, vertientes, lagunas y rellenos acuíferos)	pH, composición iónica e isotópica (tales como, conductividad, alcalinidad, cloruros, sodio, sulfato, nitrógeno, fósforo y iones principales)	Máximos, mínimos y promedios
Balace hídrico	Cuenca	Precipitación, escorrentía, almacenamiento, evaporación e infiltración	Máximos, mínimos y promedios
Grupos tróficos de niveles inferiores	Humedal (Ambientes desérticos, riparios, lagunas y bofedales)	Composición, abundancia y biomasa de fitoplancton, zooplancton, macrófitas, invertebrados (en épocas de baja y alta productividad)	Máximos, mínimos y promedios de tasas
Grupos tróficos de niveles superiores	Humedal (Ambientes desérticos, riparios, bofedales, lagunas)	Composición, abundancia y biomasa de peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos (en épocas de baja y alta productividad)	Máximos, mínimos y promedios de tasas
Vegetación para pastoreo	Cuenca / Humedal (bofedales, tolar y pajonal)	Composición, cobertura, altura, estado vegetativo (en épocas de baja y alta productividad)	Máximos, mínimos y promedios de tasas
Especies en categorías de conservación o de interés etnobotánico	Cuenca / Humedal (quebradas, oasis, vegas y bofedales)	Composición, cobertura, altura, estado vegetativo (en épocas de baja y alta productividad)	Máximos, mínimos y promedios de tasas
Recursos arqueológicos e históricos	Cuenca / Humedal	Tipo, localización, dimensiones, descripción, adscripción cronológico-cultural, importancia científica o patrimonial	Catastros actualizados
Patrimonio cultural y usos indígenas	Cuenca / Humedal (Comunidades residentes y familias)	Prácticas de manejo de bofedales, aguas y cultivos, costumbres ancestrales, tradiciones, ceremonias y sitios de valor ceremonial	Registros, descripción y catastros
Propiedad de la tierra y agua	Cuenca	Situación jurídica de la propiedad de la tierra y de la asignación de derechos de aguas superficiales y subterráneas	Propietarios, superficies, naturaleza y caudales de derechos de agua

Fuente: Elaboración propia basado en CED (2004)

4.2. Recomendaciones

Para el diseño de un sistema de gestión y seguimiento de los humedales identificados en la Provincia del Tamarugal, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Incorporar el catastro y sus resultados en el diseño de la estrategia de gestión y seguimiento de los humedales a nivel regional, en el marco del trabajo del Comité Regional de Humedales, conformado por instituciones públicas (Seremi de Medio Ambiente, SAG, CONAF, CONADI Tarapacá, Subsecretaría de Pesca, SERNAPESCA y DGA).
- Consolidar, a partir de los resultados del presente catastro, un sistema de información de los humedales (fichas físico-naturales y fichas socioeconómicas) como herramienta para la identificación

de los escenarios asociados a dinámicas complejas de los subsistemas natural (clima), socio-económico (tendencias de las comunidades locales) y usos del suelo (proyectos de inversión, demandas de agua, protección del patrimonio natural y cultural), para los diferentes macroambientes (altiplano, precordillera, pampas y quebradas).

- Seleccionar cuencas prioritarias para la aplicación piloto del sistema de seguimiento, considerando para ello la información disponible y requerida, reconociendo la insuficiencia del enfoque caso a caso y la necesidad de fortalecer un enfoque territorial integrado (región, cuenca, humedal) con el propósito de diseñar planes de gestión sustentable para los humedales de dichas cuencas piloto.
- Construir indicadores de seguimiento a partir del conjunto de variables identificadas a escala regional, cuenca y sitio (humedal), y en función de la información mínima de base descrita en la **Tabla III-12**, que den cuenta de las dinámicas complejas asociadas a los humedales en las cuencas piloto.
- Crear instancias de participación de actores públicos y privados con pertinencia en los territorios de las cuencas piloto, a fin de asegurar la validación del proceso y la retroalimentación de los resultados obtenidos.

IV. CARACTERIZACIÓN DE HUMEDALES SELECCIONADOS

1. Humedales Seleccionados

Durante el estudio se realizaron tres campañas de terreno (21 al 25 de octubre, 02 al 07 de noviembre de 2011 y 13 al 17 de septiembre de 2012) para caracterizar los humedales seleccionados que se presentan en la Tabla IV-1.

Humedal	Superficie (Ha) ⁽³⁾	Comuna	Macroambiente	Cuenca
Lirima ⁽¹⁾	752,90	Pica	Altiplano	Quebrada de Tarapacá
Parincota	219,41	Colchane	Altiplano	Quebrada de Camiña Sur
Aravilla	670,60	Colchane	Altiplano	Quebrada Manque
Corza	21,90	Huara	Pampas y Quebradas	Quebrada de Camiña Sur
Altuzá	5,11	Camiña	Precordillera	Quebrada de Camiña Norte
Quipisca	11,18	Pozo Almonte	Precordillera	Quebrada de Chipisca
Iquiúca – Parca	24,07	Pozo Almonte	Precordillera	Quebrada de Chipisca
Tiliviche ⁽²⁾	84,04	Huara	Pampas y Quebradas	Quebrada de Camiña Sur
Guatacondo	6,14	Pozo Almonte	Pampas y quebradas	Salar de Llamara
Chacarillas	8,34	Pica	Pampas y quebradas	Quebrada de Chacarilla
Chintaguay-Quisma	13,9	Pica	Pampas y quebradas	Pampa del Tamarugal sur
Huasquiña	14,15	Huara	Pampas y quebradas	Quebrada de Tarapacá
Chiapa	78,91	Huara	Precordillera	Quebrada de Aroma
Guaviña	47,03	Huara	Precordillera	Quebrada de Tarapacá Alto
Suca	39,4	Camiña	Precordillera	Quebrada de Chiza
Ariquilda	118,61	Huara	Precordillera	Quebrada de Aroma
Alto Cariquima Churrullo-Turuna	286,82	Colchane	Altiplano	Río Cariquima
Chulluncane	28,28	Colchane	Altiplano	Río Cariquima

⁽¹⁾ El levantamiento de la vegetación azonal del humedal del Lirima fue obtenido de estudio efectuado por SAG-BIOTA en 2009 y corresponde al sistema Lirima – San Martín – Pucapucone
⁽²⁾ Humedal originalmente no seleccionado que fue incorporado en la primera campaña de terreno
⁽³⁾ Corresponde a la superficie efectiva del humedal levantada en terreno (vegetación azonal, cuerpos de agua y sales)

La selección de estos humedales se realizó mediante la aplicación de los criterios siguientes²⁰:

- **Representatividad territorial.** Se refiere a asegurar la selección de al menos un humedal (a escala de sitio) por comuna y con representatividad de los tres macroambientes (pampas y quebradas, precordillera y altiplano).
- **Población indígena.** Se refiere a priorizar aquellas cuencas o humedales con una mayor proporción de población indígena respecto de la población total en las áreas censales disponibles para esa cuenca o localidades cercanas al humedal.
- **Actividades económicas.** Se refiere a priorizar aquellas cuencas o humedales con presencia efectiva de ganadería, agricultura y/o turismo a nivel de localidades o sitio.
- **Propiedad de la tierra.** Se refiere a priorizar aquellos humedales en cuyas cuencas se concentran regularizaciones de propiedad indígena (tanto en cantidad como en superficie) de acuerdo al estudio para el período 2000-2009 realizado por el Ministerio de Bienes Nacionales.

²⁰ Acordados en taller de trabajo efectuado el 27 de septiembre de 2011 en Iquique.

- **Propiedad del agua.** Se refiere a la relación de caudales otorgados y/o solicitados por comunidades indígenas respecto del total de caudales otorgados y/o solicitados a nivel de cuenca.
- **Disponibilidad de información.** Se considerará la disponibilidad de información sobre valores naturales y culturales documentados a nivel de sitio o cuenca.

El trabajo de terreno en los humedales seleccionados levantó información cualitativa (o cuantitativa, según sea el caso) para:

- Verificar las características físicas de los sectores de humedales (tamaño, delimitación, presencia y tipo de vegetación y fauna, altitud, morfología general, presencia de estaciones hidrometeorológicas), mediante observación de campo, registro fotográfico y supervisión de puntos con GPS.
- Identificar y/o verificar visualmente actividades humanas presentes en o en el entorno de los humedales, considerando al menos: presencia de ganado doméstico (tipo / estimación de cantidad); rutas, circuitos, puntos de interés o señalética turística; sitios arqueológicos o de valor cultural; agricultura; usos de agua superficial (captaciones, canalizaciones) y subterránea (pozos); instalaciones para uso, conservación y/o manejo del humedal.
- Identificar, mediante percepción visual, el estado de los humedales considerando época del año y presiones observables en el entorno inmediato o mediato (accesos o localidades cercanas).
- Verificar caseríos, localidades y población identificada previamente en gabinete.
- Actualizar el mapa de cada humedal mediante supervisión en terreno de imágenes de mejor resolución (Google Earth o similar).
- Conocer la percepción de habitantes de localidades cercanas al humedal, dirigentes comunitarios locales (indígenas y no indígenas) y/o funcionarios municipales (DIDECO, Obras Municipales, Oficinas Indígenas, SECPLAN, otros) sobre situación actual y tendencias futuras en las dinámicas de desarrollo socio-cultural presentes en los humedales (modificación de patrones de uso del territorio, cambios en la estructura de las comunidades locales, cambios asociados a ciclos climáticos u otros fenómenos sociales y económicos en el sitio o área de estudio).
- Indagar respecto de planes, programas o proyectos de inversión o fomento (pasados, actuales y futuros) que se vinculen al humedal o su entorno, particularmente en relación con inversión minera, geotermia, agricultura, ganadería, turismo, puesta en valor del patrimonio cultural, protección y/o conservación de ecosistemas.

Respecto de la caracterización de la vegetación de los humedales seleccionados, la metodología utilizada consideró los siguientes aspectos:

- La vegetación se evaluó definiendo unidades homogéneas dentro de los sectores escogidos en cada uno de los humedales seleccionados para su descripción detallada, en función de las características estructurales y las especies dominantes presentes en ellos.
- La delimitación de dichas unidades se efectuó *a priori* sobre imágenes de alta resolución obtenidas de la plataforma *Google Earth*, las que luego se verificaron en terreno, de acuerdo con la metodología de la "Carta de Ocupación de Tierras" (COT), desarrollada por la escuela fitoecológica *Louis Emberger (CEPE/CNRS)*²¹, Montpellier, Francia, y adaptada para las condiciones ecológicas de Chile por Etienne & Contreras (1981)²² y Etienne & Prado (1982)²³, obteniendo como resultado la Cartografía de la Vegetación para cada uno de los sectores estudiados, la cual es una cartografía fisonómica que refleja

²¹ Centre d'Etudes Phytosociologiques et Ecologiques Louis Emberger / Centre National de la Recherche Scientifique, France

²² Etienne M. y Contreras D., 1981. Cartografía de la Vegetación y sus aplicaciones en Chile. Bol. Téc. N°46. Fac. Cs. Agrarias y Forestales, Univ. Chile 27 p. 10 cartas

²³ Etienne M. y Prado C., 1982. Descripción de la vegetación mediante la Carta de Ocupación de Tierras. Publicaciones Misceláneas N°9. Fac. Cs. Agrarias y Forestales, U. de Chile.

la imagen fiel de la vegetación al momento de su evaluación y a una escala apropiada de presentación. En ella se representan los tipos biológicos (leñoso alto o árboles, leñoso bajo o arbustos y herbáceas, en este caso) y su grado de cubrimiento (%), además de las especies dominantes que regulan o controlan el aspecto de la comunidad.

- La descripción de los tipos biológicos, su recubrimiento y codificación de las especies dominantes se realizó según la siguiente pauta:
 - ❖ Códigos Cubrimiento: Tipos Biológicos - Cubrimiento: las unidades cartográficas se describieron según los siguientes rangos de cubrimiento establecidos para cada tipología (Tabla IV-2).

Tabla IV-2. Tipos biológicos y grado de cubrimiento según metodología COT

Tipo Biológico		Índice de Cubrimiento (n)		
LA _n	Leñoso alto, con cubrimiento n	Índice (n)	Cubrimiento (%)	Densidad
LB _n	Leñoso bajo, con cubrimiento n	1	1 – 5	Muy escaso
H _n	Herbáceo, con cubrimiento n	2	5 – 10	Escaso
		3	10 – 25	Muy Claro
n =	Índice de cubrimiento	4	25 – 50	Claro
		5	50 – 75	Poco denso
		6	75 – 90	Denso
		7	90 – 100	Muy denso

- ❖ Códigos Altura: Tipos Biológicos - Altura: las unidades cartográficas se describirán según los siguientes rangos de altura establecidos para cada tipología (Tabla IV-3).

Tabla IV-3. Códigos de altura para tipos biológicos según metodología COT

Leñoso Alto (LA)		Leñoso Bajo (LB)	
Símbolo	Altura (m)	Símbolo	Altura (cm)
F	< 2	k	< 5
E	2 – 4	K	5 – 25
D	4 – 8	J	25 – 50
C	8 – 16	I	50 – 100
B	16 – 32	H	100 – 200
A	> 32	G	> 200

Herbáceo (H)	
Símbolo	Altura (cm)
P	< 5
P	5 – 25
O	25 – 50
N	50 – 100
M	100 – 200
L	> 200

- ❖ Códigos de especies dominantes: las especies dominantes de cada formación vegetal se codifican según lo señalado en la Tabla IV-4.

Tabla IV-4. Códigos de especies dominantes según metodología COT

Tipo biológico	Código		Ejemplo
	Género	Especie	
Herbáceo	minúscula	minúscula	<i>Distichlis spicata</i> : ds
Leñoso bajo	mayúscula	minúscula	<i>Baccharis scandens</i> : Bs
Leñoso alto	mayúscula	mayúscula	<i>Schinus areira</i> : SA

- Además se consideraron aquellas zonas desprovistas de vegetación silvestre, como son las áreas de cultivo, zonas de asentamiento humano y cuerpos de agua.
- En términos globales, en los sistemas de quebradas de media y baja altitud, este tipo de vegetación corresponde a una formación compleja que integra tres tipos biológicos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) cada uno, en ocasiones, en más de un estrato. Estos varían según mayor o menor densidad de algunas de las especies dominantes, constituyendo distintos polígonos en donde se comparten la mayoría de las especies dominantes. En el caso de los dos sistemas de altura evaluados, la situación es similar, sin embargo el tipo biológico característico es el herbáceo y ocasionalmente se puede encontrar el tipo biológico leñoso bajo, mientras que el tipo arbóreo (leñosos alto) está completamente ausente. En el ANEXO 2 se entregan las Cartas de Vegetación para cada uno de los humedales evaluados y que se describen a continuación. En cada una de estas cartas, se representan los polígonos discriminados con un número correlativo para todas ellas; este número se corresponde con la descripción de la formación de vegetación y las especies dominantes de ella, además de la superficie que involucra, información que se entrega en el texto respectivo.

Respecto a las especies dominantes registradas en estas campañas, en la Tabla IV-5 a continuación se entrega la información obtenida caracterizando a cada polígono en las tablas que acompañan a cada descripción de los sitios evaluados.

Tabla IV-5. Especies dominantes		
Código especie dominante	Especie	Nombre común conocido
Tipo Leñoso Alto (LA)		
AM	<i>Acacia macrantha</i>	-----
GD	<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar
MI	<i>Mangifera indica</i>	Mango
MP	<i>Morella pavonis</i>	Pacana
PA	<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo
PD	<i>Phoenix dactylifera</i>	Datilero
PT	<i>Prosopis tamarugo</i>	Tamarugo
SA	<i>Schinus areira</i>	Pimiento
Tipo Leñoso Bajo (LB)		
Aa	<i>Atriplex atacamensis</i>	Piyaya, cachiyuyo
Bc	<i>Baccharis confertifolia</i>	Chilca
Bs	<i>Baccharis scandens</i>	Chilca
Tipo Herbáceo		
ad	<i>Arundo donax</i>	Cañaveral
af	<i>Azolla filiculoides</i>	Hierba del pato
bp	<i>Baccharis pingraea</i>	Chilquilla
cj	<i>Cortaderia jubata</i>	Cortadera
cm	<i>Carex maritima</i>	---
dc	<i>Deyeuxia curvula</i>	K'ache
de	<i>Deyeuxia eminens</i>	Wailla
ds	<i>Distichlis spicata</i>	Grana salada
dy	<i>Deyeuxia chrysantha</i>	Sora
eg	<i>Equisetum giganteum</i>	Canutillo
fd	<i>Festuca deserticola</i>	Wailla
fn	<i>Festuca nardifolia</i>	Wailla
js	<i>Juncus stipulatus</i>	---
md	<i>Muhlenbergia sp.</i>	---

Tabla IV-5. Especies dominantes		
Código especie dominante	Especie	Nombre común conocido
oa	<i>Oxychloë andina</i>	Pak'o
ob	<i>Deyeuxia brevifolia</i>	K'ache
pa	<i>Phragmites australis</i>	Carrizo
sc/se	<i>Schaenoplectus californicus</i>	Tatora
ta	<i>Tessaria absinthioides</i>	Sorona
tp	<i>Tiquilia paronychioides</i>	---
ww	<i>Werneria weddelli</i>	Pupusa de agua
za	<i>Zameioscirpus atacamensis</i>	Pak'o hembra, puk'u

2. Caracterización Humedales Altiplánicos

2.1. Humedal de Aravilla

a) Características generales

El humedal está ubicado en la comuna de Colchane, a una altitud promedio de 3.984 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie de 670,6 hectáreas (incluyendo los cuerpos de agua), la morfología general del humedal se caracteriza por pampas abiertas con suaves pendientes en laderas. Se presentan algunos sectores de mayores pendientes, asociadas a salientes rocosas (coladas de lavas de volcanes cercanos).

Existe una clara diferenciación entre la vegetación de laderas, menos abundante y con presencia de tola, paja Brava, llaretas y queñoas, y la vegetación acojinada y abundante de los bofedales. En este mismo sentido, se puede diferenciar la avifauna, la cual reposa en las lagunas y sectores con abundancia hídrica del humedal, y la fauna de camélidos, que se encuentra asociada a los sectores de bofedales y laderas alledañas a las lagunas.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Ubicada en la ecorregión altiplánica, este sistema considera un cuerpo de agua, con drenajes superiores y un dren de escurrimiento inferior laterales a él, en donde se producen gradientes de hidromorfismo que resultan en zonas de concentración salina, lo que determina diferentes cuadros de vegetación azonal. En la tabla siguiente se caracterizan los polígonos de vegetación delimitados en el sistema de la laguna de Aravilla.

N° POLÍGONO	FORMACION DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	\bar{R}_0	oa dm	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i> con <i>Distichia muscoides</i>	132,88
2	$\bar{L}_1, H_3, \bar{H}_3$	Sp - fd - za, tc	Bofedal salino de <i>Zameioscirpus atacamensis</i>	52,69
3	H_1, \bar{H}_5	fn, dc - za, oa	Bofedal salino de <i>Zameioscirpus atacamensis</i>	22,53
4	$\bar{L}_2, \bar{L}_2, H_1$	pl - Sp - dh	Vega salina de <i>Distichlis humilis</i> con arbustos	1,53
5	H_1, \bar{H}_5	fn, dc - za, oa	Bofedal salino de <i>Zameioscirpus atacamensis</i>	273,61
6	\bar{H}_4	dh	Vega salina de <i>Distichlis humilis</i>	2,13
7	$\bar{L}_4, H_3, \bar{H}_3$	Sp - fd - za, tc	Bofedal salino de <i>Zameioscirpus atacamensis</i>	83,82
8	ca		Cuerpo de agua	22,23
9	\bar{H}_1	dh	Vega salina de <i>Distichlis humilis</i>	20,93
10	\bar{L}_5	pl	Tolar de <i>Parastrephia lepydophylla</i>	27,26
11	\bar{H}_4	dli	Vega salina de <i>Distichlis humilis</i>	26,73
12	ca		Cuerpo de agua	4,26

Bofedal no salino de *Oxychloe andina* y *Distichia muscoides* (pa'ko y pa'ko hembra)

Esta es una formación densa en cojines hemisféricos de las especies dominantes, entre las cuales se desarrolla un conjunto variable de especies herbáceas, destacando *Carex misera*, *Werneria pinnatifida* y *Lachemilla diplophylla*. En los cursos de agua se desarrollan en forma variable, pero notoria, las acuáticas *Myriophyllum quitense* y *Stuckenia filiformis*. Se ubica en la parte superior de este sistema, asociada al curso principal de alimentación hídrica, probablemente de mejor calidad química (menor contenido salino) (Figura IV-1).

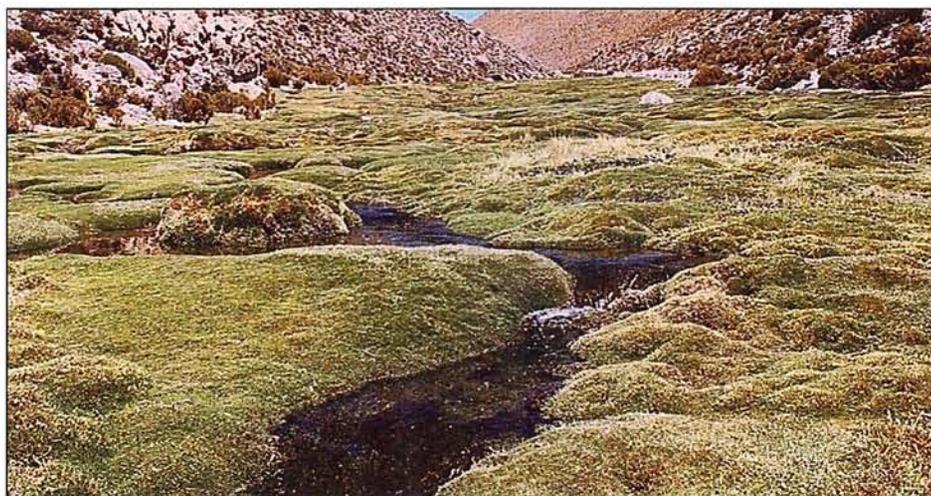


Figura IV-1. Bofedal no salino de *Oxychloe andina* (izquierda de la foto) y *Distichia muscoides* (derecha de la foto), en la porción norte del sistema Aravilla (noviembre 2011)

Bofedal salino de *Zameioscirpus atacamensis*

Esta es una formación heterogénea, en donde destacan los cojines hemisféricos de *Zameioscirpus atacamensis* (puk'u), completamente cubiertos por sales de evaporación, dada la época de evaluación, acompañados por manchones de *Festuca deserticola* (waiya) y cojinetes semileñosos de *Sarcocornia pulvinata*. Se ubica en la porción media central de este sistema, en donde el aporte hídrico es menor y por lo tanto corresponde a la zona en donde se concentran las sales del sistema (Figuras IV-2 y IV-3).

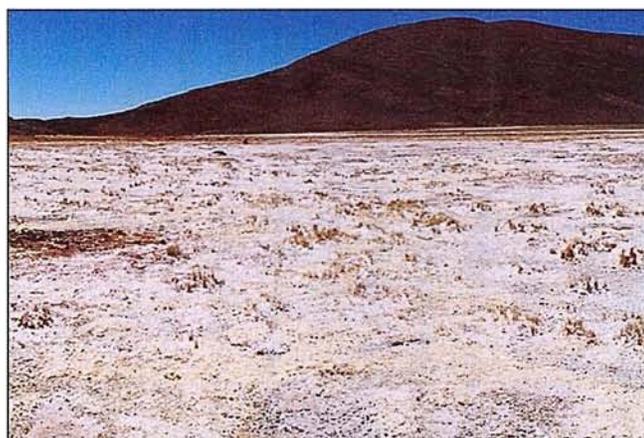


Figura IV-2. Bofedal salino de *Zameioscirpus atacamensis* en la zona media central del sistema Aravilla (noviembre 2011)



Figura IV-3. Detalle de la acumulación de sales sobre los cojines hemisféricos de *Zameioscirpus atacamensis*, en el sistema Aravilla (noviembre 2011)

Vega salina de *Distichlis humilis*

Esta es una formación de distribución heterógena, asociada a los bordes externos de este sistema, en áreas de acumulación de sustratos arenosos, principalmente por aportes desde las laderas de los cerros circundantes. La dominante, una herbácea rizomatoza de escaso porte, presenta desarrollos variados relacionados, aparentemente, con las concentraciones de sales y el aporte hídrico, entremezclándose con sectores completamente denudados (sin vegetación) (Figura IV-4).

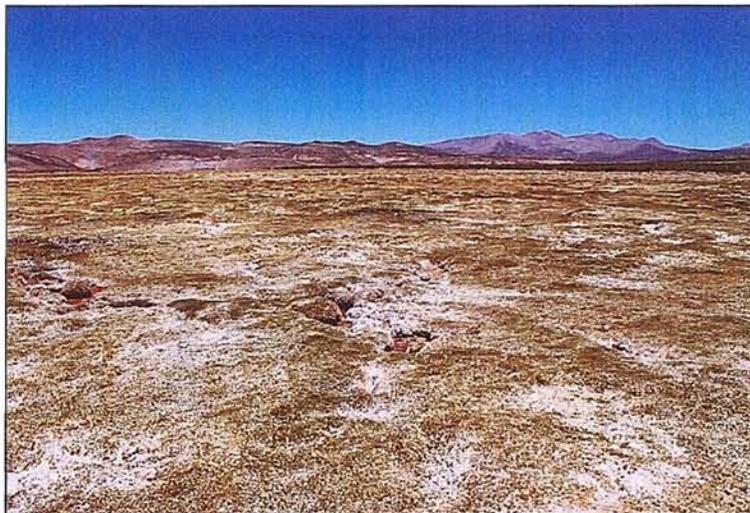


Figura IV-4. Vista general de la vega salina de *Distichlis humilis*, en el sector arenoso en el sur del sistema Aravilla (noviembre 2011)

c) **Tendencias de Uso**

Población	3 personas
Agricultura	Cultivos de quínoa
Uso del Agua	Riego de bofedales y captaciones para cultivos 15,5 Km de canalizaciones y un área potencial de riego de 158 hectáreas (ver Tabla IV-6)
Ganadería	Presenta ocupación económica por comunidades cercanas (Isluga, Colchane) Se estima 1.700 animales (1.145 llamas, 355 alpacas y 200 ovejas)
Otros	Incluido en Parque Nacional Isluga, instalaciones para observación de aves (Sendero de Chile - CONAF), actividades de recuperación de bofedales
Tendencias	Despoblamiento de las localidades, aunque mantención de población flotante para fiestas locales

Humedal	Fuente	Canal Matriz y Derivados	Nº Regantes	Superficie (Has)	Longitud (Km)
Aravilla	Río Isluga (o Río Aravilla)	Canal Visdure	2	61.00	5.00
		Canal Choriaqui	1	64.00	5.00
		Canal Taipicollo	1	10.00	0.90
		Canal Casquira Ancuyo	1	13.00	3.70
		Canal Chigranta	1	10.00	0.90
		Total	6	158.00	15.50

Fuente: MOP-DGA (1992). Catastro general de usuarios de aguas de cauces ubicados en la Primera Región. S.I.T. Nº9. Cade-Idepe Consultores en Ingeniería.

2.2. **Humedal de Parincota**

a) **Características generales**

El humedal está ubicado en la comuna de Colchane, a una altitud promedio de 4.194 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie de 219,41 (incluyendo cuerpos de agua y sales), la morfología general del humedal se caracteriza por pampas abiertas con suaves pendientes en laderas. Se presentan algunos sectores de mayores pendientes, asociadas a salientes rocosas (coladas de lavas de volcanes cercanos).

Al igual que en el caso del humedal de Aravilla, existe una clara diferenciación entre la vegetación de laderas, menos abundante y con presencia de tola, paja brava, llaretas y queñoas, y la vegetación acojinada y abundante de los bofedales. En este mismo sentido, se puede diferenciar la avifauna, la cual reposa en las lagunas y sectores con abundancia hídrica del humedal, y la fauna de camélidos, que se encuentra asociada a los sectores de bofedales y laderas aledañas a las lagunas.

b) **Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)**

Se ubica en la ecorregión altiplánica, en un área bastante occidental respecto al resto de estos sistemas zonales. Considera un cuerpo de agua constituido por lagunas someras, alimentadas por cursos de agua provenientes de la cuenca, además de algunas vertientes "in situ" en donde se producen gradientes de hidromorfismo que resultan en zonas de concentración salina y/o mayor aridez, lo que determina diferentes cuadros de vegetación azonal. En la tabla siguiente se caracterizan los polígonos de vegetación delimitados en el sistema de la laguna Parincota.

N° POLÍGONO	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	$\overline{13}_2 H_2 \overline{F}_5$	Pu, Ww - db, fn	Vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i> y <i>Festuca nardifolia</i> con arbustos	3,14
2	$\overline{12}_2 H_2 \overline{F}_5$	Pu, Ww - db, fn	Vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i> y <i>Festuca nardifolia</i> con arbustos	6,53
3	$\overline{13}_2 H_2 \overline{F}_5$	Pu, Ww - db, fn	Vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i> y <i>Festuca nardifolia</i> con arbustos	18,24
4	H_5	oa, db	Bofedal <i>Oxychloe andina</i> con vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i>	16,21
5	H_5	oa, db	Bofedal <i>Oxychloe andina</i> con vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i>	1,38
6	H_5	oa, db	Bofedal <i>Oxychloe andina</i> con vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i>	12,73
7	H_5	oa, db	Bofedal <i>Oxychloe andina</i> con vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i>	4,57
8	\overline{H}_4	db, oa, fn, pf	Vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i> con bofedal de <i>Oxychloe andina</i>	11,80
9	\overline{H}_4	db, oa, fn, pf	Vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i> con bofedal de <i>Oxychloe andina</i>	2,27
10	\overline{H}_4	db, oa, fn, pf	Vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i> con bofedal de <i>Oxychloe andina</i>	6,73
11	\overline{H}_4	db, oa, fn, pf	Vega de <i>Deyeuxia brevifolia</i> con bofedal de <i>Oxychloe andina</i>	9,82
12	$\overline{13}_5$	Pu	Tolar de <i>Parastrephia lucida</i>	6,78
13	CA		Cuerpo de Agua y Sales	119,21

Bofedal salino de *Oxychloe andina* con vega salina de *Deyeuxia brevifolia* (pa'ko y k'ëña)

Esta es una formación poco densa de cojines hemisféricos de *Oxychloe andina* acompañados por manchones de *Deyeuxia brevifolia*, entre las cuales se desarrolla un conjunto variable de especies herbáceas, destacando *Phylloscirpus acaulis*, *Puccinellia frigida* y *Festuca nardifolia*. En los cursos de agua se desarrollan en forma variable, pero notoria, las acuáticas *Azolla filiculoides* y *Lemna sp.* Se ubica asociada a los cursos principales de alimentación hídrica, probablemente de mejor calidad química, especialmente un menor contenido salino (Figura IV-5).

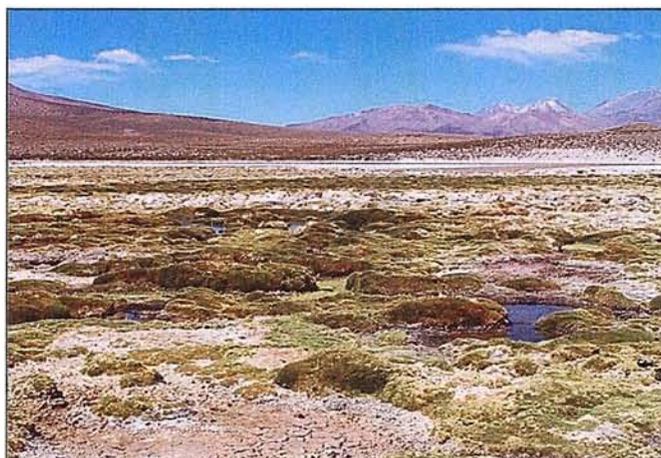


Figura IV-5. Bofedal salino de *Oxychloe andina* en la porción central del sistema Parincota (noviembre 2011)

Vega salina de *Deyeuxia brevifolia*

Esta es una formación asociada a los bordes externos con menor hidromorfismo de este sistema, en áreas de acumulación de sustratos arenosos, principalmente por aportes desde las laderas de los cerros circundantes. La dominante, una herbácea cespitosa de escaso porte, presenta desarrollo homogéneo, entre la cual se desarrollan individuos dispersos de *Festuca nardifolia* y en los sectores más salinos y más áridos esta es reemplazada por *Werneria (=Xenophyllum) weddellii* (Figura IV-6).



Figura IV-6. Vega salina de *Deyeuxia brevifolia* en la zona sur-este del sistema Parincota (noviembre 2011)

Vega salina de *Deyeuxia brevifolia* con bofedal salino de *Oxychloe andina*

Esta es una formación heterogénea, en donde destacan los manchones de *Deyeuxia brevifolia* acompañados por los cojines hemisféricos de *Oxychloe andina*, muchos de los cuales se encontraban muertos y completamente cubiertos por sales de evaporación, dada la época de evaluación. También se encuentran presentes manchones de *Festuca nardifolia* y las delicadas “champas” de *Puccinellia frigida*. Se ubica en la zona intermedia, tanto en los cursos hídricos como hacia el cuerpo de agua, en donde el aporte hídrico es menor que en el bofedal y mayor que en la vega y por lo tanto corresponde a la zona en donde ambas comunidades típicas se combinan dada la condición de salinidad y contenidos de humedad intermedia (Figura IV-7).

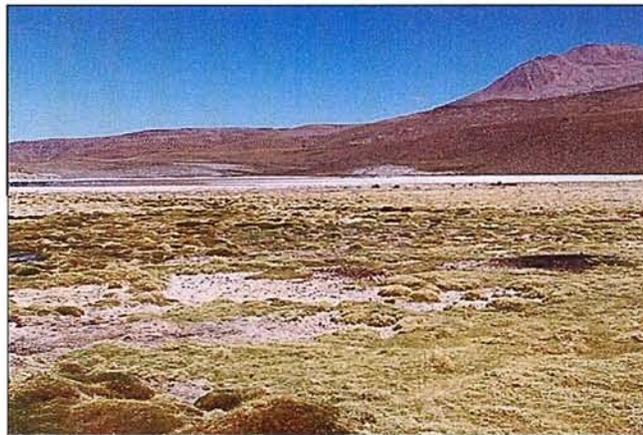


Figura IV-7. Vega salina de *Deyeuxia sp.* con bofedal salino de *Oxychloe andina*, en el sector arenoso en el sur del sistema Parincota (noviembre 2011)

c) Tendencias de uso

Población	No hay habitantes permanentes
Agricultura	No se registra
Uso del Agua	Eventualmente riego de bofedales

Ganadería	Presenta ocupación económica por parte de comunidades cercanas (Sibaya, Ancuyo), aunque no se tienen datos sobre número de animales En visita de terreno se contabilizó cerca de 100 animales (llamas)
Otros	Incluido en Parque Nacional Isluga (CONAF)
Tendencias	Creciente valoración del humedal como hábitat de especies emblemáticas (flamencos) para su conservación y gestión sustentable

2.3. Humedal de Lirima

a) Características generales²⁴

El sistema de humedales Lirima – San Martín – Pucapone está ubicado en la comuna de Pica, en la porción altiplánica de la cuenca hidrográfica Pampa del Tamarugal, dentro de la sub cuenca Quebrada de Tarapacá, en la porción inicial del río Chanacolla, el cual evacua las aguas correspondientes a la microcuenca de Lirima. Hídricamente está alimentado por una serie de esteros y quebradas, en donde se ubican las distintas unidades de vegetación azonal. Los esteros corresponden al Jornuni en la porción central y el estero Charvinto en la porción sur. Las quebradas más importantes son Chapujo y Chancaguano (tributarias del estero Jornuni) y la quebrada Jiguata (tributaria del estero Charvinto), además, está la quebrada Chaihuiri, que desemboca directamente en el río Chancacolla.

Altitudinalmente, las unidades de vegetación azonal del sector de Lirima se ubican entre los 3.900 a 4.600 metros de altitud, presentándose un ascenso gradual en altura en el sector denominado pampa Lirima para aumentar rápidamente en altura hacia los cordones que cierran la microcuenca.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)²⁵

La vegetación azonal del sistema Lirima – San Martín – Pucapone está compuesta por vega, pajonal hídrico, bofedal y tolar hídrico. La fisionomía general está marcada por especies vegetales herbáceas con aspecto de césped o champas, en el caso de vegas y pajonales hídricos, y con aspecto de cojín en el caso del bofedal y en algunos sectores por especies arbustivas (tolar hídrico). En los bordes y áreas externas al núcleo hídrico, la fisionomía está dada por especies arbustivas (tolar) y herbáceas cespitosas (pajonal).

Dentro de la vegetación azonal destacan, en términos de superficie, las unidades de vega salina y vega no salina, le siguen las unidades de bofedal – pajonal hídrico – vega, las unidades de tolar hídrico-pajonal hídrico y bofedal. Todas ellas representan más del 50% de la superficie del humedal. Existen además una serie de combinaciones de los grupos anteriores, conformando un mosaico de unidades de vegetación azonal al interior del humedal en las cuales varían las especies dominantes y cortejos florísticos presentes en ellas, en resumen, la vegetación azonal representa un 87,5% de la superficie total del humedal, lo que equivale a 752,9 hectáreas repartidas en un total de 376 unidades.

La distribución espacial de las diferentes clases de vegetación y sus tipologías constituyentes, está dada principalmente por el gradiente hídrico que existe en el humedal. Las zonas con mayor nivel hidromórfico están ocupadas por unidades de bofedal y vega, a medida que el nivel hidromórfico o grado de saturación del perfil disminuye, aparecen los sectores de pajonal hídrico aumentando también el contenido de sales en superficie, por lo que es frecuente encontrar unidades de bofedal y vegas salinas y, en aquellos sectores con menor disponibilidad hídrica, los grupos de vegetación característicos son el tolar hídrico, el que además se caracteriza por presentar un mayor contenido mineral del sustrato, en relación a los otros grupos.

²⁴ Extraído de SAG-BIOTA (2009), informe final con la caracterización vegetacional del bofedal de Lirima.

²⁵ Extraído de SAG-BIOTA (2009), informe final con la caracterización vegetacional del bofedal de Lirima.

Altitudinalmente también existe una diferenciación en las clases de vegetación presentes, principalmente por la existencia casi exclusiva de unidades de bofedal en la parte alta de la cuenca. Las unidades de tolar se ubican principalmente en el plano central y el resto de los grupos ocupan los sectores medios y bajos de la cuenca, siguiendo el gradiente hídrico descrito anteriormente. En la **Figura IV-8** se muestra la distribución de las diferentes clases de vegetación en el humedal.

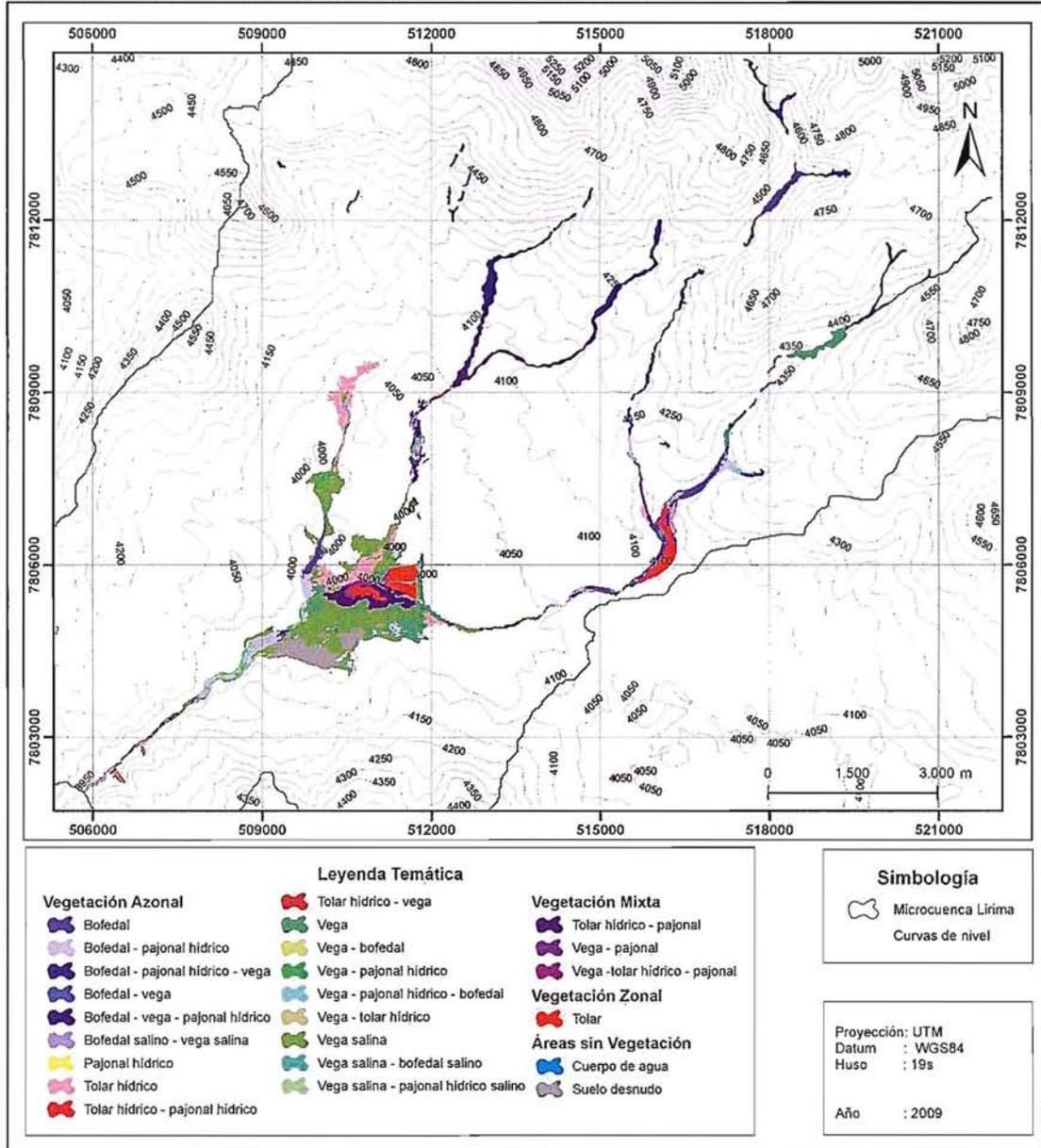


Figura IV-8. Distribución de las clases de vegetación dentro del sistema de humedales humedal de Lirima – San Martín – Pucapucone (Fuente: SAG-BIOTA, 2009)

En cuanto a las especies dominantes, los sectores correspondientes a vega salina, presentan un estrato herbáceo de *Deyeuxia brevifolia*, acompañado en algunos casos de *Carex martitima* var. *misera*, *Puccinellia frígida* o *Festuca deserticola*. Las unidades de vega no salina presentan un estrato herbáceo similar al anterior, pero sin una cubierta de sales en superficie, el cual de existir no cubre más allá del 20% de la superficie, las especies características de estas unidades son *D. brevifolia*, *C. marítima* var. *misera.*, *Lilaeopsis macloviana*, *Phylloscirpus deserticola* y *Eleocharis tucumanensis*. El bofedal por su

parte, está compuesto por especies de aspecto “acojinado” destacando las especies *Oxychloe adina* y *Zameioscirpus atacamensis* las cuales pueden estar acompañado por un estrato herbáceo correspondiente a pajonal hídrico de *Festuca nardifolia* o vega de *D. brevifolia*. En el caso de las unidades azonales arbustivas (tolar hídrico) está compuesto por las especies *Parastrephia lucida* y *P. lepidophylla*.

En algunos sectores, producto de eventos aluvionales, se produce la entrada de material o sustrato mineral al interior del humedal, en estos sectores, con un mayor contenido de fracción mineral en el sustrato, se presentan unidades de vegetación zonal las cuales se mezclan cartográficamente con unidades de vegetación azonal, formando un mosaico entre estos elementos. Ejemplo de ello corresponde a las unidades de tolar hídrico de *Parastrephia lepidophylla* con sectores de pajonal de *Festuca ortophylla*, cosa similar puede ocurrir en las unidades de vega de *Deyeuxia brevifolia*, en las cuales se pueden encontrar el mismo pajonal anterior.

También existen áreas desprovistas de vegetación que corresponden a sectores cubiertos de arena, ripio o sales o sectores en donde la cubierta vegetal se encuentra seca, formando una capa de mantillo de *D. brevifolia* o *Z. atacamensis*. La superficie que ocupa el suelo desnudo en el humedal corresponde a un total de 61,6 ha, repartidas en 18 unidades equivalentes al 7,2% de la superficie del humedal. Se detectó además la presencia de 6 cuerpos o cursos de agua importantes, los que representan el 0,06% de la superficie en un total de 6 ha, sin embargo, este valor considera solo los sectores ocupados por agua sin vegetación, aquellas áreas que presentan agua y vegetación han sido incorporadas dentro de las unidades descritas anteriormente (bofedales, vegas y pajonales hídricos).

c) Tendencias de uso

Población	6 a 8 personas permanentes (Comunidad Indígena de Lirima) – 15 a 20 personas relacionadas
Agricultura	No se registra en la actualidad
Uso del Agua	Uso doméstico, riego de bofedales y piscinas termales (ver Tabla IV-7)
Ganadería	Ocupación económica de 11 ganaderos de la Comunidad Indígena de Lirima con 1.150 animales en 2006 y 1.185 animales en 2010 (principalmente llamas y alpacas)
Otros	Instalaciones básicas para baños termales (turismo) Protegido como acuífero de alimentación de vegas y bofedales (DGA, 1996) Sector Pampa Lirima está en concesión vigente para exploración geotérmica
Tendencias	Prácticas ancestrales de manejo de bofedales y cultivo de quínoa en declinación, con pérdida de calidad de forraje y bajos rendimientos Cambios climáticos han tenido efectos importantes en la pérdida de ganado

Humedal	Fuente	Canal Matriz y Derivados	Nº Regantes	Superficie (Has)	Longitud (Km)
Lirima	Estero Charvinto	Canal Charvinto	s/i	s/i	0.30
	Quebrada Meirumi	Canal Pucapucone	s/i	s/i	0.20
		Total	s/i	s/i	0.50

Fuente: SAG-SIT (2011)

2.4. Sistema de Alto Cariquima (Churrullo-Turuna)

a) Características generales

Ubicado en la cuenca altiplánica, corresponde a un curso hídrico, con drenajes superiores que confluyen en un dren de escurrimiento inferior, con zonas de acumulación hídrica (lagunas) en donde se producen

gradientes de hidromorfismo que resultan en zonas de concentración salina, lo que determina diferentes cuadros de vegetación azonal, algunos con canales de regadío constituyendo cuadros con manejo hídrico.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Para este sistema se delimitó un total de 17 polígonos de vegetación en dos áreas espacialmente separadas, una al norte (Turuna: 5 polígonos) y otra al sur (Churullo: 12 polígonos). En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	H ₃	dc	1,01	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i>
2	H ₄ H ₄ H ₃	de/oa/de	7,90	Bofedal - Pajonal hídrico	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i> con pajonal hídrico de <i>Deyeuxia eminens</i>
3	H ₃	dc	5,82	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i>
4	H ₄ H ₄ H ₃	de/oa/de	16,89	Bofedal - Pajonal hídrico	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i> con pajonal hídrico de <i>Deyeuxia eminens</i>
5	H ₂ H ₄ H ₂ (a)	de/oa/de	5,87	Bofedal salino	Bofedal salino de <i>oxychloë andina</i>
6	H ₄ H ₄ H ₃	de/oa/de	1,74	Bofedal - Pajonal hídrico	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i> con pajonal hídrico de <i>Deyeuxia eminens</i>
7	H ₂ H ₄ H ₂ (a)	de/oa/de	3,40	Bofedal salino	Bofedal salino de <i>oxychloë andina</i>
8	H ₂ H ₄ H ₂ (b)	de/oa/de	4,12	Bofedal salino	Bofedal salino de <i>oxychloë andina</i>
9	H ₂ H ₄ H ₃	de/oa/de	27,65	Bofedal - Pajonal hídrico	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i> con pajonal hídrico de <i>Deyeuxia eminens</i>
10	H ₃	dc	1,68	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i>
11	H ₃ H ₂ H ₂	fd/fn/dy/oa	7,36	Pajonal hídrico	Pajonal hídrico de <i>Festuca deserticola</i> y <i>Festuca nordfolia</i>
12	H ₂ H ₆	fd/fn/oa	8,74	Bofedal	Bofedal de <i>oxychloë andina</i>
13	H ₃	fd/fn/oa	11,08	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>zameiascirpus atacamensis</i>
14	H ₃	dc/za/vw	38,83	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>zameiascirpus atacamensis</i>
15	CA	-	5,33	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua
16	H ₁ H ₁ H ₅	fd/fn/oa	2,47	Bofedal salino	Bofedal salino de <i>oxychloë andina</i>
17	CA	-	0,15	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua
18	H ₃	dc/za/vw	18,11	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>zameiascirpus atacamensis</i>
19	H ₃ H ₂ H ₂	fd/fn/dy/oa	11,74	Pajonal hídrico	Pajonal hídrico de <i>Festuca deserticola</i> y <i>Festuca nordfolia</i>
20	CA	-	2,48	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua
21	H ₂ H ₆	fd/fn/oa	9,08	Bofedal	Bofedal de <i>oxychloë andina</i>
22	ZD	-	0,31	Saltes	Saltes
23	H ₃	dc/za/vw	0,49	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>zameiascirpus atacamensis</i>
24	H ₃	dc/za/vw	0,28	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>zameiascirpus atacamensis</i>
25	H ₃	dc/za/vw	3,22	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>zameiascirpus atacamensis</i>
26	CA	-	17,39	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua
27	H ₂ H ₆	fd/fn/oa	33,07	Bofedal	Bofedal de <i>oxychloë andina</i>
28	H ₃ H ₂ H ₂	fd/fn/dy/oa	33,72	Pajonal hídrico	Pajonal hídrico de <i>Festuca deserticola</i> y <i>Festuca nordfolia</i>
29	H ₃	dc/za/vw	7,09	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>zameiascirpus atacamensis</i>

Bofedal de *Oxychloë andina* (pa'ko)

Esta es una formación densa en cojines hemisféricos de la especie dominante, entre los cuales se desarrolla un conjunto variable de especies herbáceas, destacando *Carex maritima* y *Werneria pigmaea*. En los cursos de agua se desarrollan en forma variable, pero notoria, las acuáticas *Myriophyllum quitense* y *Stuckenia filiformis*. Se ubica en las partes bajas, asociadas al curso principal de alimentación hídrica y en las zonas de drenaje lateral de canales de regadío, probablemente de mejor calidad química (menor contenido salino). En ciertas posiciones con mayor nivel de agua libre, se acompaña de un pajonal hídrico de *Deyeuxia eminens*. Ver Figura IV-9.

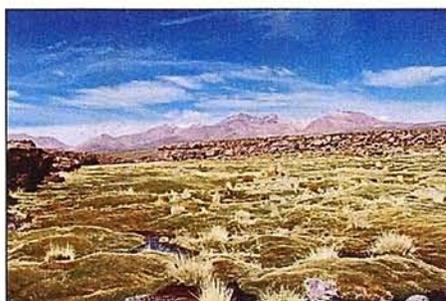


Figura IV-9. Bofedal no salino de *Oxychloë andina*, en el sector norte (Turuna) del sistema Alto Cariquima (Septiembre 2012).

Bofedal salino de *Oxychloe andina* (pa'ko)

Esta es una formación heterogénea, en donde destacan los cojines hemisféricos de *Oxychloe andina* (pa'ko), con abundantes sales de evaporación, dada la época de evaluación, acompañados por manchones de *Festuca deserticola* (waiya). Se ubica en la porción media central de este sistema, en donde el aporte hídrico es mediante riego y por lo tanto menor disponibilidad permanente, correspondiendo a la zona en donde se concentran las sales del sistema. Ver **Figura IV-10**



Figura IV-10. Al centro, vista general de bofedal salino de *Oxychloe andina*; hacia la izquierda vista de lagunas, y en centro abajo, vega salina de *Deyeuxia curvula*, en el sector norte (Turuna) del sistema Alto Cariquima (Septiembre 2012).

Vega salina de *Deyeuxia curvula*

Esta es una formación herbácea de baja altura y densidades medias a bajas, con espacios entre las "champas" de *Deyeuxia curvula*, los cuales, la mayor parte del año, están cubiertos de sales. Se caracteriza además por presentar sustrato mineral y una muy baja diversidad. En sectores con mayor disponibilidad hídrica, con agua libre, se acompaña de cojines hemisféricos de *Zameioscirpus atacamensis*.

C) Tendencias de uso

Población	1 familia (residentes y parientes que visitan ocasionalmente).
Agricultura	No existen cultivos, hay riego del bofedal.
Uso del Agua	Se registra uso de aguas superficiales, canales estanques y tuberías. Se contabilizaron 40 cabezas de ganado camélido. El ganado frecuenta el humedal con fines de pastoreo. En el pasado el ganado camélido fue utilizado en el área andina para confeccionar zapatos y correas el sebo era utilizado como lubricante y el estiércol como abono en la agricultura, su carne era empleada como alimentación, aún muchos de estos usos se conservan. A su vez algunos ejemplares de ganado camélido son ofrendados como sacrificio ofrecido para agradecer y pedir por la sustentación y protección de la población y sus animales y recursos naturales.
Ganadería	

Usos Arqueológicos y de valor patrimonial	Es importante la presencia de cerros tutelares que cumplen la función de cuidar y delimitar las distintas marcas del territorio. La Marka agrupa a los territorios socialmente construidos por varios ayllus, relacionados entre sí por lazos de parentesco o territorios comunes. Mama Huanape es el cerro tutelar de toda la Marka Cariquima. Existen sitios de valor arqueológico establecidos sin señalética. Restos de construcciones de piedras, refugios, apachetas y corrales.
Usos de vegetación nativa:	Usos constructivos y forraje: Utilización de paja brava en viviendas y para forraje de animales. Usos alimenticios: La resina de llareta es utilizada en cocimientos de alimentos. Usos medicinales: Llareta (<i>Azorella compacta</i>) es utilizada para combatir las enfermedades metabólicas, su resina es utilizada para confección de cataplasmas. Lampaya (<i>Lampaya medicinalis</i>) y Tola de río (utilizada para efectos diuréticos y nivelación del colesterol). Se hace un preparado de 6 hierbas juntas incluida la tola para combatir el resfrió. La queñoa es utilizada como diurético. Usos combustibles: Camino al humedal se observa la recolección de queñoa seca. Usos textiles: vegetación utilizada para tintura de lanas.
Patrones de uso del territorio	Caserío, con población flotante asociada a festividades y a la ganadería (pastoreo).
Cambio en la estructura de las comunidades locales	Se observa abandono de viviendas en el sector bajo del humedal.
Organizaciones sociales	En Churullo hay una comunidad Indígena de "Churullo", compuesta por el presidente y población que viene eventualmente a la localidad. Leonidas Ticuna es socio de la comunidad, la directiva no reside en la localidad.) El objetivo de la organización es el interés en la protección del ganado; protección y conservación de bofedal y el mejoramiento de la conectividad, mediante la postulación a proyectos. Los principales problemas del sector son el regadío de los bofedales, si bien se manejan una parte de este con sistemas de canales de regadío la porción restante no posee manejo, existiendo una necesidad de realizar canalizaciones de riego. En periodos estivales, cuando nieva, llueve y se incrementa el viento, una de las dificultades más importantes es el resguardo del ganado de camélidos, por lo que requieren un galón para ello. Colaboran con la organización SAG, CONADI y la Municipalidad de Colchane. La organización ha postulado a proyecto de cierre perimetral, recuperación del bofedal, radio para comunicarse (Municipalidad).
Poblados cuenca	Villablanca, Umiña, Panavinto, Cariquima Bajo, Cariquima Alto y Guatani, Chulluncané.
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio migración hacia la ciudad. El sector es muy despoblado y la población escasa tiende a ser mayor por la reticencia a migrar.
Otros	Turismo ocasional no existe señalética. No existe conexión de alcantarillado y tratamiento de aguas servidas. La posta rural del poblado Cariquima cuenta con un técnico paramédico de enfermería con ronda de visita semanal a ella acuden desde Cariquima Alto. Cuenta con conectividad vial y camino ripiado.

2.5. Sistema de Chulluncane

a) Características generales

Se ubica en la ecorregión altiplánica, en la parte superior del sistema oriental del río Cariquima. Considera un curso de agua principal, alimentado por cursos de agua provenientes de diferentes ramales, además de algunas vertientes "in situ", en donde se producen gradientes de hidromorfismo que

resultan en zonas de concentración salina y/o mayor aridez, lo que determina ligeras variantes en los cuadros de vegetación azonal, siendo destacable la homogeneidad general del sector.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 5 polígonos de vegetación. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	H _a	oa	5,00	Bofedal	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i>
2	H _s	oa ob cm js	2,19	Bofedal	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i>
3	H _e	oa	5,14	Bofedal	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i>
4	H _s	oa	3,70	Bofedal	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i>
5	H _s	dc cm oa	9,74	Vega salina	Vega salina de <i>Deyeuxia curvula</i> con <i>Carex maritima</i>
6	H _e	oa	2,51	Bofedal	Bofedal de <i>Oxychloë andina</i>

La formación dominante es la de bofedal de *Oxychloë andina*, con variaciones de densidad entre los diferentes polígonos discriminados. Además en el sector medio superior producto de un aporte aparentemente aluvional de materiales minerales, se desarrolla una vega salina de *Deyeuxia curvula* con *Carex maritima*. Interrumpiendo la continuidad de este sistema se encuentra sectores con zonas denudadas con aportes minerales y gravas que no se consideran parte del sistema. Ver Figuras IV-11 y IV-12



Figura IV-11. Vista de vega salina de *Deyeuxia curvula*, en sector medio del sistema Chilluncane (polígono 5), en donde disminuye el aporte hídrico y aumenta la aridez con la consecuente salinización del área. (Septiembre 2012).



Figura IV-12. Vista de bofedal de *Oxychloe andina* en la parte superior del sistema Chulluncane (polígono 3) (Septiembre 2012)

c) Tendencias de uso

Población	8-9 personas, 4 familias
Agricultura	Cultivo: Cebollín, ajo, papa, habas (autoconsumo). Se registra suelo en preparación y cultivo en terrazas. El Municipio de Colchane creó la oficina de Proyecto Agrícola para ayudar a impulsar técnicamente las comunidades agrícolas. Existen proyectos de tranques y canalización ya ejecutados en el sector.
Uso del Agua	Usos de agua superficial: Captaciones y canalizaciones. El agua es llevada desde el bofedal a través de sistema de tuberías a la comunidad. Sistema de riego: Canales y tuberías.
Ganadería	Según datos de entrevista fluctúan alrededor de 800 cabezas de ganado
Usos Arqueológicos y de valor patrimonial	Se registran sitios arqueológicos establecidos sin señalética. Restos de construcción de piedra. Refugios y corrales.
Usos de vegetación nativa:	Utilización de madera de Queñoa en hornos de barro. Utilización de paja brava en la techumbre de viviendas y construcción de muros.
Patrones de uso del territorio	Viviendas, terrazas abandonadas y población flotante. Otros fenómenos sociales y económicos: Se observa la utilización de paneles solares para aprovechamiento de la energía.
Cambio en la estructura de las comunidades locales	No se registra en la actualidad
Organizaciones sociales	En el poblado de Chulluncane existen dos organizaciones. Una comunidad indígena y una junta vecinal. El objetivo de la organización es la elaboración de proyectos para la comunidad, de lo cual está encargado principalmente el presidente de la comunidad. Participan de la organización Ángel Challapa y Gertrudis Moscoso (Esposa del presidente de la comunidad). Uno de los principales problemas del sector percibido por los líderes está asociado a los PUMAS, ya que siendo la ganadería uno de los principales rubros de subsistencia de la comunidad los PUMAS son una amenaza para su desarrollo. La insuficiencia del

sistema de riego, canales, es otro de los problemas de la localidad. Las organizaciones con las que mantienen colaboración y vinculación son la Municipalidad e INADAP (intención de colaborar en el desarrollo de regadío). Es una organización que no ha postulado a proyectos hasta el momento.

Poblados cuenca	Villablanca, Umíña, Panavinto, Cariquima Alto, Cariquima Bajo, Guatani
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio y migración a la ciudad en busca fuentes laborales y educación para los hijos.
Otros	Refugio para turismo de alta montaña. Chulluncane Es parte de la ruta de senderos de Chile en el tramo Chulluncane, Coyacahua. Lirima, Salar del Huasco. Ruta con señalética. Usos áreas de protección y conservación: No se registra centro de conservación ni estaciones de monitoreo meteorológico.

3. Caracterización Humedales de Precordillera

3.1. Humedal de Altuzá

a) Características generales

El humedal está ubicado en la comuna de Camiña, a una altitud promedio de 2.565 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie de 5,11 hectáreas (incluyendo zonas agrícolas actuales), la morfología general del humedal corresponde a una quebrada semi cerrada con pendientes abruptas en sus laderas (sobre 40°). Posee pendiente suave en fondo de valle, el cual está dominado por depósitos aluvionales.

La vegetación se concentra en el fondo de valle (árboles, matorrales y hierbas), alternada por sectores de cultivos "ganados" a la caja de río. Se aprecia abundante avifauna y anfibios.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Ubicado en la parte alta de la quebrada de Camiña, este sistema combina áreas de vegetación silvestre con sectores de terrazas de cultivo, que para efectos cartográficos se denominan zonas agrícolas (ZA). Por su parte las áreas de vegetación silvestre se alternan en cuadros de vegetación ripariana azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica.

En este sistema se delimitó un total de 22 polígonos de vegetación, incluyendo tres de ellos que corresponden a zonas agrícolas actuales. En la siguiente tabla se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° Polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	TIPOLOGIA DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	2A		Zona agrícola	0.50
2	1A ₂ ① ₂ ② ₂	SA - Bs - ta	Renoval de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.29
3	1A ₂ ① ₂ ② ₂	SA - Bs - ta	Renoval de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.18
4	① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA, Bs - Ag - ca	Matorral de <i>Schinus areira</i> y <i>Baccharis scandens</i> con <i>Atriplex glaucescens</i> con pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	0.23
5	① ₂ ② ₂ ③ ₂	Bs - ca, eg	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i> con <i>Equisetum giganteum</i>	0.15
6	① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA - Ag - ca, ta	Matorral de <i>Atriplex glaucescens</i> con arbustos de <i>Schinus areira</i>	0.06
7	① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA - Ag - ca, ta	Matorral de <i>Atriplex glaucescens</i> con arbustos de <i>Schinus areira</i>	0.16
8	① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA - Ag - ca, ta	Matorral de <i>Atriplex glaucescens</i> con arbustos de <i>Schinus areira</i>	0.05
9	1A ₂ ① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA - SA, Bs - Ag - ta, ca	Matorral de <i>Schinus areira</i> y <i>Baccharis scandens</i> con pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.48
10	1A ₂ ① ₂ ② ₂	SA - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.07
11	1A ₂ ① ₂ ② ₂	SA - Ag - ta	Matorral de <i>Atriplex glaucescens</i> con pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.11
12	1A ₂ ① ₂ ② ₂	SA - Bs - ad	Pradera de <i>Arundo donax</i> con Renoval de <i>Schinus areira</i> y matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.05
13	① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA - ad - eg	Pradera de <i>Equisetum giganteum</i> con <i>Arundo donax</i>	0.56
14	① ₂ ② ₂ ③ ₂	Bs, SA - ta, ca, eg	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.40
15	① ₂ ② ₂ ③ ₂	Bs, SA - ta, ca, eg	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.15
16	① ₂ ② ₂ ③ ₂	Bs, SA - ta, ca, eg	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.31
17	1A ₂ ① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA - Bs - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.53
18	1A ₂ ① ₂ ② ₂ ③ ₂	SA - Bs - ta	Renoval de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.22
19	2A		Zona agrícola	0.41
21	2A		Zona agrícola	0.14
22	2A		Zona agrícola	0.11

En la mayoría de los polígonos discriminados, está presente la especie arbórea *Schinus areira* (= *Schinus molle* var. *areira*), a veces conformando renovales (polígonos 1, 8, 12) o matorrales (polígonos 2 y 5) o bien individuos esparcidos, significativos cartográficamente o no (polígono 4 ó 6, 7, 9, 10 y 11). Situación similar representa *Baccharis scandens*, especie arbustiva, muy frecuente formando matorrales (Ver Figura IV-13), la cual acompaña a la anterior cuando ésta conforma renovales (polígonos 1, 8, 12) o matorrales conjuntos (polígonos 2 y 5) o bien con otras fisonomías (polígonos 10 y 11) o con individuos dispersos (polígonos 3 y 9).

Respecto a las especies herbáceas, *Tessaria absinthioides*, *Equisetum giganteum* y *Cortaderia jubata*, normalmente se encuentran combinadas y se asigna a una de ellas la mayor importancia, existiendo una leve diferencia en sus preferencias ambientales; *Tessaria absinthioides* prefiere sectores más secos y con mayor salinidad, mientras *Equisetum giganteum* y *Cortaderia jubata* se ubican en sectores húmedos a hídricos con menores afloramientos salinos. Estas especies son generales a todos los sistemas de vegetación azonal hídrica de quebradas de baja a mediana altitud; mientras aquí en Altuza, se encuentra *Arundo donax*, una especie cultivada y que en el área se presenta asilvestrada en un par de polígonos (8 y 9).

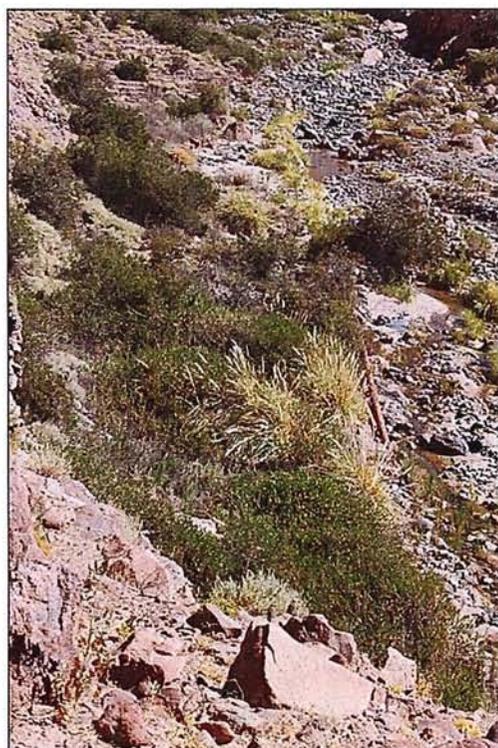


Figura IV-13. Vista de sistema de Matorral de *Baccharis scandens* con pradera de *Cortaderia jubata* (polígono 4) en el sector Altuza de la quebrada de Camiña (noviembre 2011)

c) Tendencias de uso

Población	No existen habitantes permanentes, no obstante, posee ocupación económica por parte de habitantes de distintas localidades de la Quebrada de Camiña,
-----------	--

	principalmente Apamilca (al menos 11 agricultores)
Agricultura	Sectores de cultivo (canchones) de zanahorias, ajo, cebollines y alfalfa Obras de recuperación de tierras agrícolas apoyadas por fondos de programas INDAP (PRODESAL – Municipalidad de Camiña)
Uso del Agua	Captaciones de agua para riego, con 2,6 Km de canales y superficie potencial de riego de 7 hectáreas (ver Tabla IV-8)
Ganadería	No se registra
Otros	DOH realiza obras de encausamiento de la quebrada para reducir vulnerabilidad de predios ante las crecidas
Tendencias	Recuperación de tierras agrícolas y desarrollo del sector se vería favorecido con el futuro embalse previsto para la sección superior de la quebrada de Camiña Municipio de Camiña busca potenciar agroturismo

Humedal	Fuente	Canal Matriz y Derivados	Nº Regantes	Superficie (Has)	Longitud (Km)
Altuza (sector Juture)	Estero Camiña	Juture Arriba	1	0.32	0.05
		Juture Centro	1	0.90	0.01
		Juture Abajo	1	0.32	0.10
		Juture	3	0.77	0.30
		Choque	1	0.27	0.10
		Quimpaza	2	0.27	0.25
		Juture Chico	1	0.05	0.08
		Queruta	3	2.83	0.80
		Cora-Corane	7	0.97	0.80
		Molline	1	0.49	0.10
		Total	21	7.19	2.59

Fuente: MOP-DGA (1983). Catastro general usuarios de aguas Quebrada Camiña, I Región, Provincia de Iquique. CEPA Ltda.

3.2. Humedal de Iquiuca – Parca

a) Características generales

El humedal está ubicado en la comuna de Pozo Almonte, a una altitud promedio de 2.592 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie total de 24,07 hectáreas, la morfología general del humedal corresponde a una quebrada cerrada con pendientes abruptas en sus laderas (sobre 40 °). Posee pendiente suave en fondo de valle, el cual está dominado por depósitos aluvionales y provistos de abundante y diversa vegetación. Se aprecia abundante y variada avifauna y presencia de anfibios.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Ubicado en la parte media superior de la quebrada de Parca, este sistema actualmente considera sectores de cultivo con áreas de vegetación silvestre ripariana en las cuales se alternan cuadros de vegetación azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los 22 polígonos resultantes.

N° POLIGONO	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	l ₂ ② ₂ ③ ₂ h ₂	MP - Bs - eg, ca - mp	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	0.82
2	l ₂ ② ₂ ③ ₂ ④ ₂	SA - Bl, Bs - ca, ta	Renoval de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i> y pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	1.88
3	l ₂ ② ₂ ③ ₂ ④ ₂	MP - Bs - eg, ca	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	0.33
4	Δ ₂ ② ₂ ③ ₂ ④ ₂ h ₂	MP - Bs - Bl - ta - mp	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con pradera de <i>Tessaria obsinthioides</i>	1.06
5	l ₂ ② ₂ ③ ₂ ④ ₂ h ₂	MP - Bs - ca, eg - mp	Bosque de <i>Morella pavanis</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i> con pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	0.52
6	l ₂ l ₃ ② ₂ ③ ₂ h ₂	MP - MP - Bs - ca, ta, eg - mp	Bosque de <i>Morella pavanis</i> con <i>Baccharis scandens</i> y pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	0.32
7	② ₂ ③ ₂ ④ ₂ h ₂	Bl - Bl - ta, ca - mp	Matorral de <i>Baccharis salicifolia</i>	0.26
8	l ₄ l ₃ ② ₂ ③ ₂ h ₂	SA, MP - SA - Ag - ta	Renoval de <i>Morella pavanis</i> con pradera de <i>Tessaria obsinthioides</i> con matorral de <i>Atriplex glaucescens</i>	1.32
9	l ₂ ② ₂ ③ ₂ h ₂	MP - MP, Bs - eg, ca - mp	Bosque de <i>Morella pavanis</i> con pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	0.55
10	Δ ₂ ② ₂ ③ ₂ h ₂	MP - Bl - ca, ta - mp	Matorral de <i>Morella pavanis</i> con <i>Baccharis salicifolia</i>	0.84
11	l ₂ ② ₂ ③ ₂	MP, SA - MP, Bs, Bl - ta, ca	Pradera de <i>Tessaria obsinthioides</i> con matorral de <i>Morella pavanis</i>	1.87
12	za		Zona agrícola	3.20
13	l ₂ ② ₂ l ₂	SA - Bl - Ec, Tc	Matorral de <i>Baccharis salicifolia</i> con renoval de <i>Schinus areira</i>	2.93
14	l ₂ l ₃ ② ₂ ③ ₂ ④ ₂	MP - SA - MP, Bs, Bl - ca, eg	Renoval de <i>Morella pavanis</i> con matorral de <i>Baccharis spp.</i> y pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	2.74
15	za		Zona agrícola	0.62
16	② ₂ ③ ₂ h ₂	Bl - ta, ca	Matorral de <i>Baccharis salicifolia</i> con pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	0.14
17	② ₂ l ₂	Bl - Ec, Tc	Matorral de <i>Baccharis salicifolia</i>	0.06
18	l ₂ ② ₂ ③ ₂ h ₂	MP - Bs - ca	Bosque de <i>Morella pavanis</i>	0.03
19	l ₂ ② ₂	MP - Bs	Bosque de <i>Morella pavanis</i>	0.46
20	② ₂	Bs	Matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.54
21	l ₂ l ₃ ② ₂	MP - MP - MP, Bs	Renoval de <i>Morella pavanis</i>	1.84
22	l ₂ ② ₂	MP - Bs	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con renoval de <i>Morella pavanis</i>	1.74

En este sistema son relevantes las especies arbóreas *Morella pavanis* y *Schinus areira* (= *Schinus molle* var. *areira*), conformando bosques (polígonos 5, 6, 9, 18 y 19), renovales (polígonos 2, 8, 14 y 22). *Baccharis scandens*, es la especie arbustiva más frecuente, formando matorrales con praderas diversas (polígonos 1, 3, 4, 13, 20 y 22). Aquí aparece como especie dominante arbustiva, *Baccharis salicifolia* en los polígonos 7, 13, 16 y 17. Ver Figura IV-14.

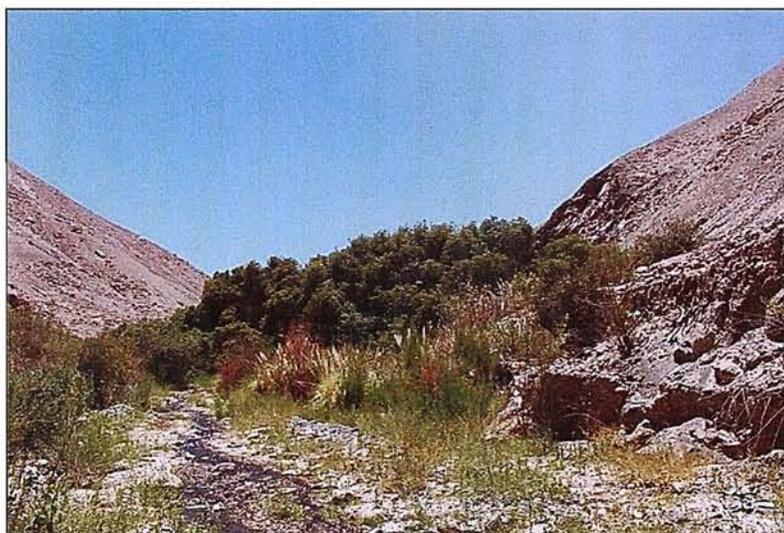


Figura IV-14. En primer plano vista de pradera de *Melilotus parviflorus*, especie ruderal alóctona indicadora de alteración ambiental por agricultura y en segundo plano bosque de *Morella pavanis* (noviembre 2011)

c) Tendencias de uso

Población	Población permanente de 9 personas (4 familias) además de 2 familias que alternan su estadía entre los grandes centros poblados de la región y la localidad
Agricultura	Cultivos de frutales y hortalizas
Uso del Agua	Riego de cultivos y uso doméstico 6,67 Km de canales con una superficie potencial de riego de 16 hectáreas (ver Tabla IV-9)

Ganadería	No se registra La presencia de la especie <i>Morella pavonis</i> (propia de ambientes naturales con baja intervención y especie clasificada como <i>Vulnerable</i>) en este humedal es significativa,
Otros	sumándose a registros anteriores en Imagua y Guatacondo Entre 2000 y 2009 se han realizado regularizaciones de propiedad indígena en la localidad de Parca
Tendencias	Se realizan acciones de fomento con aportes privados (Minera Cerro Colorado) y públicos (PRODESAL) para recuperación de actividad frutícola (plantación de tumbos)

Humedal	Fuente	Canal Matriz y Derivados	Nº Regantes	Superficie (Has)	Longitud (Km)
Iquiuca - Parca	Estero Parca	Canal Parca	269	15.44	6.21
	Vertiente Iquiuca	Canal Guacane	8	0.34	0.46
		Total	277	15.78	6.67

Fuente: MOP-DGA (1983). Catastro general usuarios de aguas Quebrada Quipisca, I Región, Provincia de Iquique. CEPA Ltda.

3.3. Humedal de Quipisca

a) Características generales

El humedal está ubicado en la comuna de Pozo Almonte, a una altitud promedio de 1.869 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie total de 11,18 hectáreas, la morfología general del humedal corresponde a una quebrada cerrada con pendientes abruptas en sus laderas (sobre 40°). Posee pendiente suave en fondo de valle, el cual está dominado por depósitos aluvionales. La vegetación natural es escasa y se concentra en ciertos sectores bien delimitados del fondo de valle (árboles, matorrales y hierbas). Se aprecian sectores de plantaciones de árboles frutales (granadas, membrillos y peras de pascua) y cultivos en las terrazas fluviales altas (alfalfa y hortalizas).

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Ubicado en la parte inferior de la quebrada de Parca, este sistema actualmente considera principalmente sectores de cultivo con reducidas áreas de vegetación silvestre ripariana en las cuales se alternan cuadros de vegetación azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los 11 polígonos resultantes.

Nº POLÍGONO	FORMACION DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	IA ₃ (1) ₃	SA - BI	Renoval de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Baccharis salicifolia</i>	1.58
2	ZA		Zona agrícola	1.72
3	IA ₃ (1) ₂	SA - BI	Matorral de <i>Baccharis salicifolia</i> con árboles de <i>Schinus areira</i>	1.04
4	(1) ₂ (1) ₁	BI - eg, ta, ca	Pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	0.35
5	ZA		Zona agrícola	0.92
6	ZA		Zona agrícola	0.87
7	ZA		Zona agrícola	0.77
8	ZA		Zona agrícola	0.79
9	(1) ₂	eg, ta, ca, ad	Pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	1.66
10	ZA		Zona agrícola	0.30
11	IA ₃ (1) ₂ (1) ₄	SA - Bs - ta, eg	Renoval de <i>Schinus areira</i> con Matorral de <i>Baccharis salicifolia</i> , con pradera de <i>Tessaria abstinoides</i>	1.18

En este sistema es relevante la especie arbórea *Schinus areira* (= *Schinus molle* var. *areira*), conformando renovales (polígonos 1 y 11). *Baccharis salicifolia*, es la especie arbustiva frecuente, formando

matorrales (polígono 3) ver **Figura IV-15**, o bien acompañando los renovales de *Schinus areira*. En el caso de las praderas, la especie significativa resulta *Equisetum giganteum*.

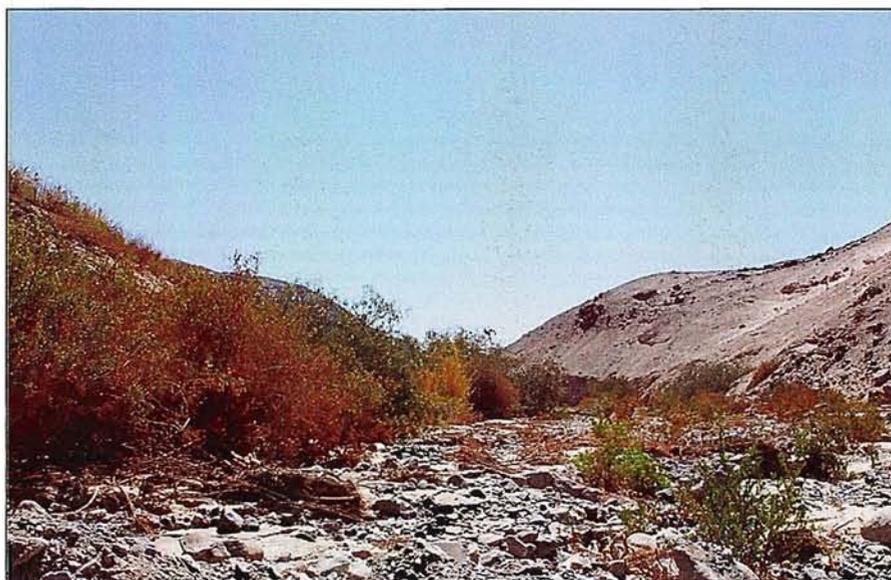


Figura IV-15. Vista del matorral de *Bacharis salicifolia* (polígono 3) (noviembre 2011)

c) Tendencias de uso

Población	5 familias permanentes y 5 familias que alternan su estadía entre los centros poblados mayores (Iquique, Pozo Almonte y Huara) y la localidad
Agricultura	15 hectáreas productivas con plantaciones de árboles frutales (granada y membrillo) y sectores con cultivo de hortalizas para autoconsumo (partes altas de las terrazas fluviales)
Uso del Agua	Riego de cultivos, 1,92 Km de canales con superficie de riego de 2,28 hectáreas para 1983 (ver Tabla IV-10), la que se ha incrementado por tecnificación del riego
Ganadería	Crianza de conejos
Otros	Replamamiento del sector en los últimos 4 años y regularización de propiedad indígena en el período 2000-2009
Tendencias	Incremento de superficie de producción de frutales, incorporando la plantación de tumbos

Humedal	Fuente	Canal Matriz y Derivados	Nº Regantes	Superficie (Has)	Longitud (Km)
Quipisca	Vertiente Puquio Quipisca	Canal Catitixa	1	0.22	0.17
		Canal Tauquinsa	2	0.57	0.36
		Canal Tauquinsa 1	1	0.01	0.24
		Canal Liaxa	7	0.35	0.16
		Canal Accha	35	1.13	0.99
		Total	46	2.28	1.92

Fuente: MOP-DGA (1983). Catastro general usuarios de aguas Quebrada Quipisca, I Región, Provincia de Iquique. CEPA Ltda.

3.4. Humedal de Chiapa

a) Características generales

Ubicado en la parte media superior de la quebrada de Aroma, este sistema actualmente considera principalmente áreas de vegetación silvestre ripariana en las cuales se alternan cuadros de vegetación azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 26 polígonos de vegetación en dos áreas espacialmente separadas, una al oeste de la localidad de Aroma (Chiapa: 18 polígonos) y otra al este (Alto Chiapa: 8 polígonos). En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	(LB) ₂ (H) ₃	Bc/ta/cj	0,37	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
2	(LB) ₃ (H) ₄ (H) ₅	Aa Bc/ta/cj	4,09	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
3	(LB) ₂ (H) ₄ (H) ₅	Bc/ta/cj	0,58	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
4	(LB) ₄	Aa	2,70	Matorral	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>
5	(LB) ₄	Aa	2,24	Matorral	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>
6	(LB) ₃ (H) ₂ (H) ₂	Bc/cj/ta	5,27	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Baccharis confertifolia</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i>
7	(LB) ₂ (H) ₅	Bc/ta/cj	1,27	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
8	ZA	-	2,25	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
9	(LB) ₂ (H) ₅	Bc/ta/cj	4,14	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
10	(LB) ₁ (H) ₄ (H) ₄	Bc/cj/ta	0,22	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
11	(LB) ₂ (LB) ₄	Bc/ Aa Bc	2,43	Matorral	Matorral de <i>Baccharis confertifolia</i> con <i>Atriplex atacamensis</i>
12	(H) ₈ (H) ₄	sc/ta/cj/eg	2,44	Totoral	Totoral de <i>Schoenoplectus californicus</i> y <i>Cortaderia jubata</i>
13	(LB) ₃ (H) ₂ (H) ₂	Bc/cj/ta	2,11	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Baccharis confertifolia</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i>
14	(LB) ₁ (H) ₄ (H) ₄	Bc/cj/ta	4,73	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
15	(LB) ₄	Bc/Aa	0,53	Matorral	Matorral de <i>Baccharis confertifolia</i> con <i>Atriplex atacamensis</i>
16	(LB) ₁ (H) ₂ (H) ₄	Bc/cj/ta	1,05	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i> y matorral de <i>Baccharis confertifolia</i>
17	ZD	-	6,25	Saral desnudo	Saral desnudo
18	LA ₁ (LB) ₁ (LB) ₄	SA/ Bc/ Aa	7,04	Matorral	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>
19	LA ₁ (LB) ₂	SA/ Aa	0,83	Matorral con árboles	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con árboles de <i>Schinus molle</i>
20	LA ₁ (LB) ₂ (H) ₃	SA/ Aa/ cj/ eg	2,10	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con <i>Cortaderia jubata</i>
21	(LB) ₃	Aa	8,29	Matorral	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>
22	(LB) ₁ (H) ₂	Bc/ cj	2,37	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con <i>Cortaderia jubata</i>
23	(H) ₅	Cj/ta/eg	3,58	Cortaderal	Cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> con <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Equisetum giganteum</i>
24	LA ₁ LA ₂ (LB) ₃	SA/ SA/ Aa	4,27	Matorral con árboles	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con árboles de <i>Schinus molle</i>
25	LA ₂ (LB) ₄ (LB) ₂	SA/ Aa/ Bc/ Bc	8,92	Matorral con árboles	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con <i>Baccharis scandens</i> y árboles de <i>Schinus molle</i>
26	ZA	-	1,32	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas

En este sistema es relevante la especie arbórea *Schinus areira* (= *Schinus molle* var. *areira*), acompañando matorrales de *Atriplex atacamensis*, los que conforman unidades con menor dependencia hídrica (polígonos 18, 19, 20, 24, 25). *Baccharis confertifolia*, es la especie arbustiva frecuente, formando matorrales exclusivamente en el sector oeste de este sistema (polígonos 6, 11, 13 15), hacia el sector este, es remplazado por *Baccharis scandens*. En ambos sectores son frecuentes los matorrales de *Atriplex atacamensis*. Ver Figura IV-16

Las formaciones herbáceas están constituidas principalmente breadales de *Tessaria absinthioides* acompañados por *Cortaderia jubata*, la primera en las posiciones más salinas y áridas, mientras que la segunda está asociada a afloramientos hídricos al igual que el totoral de *Schoenoplectus californicus* (polígono 12).



Figura IV-16. Vista del matorral de *Baccharis confertifolia* (polígonos 1 y 6). Qda. De Aroma, sector Chiapa oeste (Septiembre 2012)

c) Tendencias de uso

Población	No se registra
Agricultura	Cultivos: Cebolla, orégano, maíz (Zea Mays) en sistemas de andérfas. Se utiliza para cierre de áreas de cultivo pircas divisorias. Usos de agua superficial: Captaciones y canalizaciones. Sistema de riego: Tuberías, canales y estanques.
Uso del Agua	La comunidad de Chiapa conserva un ancestral sistema de riego. El ciclo de riego está organizado a partir de un calendario anual que divide el año en cuatro períodos llamados collantas. Los cuatro ciclos de riego siguen a la actividad comunitaria de limpia de canales. El sistema de riego permite la asignación y distribución del uso de las aguas de regadío a cada comunero que posee derechos ancestrales sobre estas. Las aguas provienen de las vertientes que nacen a los pies del cerro Tata Jachura. Hasta hace poco se practicaban las ferias fronterizas para intercambios de producto
Ganadería	Movilidad estacional del ganado, tenencia del ganado en las laderas. 40 llamas.
Usos Arqueológicos y de valor patrimonial	Sitios establecidos sin señalética, se observan restos de construcción de piedra (corrales). En el cerro Siñahuacha hay restos de antiguos cementerios prehispánicos. En quebrada Aroma por el lado sur se encuentran petroglifos realizados con piedras afiladas, con diseños de figuras zoomorfas como camarón de río (<i>Chyphiops caementarius</i>), perros, camélidos y figuras antropomorfas como pastores y danzantes. Este fue un sector de intenso tráfico caravanero e intercambio de productos, durante el período pre inca e inca. Concentrándose principalmente en el sector Alto Parcollo. Tata Jachura, situado al este de Chiapa es el cerro tutelar al cual se le brindan ofrendas para la fiesta de carnaval. En la cosmovisión Aymara los malkus (cerros) juegan una importante función, están los cerros conectados entre sí, se comunican entre ellos en un sentido de continuidad territorial y cercanía. Estos tienen la capacidad de modificar el clima como el viento, heladas, granizadas y lluvias. Se le llevan ofrendas los días de carnaval.
Usos de vegetación nativa:	Usos constructivos: Utilización de paja brava en viviendas abandonadas. Usos forraje: Paja brava utilizada para forrajes de ganado camélido.
Patrones de uso del territorio	Exploración geotérmica Puchuldiza sur 2

Cambio en la estructura de las comunidades locales	Terrazas y viviendas abandonadas.	
Organizaciones sociales	No se registra	
Poblados cuenca	Lupe -Puchuldiza, Chullumpire Alto, Chullumpire Bajo, Chiapa, Jaiña, Aroma, Aroma Bajo, Spiza Sotaca, Cairo.	
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio migración hacia la ciudad. Ruta eco-turística / ruta vehicular señalizada.	
Otros	El humedal se encuentra en un Área Silvestre protegida por CONAF es parte del Parque Nacional Isluga. el 30 de noviembre se celebra la fiesta de San Andrés. En esta ocasión se celebra a su vez que el consejo de Malkus (cerros) se junta a decidir sobre las características que adquirirá el clima. Posta Rural en Chiapa con un técnico paramédico de enfermería, rondas mensuales de visita. Conectividad vial con caminos ripiados.	

3.5. Humedal de Guaviña

a) Características generales

Ubicado en la parte media superior de la quebrada de Tarapacá, este sistema actualmente considera principalmente sectores de cultivo intensivo alternado con áreas de vegetación silvestre ripariana.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 38 polígonos de vegetación. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

Nº polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	ZA	-	0,37	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
2	ZA	-	0,23	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
3	ZA	-	0,22	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
4	ZA	-	1,50	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
5	ZA	-	1,34	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
6	ZA	-	2,56	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
7	Ⓟ ₃ Ⓜ ₂	Bu/ eg dj	0,33	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Equisetum giganteum</i>
8	SD	-	0,21	Suelo desnudo	Suelo desnudo
9	Ⓟ ₂ Ⓜ ₂ Ⓜ ₂	Bu/ ed/ dj eg	2,81	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Equisetum giganteum</i> y <i>Arundo donax</i>
10	LA ₂ Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ ta dj	1,60	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i>
11	Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	SA/ dj	8,42	Cortaderal con matorral herbáceo	Cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> con árboles de <i>Schinus molle</i>
12	SD	-	0,38	Suelo desnudo	Suelo desnudo
13	LA ₂ LA ₂ Ⓟ ₃ Ⓜ ₂ Ⓜ ₂	SA/ SA/ Bu/ Ae/ ta	0,42	Matorral - breadal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con <i>Atriplex atacamensis</i> y breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> y árboles de <i>Schinus molle</i>
14	ZA	-	7,34	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
15	SD	-	0,24	Suelo desnudo	Suelo desnudo
16	LA ₂ Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ dj ed	0,27	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Arundo donax</i>
17	LA ₂ Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ Ae	0,09	Matorral - breadal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con <i>Atriplex atacamensis</i> y breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
18	LA ₂ Ⓟ ₂ Ⓜ ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ Ae/ ta	1,12	Matorral - breadal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con <i>Atriplex atacamensis</i> y breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
19	SD	-	0,57	Suelo desnudo	Suelo desnudo
20	SD	-	0,08	Suelo desnudo	Suelo desnudo
21	LA ₂ Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ eg ed	0,82	Matorral - Calcestral	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con <i>Calceolaria</i> de <i>Arundo donax</i> y <i>Equisetum giganteum</i>
22	SD	-	0,14	Suelo desnudo	Suelo desnudo
23	Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	Bu/ eg	0,20	Matorral - Equisetal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con equisetal de <i>Equisetum giganteum</i>
24	LA ₂ Ⓟ ₂	MP/ Be	0,14	Matorral	Matorral de <i>Baccharis scandens</i>
25	Ⓟ ₂ Ⓜ ₂ Ⓜ ₂	Bu/ dj/ tp	2,90	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Equisetum giganteum</i>
26	Ⓟ ₂ LA ₂ Ⓟ ₃	SA/Ae	0,38	Matorral con árboles	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con árboles de <i>Schinus molle</i>
27	LA ₂ Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ ta dj	0,12	Parque Matorral	Parque de <i>Schinus molle</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i> y breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i>
28	LA ₂ LA ₂ Ⓟ ₂	SA/ SA/ Ae Bu	0,59	Boque - Matorral	Boque de <i>Schinus molle</i> con matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Baccharis scandens</i>
29	SD	-	0,12	Suelo desnudo	Suelo desnudo
30	Ⓟ ₂ LA ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ dj eg	0,07	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Equisetum giganteum</i>
31	ZA	-	0,19	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
32	LA ₂ Ⓟ ₂	SA/ Ae Bu	0,13	Matorral con árboles	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> y <i>Baccharis scandens</i> con árboles de <i>Schinus molle</i>
33	LA ₂ LA ₂	SA/ Bu	0,20	Matorral con árboles	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con árboles de <i>Schinus molle</i>
34	LA ₂	SA	0,30	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
35	SD	-	0,33	Suelo desnudo	Suelo desnudo
36	LA ₂ Ⓟ ₂	SA/ Ae	0,55	Matorral con árboles	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con árboles de <i>Schinus molle</i>
37	LA ₂ Ⓟ ₂ Ⓜ ₂	SA/ Bu/ eg dj	2,87	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Equisetum giganteum</i>
38	ZA	-	11,31	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas

En este sistema, si bien está presente en la mayoría de los polígonos, la especie arbórea *Schinus areira* solo acompaña tanto a matorrales de *Baccharis scandens* y/o, como a breadales y cortaderales. *Baccharis scandens*, es la especie arbustiva frecuente, formando matorrales, mezclados con formaciones herbáceas ver Figura IV-17.

Las formaciones herbáceas están constituidas principalmente breadales de *Tessaria absinthioides* y cortaderales de *Cortaderia jubata* acompañada o no por *Equisetum giganteum*, los primeros en las posiciones más salinas y áridas, mientras que los segundos están asociados a afloramientos hídricos. También son importantes las áreas de suelo desnudo (SD) que corresponden a sectores erosionados por efecto de procesos aluvionales catastróficos recientes, como así mismo los sectores que corresponden a áreas de cultivo (ZA).



Figura IV-17. Vista del matorral de *Baccharis scandens*. Quebrada de Tarapacá, sector Guaviña (Septiembre 2012)

c) Tendencias de uso

Población	40 personas/ 20 familias
Agricultura	Existe programa de riego de INDAP. Cultivos limón, guayaba, mandarina, naranja, membrillo, alfalfa, maíz y cebollín.
Uso del Agua	Agua superficial utilizada mediante captaciones y canalizaciones. Sistema de riego por tuberías.
Ganadería	Ovino, 100 cabezas, tenencia en corrales, alimentación con alfalfa y cultivos locales. Porcino, 3, Tenencia en corrales, alimentación con cultivos locales
Usos	
Arqueológicos y de valor patrimonial	Restos de piedra corrales y cementerio indígena
Usos de vegetación nativa:	Uso de madera del árbol del membrillo para leña. Se utilizan cañas y paja iro en construcción de viviendas. Usos de Tola lampayo para fines medicinales.
Patrones de uso del territorio	Terrazas abandonas/ Poblaciones flotante asociada a festividades de la localidad. Proyecto de agua potable y conexión alcantarillado, MOP.
Cambio en la estructura de las comunidades locales	No se registra
Organizaciones sociales	En Guaviña hay una comunidad indígena y una junta vecinal. Ambas de carácter indígena. Las organizaciones se preocupan de buscar financiamiento con organismos estatales para el desarrollo de proyectos como los canales de regadío de la comunidad. Los principales problemas detectados por sus líderes en el sector son en cuanto al riego y al sistema de canalización, este se encuentra en mal estado, impidiendo un óptimo regadío. A su vez existen dificultades de conectividad, ya que la comunicación telefónica para realizarla requiere de caminar hasta la cima de los cerros. Las limitadas horas de electricidad con que cuenta el poblado impide mantener alimentos, alumbrar en la madrugada, entre otras. Existe una necesidad importante de maquinarias para la agricultura como una mula mecánica que permita facilitar los trabajos de cultivo. En cuanto al agua potable de la localidad no se encuentra en óptimas condiciones. Organizaciones que colaboran: CONADI y SERVIU.
Poblados cuenca	San Martín Pucapucone, Coscaya, Pachica Alto, Mocha Alto, Sibaya Alto, Cultane, Alto Tarapacá y Lirima.
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio migración hacia la ciudad.
Otros	Turismo eventual. Existe un albergue turístico de propiedad de la comunidad. Los ingresos van directamente para la comunidad de Guaviña. Conectividad rural caminos ripiados.

3.6. Humedal de Suca

a) Características generales

Ubicado en la porción media inferior de la quebrada de Chiza, este sistema considera una importante área cultivada, aguas arriba del área evaluada y algunos sectores de cultivo abandonados, los cuales han sido colonizados por la vegetación silvestre principalmente de carácter ripariana.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 18 polígonos de vegetación. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	△ ₁	Pa	0,34	Carrizal	Carrizal de <i>Phragmites australis</i>
2	LA ₁ LA ₂ ⊕ ₁ H ₁	SA/ SA/Bc Bc/ ta	1,25	Bosque - Matorral	Bosque de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Baccharis confertifolia</i> y brechal de <i>Tessaria absinthioides</i>
3	ZA	-	1,82	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
4	LA ₁ ⊕ ₁	SA/ Bc	4,05	Parque	Parque de <i>Schinus areira</i>
5	△ ₁	Pa	1,18	Carrizal	Carrizal de <i>Phragmites australis</i>
6	ZD	-	0,36	Suelo desnudo	Suelo desnudo
7	LA ₁ H ₁	PD/ cj	1,32	Cortaderal	Cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i>
8	LA ₁ ⊕ ₁ H ₁	SA/ Bc/ cj ta	1,84	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>
9	⊕ ₁ H ₁	Bc/ cj eg	0,96	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Equisetum giganteum</i>
10	⊕ ₁ H ₁	Bc/ ta	1,49	Matorral - brechal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con brechal de <i>Tessaria absinthioides</i>
11	LA ₁ LA ₂ ⊕ ₁ H ₁	SA/ SA/ Bc Bc/ ta	2,10	Bosque matorral	Bosque de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Baccharis confertifolia</i> y brechal de <i>Tessaria absinthioides</i>
12	LA ₁ ⊕ ₁ H ₁	MP/ cj eg/ ta cf eg	1,19	Brechal	Brechal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Cortaderia jubata</i>
13	LA ₁ ⊕ ₁ H ₁ H ₂	PD SA/ Bc Bc/ ad/ ta/ md	4,49	Cultivos agrícolas (abandonados)	Cultivos agrícolas (abandonados)
14	⊕ ₁ H ₁ H ₂	eg pa cj ta/ md	1,12	Equisetal	Equisetal de <i>Equisetum giganteum</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>
15	LA ₁ ⊕ ₁ H ₁ H ₂	PT PD SA/ Bc Bc/ ta/ cj/ md	0,91	Cultivos agrícolas (abandonados)	Cultivos agrícolas (abandonados)
16	LA ₁ ⊕ ₁ LB ₁ H ₁	SA/ Bc/ Bc/ tp md	6,43	Matorral con árboles	Matorral de <i>Baccharis confertifolia</i> y <i>Baccharis scandens</i> con árboles de <i>Schinus areira</i>
17	LB ₁ H ₁ H ₂	Bc/ cj ta/ md	1,01	Cultivos agrícolas (abandonados)	Cultivos agrícolas (abandonados)
18	LA ₁ H ₁ H ₂	SA/ ta/ tp	7,54	Brechal con árboles	Árboles de <i>Schinus areira</i> con <i>Tessaria absinthioides</i>

Aquí la especie arbórea más importante nuevamente resulta *Schinus areira*, llegando a conformar bosques (polígonos 2 y 11), lo cual podría indicar un mejor estado de este sistema, sin embargo casi toda el área ha estado sometida a intervenciones agrícolas, lo que se demuestra en la presencia de sectores de cultivo abandonados. Las especies arbustivas más importantes son *Baccharis confertifolia* y *Baccharis scandens*, las cuales conforman matorrales que van acompañados de brechales y/o cortaderas. Resulta destacable la presencia de *Phragmites australis* como dominante, conformando carrizales, especie herbácea que si bien no es escasa, es poco frecuente su abundancia local. Ver Figura IV-18.

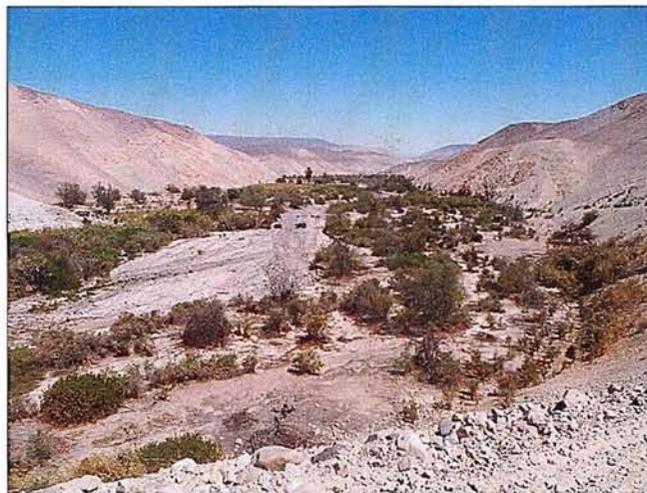


Figura IV-18. Vista de vegetación azonal, compuesta por *Schinus areira*, *Baccharis confertifolia* y *Baccharis scandens* acompañadas de brechal de *Tessaria absinthioides* con *Cortaderia jubata*. Sector quebrada de Suca (Septiembre 2012)

c) Tendencias de uso

Población	No se registra en esta oportunidad
Agricultura	Cultivos de maíz, cebolla, ajo entre otros SAG ha impulsado desarrollo de agricultura orgánica. Los cultivos en sector bajo en terrazas aluviales son limón, guayaba, mango, zanahorias, betarraga, alfalfa y olivo.
Uso del Agua	Terrenos salinos. Usos de agua subterránea de pozos. Sistema de riego: estanques y tuberías de riego por goteo.
Ganadería	Porcino, 3 cabezas, tenencia en corrales, avícola, 250 aves, tenencia en corrales, ovino, 14 cabezas, tenencia en corrales
Usos	
Arqueológicos y de valor patrimonial	Se observan restos de construcción de piedra, corrales en sector oeste del humedal.
Usos de vegetación nativa:	No se registra
Patrones de uso del territorio	Agrícola y ganadero de subsistencia
Cambio en la estructura de las comunidades locales	Se visualiza estanque destruido, probablemente arrastrado por el río en alguna eventual crecida de este.
Organizaciones sociales	Pepe Chambe /Vicepresidente junta vecinal. En el poblado de Suca existe una comunidad indígena y una junta vecinal. El objetivo de la junta vecinal es principalmente potenciar el progreso agrícola del sector, mediante el desarrollo de proyectos. Los principales problemas detectados por los dirigentes son: Inexistencia de una Escuela, que permita a la población permanecer en la localidad sin tener que migrar para educar a sus hijos. Esto lo han solicitado al municipio, en ocasiones anteriores, pero no han tenido respuesta de ello. A su vez otro problema son las tronaduras de las mineras próximas, las cuales desvían el escurrimiento subterráneo del agua. Otras organizaciones que colaboran son: CONADI (estanques/maquinarias), INDAP, Municipalidad. La organización ha postulado a proyectos de mejoramiento de riego, solicitud de maquinarias agrícolas y la instalación de internet, lo que ha permitido la comunicación de la comunidad.
Poblados cuenca	Nama, Quipinta-Cuanaya, Cutijmaya, Miñe Miñe, Chiza, Liga.
Tendencias	En años anteriores residían pocos habitantes (2 personas), pero en la actualidad ha habido un repoblamiento de la localidad asociada a la agricultura. Población que ha tratado de impulsar este último rubro solicitando financiamiento a organismo estatales.
Otros	No se registra turismo

3.7. Humedal de Ariquilda

a) Características generales

Ubicado en la parte baja de la quebrada de Aroma, este sistema actualmente considera principalmente áreas de vegetación silvestre ripariana, en las cuales se alternan cuadros de vegetación azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 17 polígonos de vegetación en dos áreas espacialmente separadas, una al oeste (Pampa Ariquilda; 5 polígonos) y otra al este (Quebrada Ariquilda; 12 polígonos). En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	(H) ₁	ta sc	1,66	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Schoenoplectus californicus</i>
2	(B) ₁ (H) ₂ H ₃	Aa/ ta/ds	9,28	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Cortaderia jubata</i>
3	(H) ₁	ta sc	30,41	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Schoenoplectus californicus</i>
4	H ₁ , H ₂	ta/ ta	11,68	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
5	(B) ₁ (H) ₂ H ₃	Aa/ ta/ta	20,86	Breadal - Matorral	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>
6	(B) ₁ (H) ₂ H ₃	Aa/ cj/ta	2,25	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Cortaderia jubata</i>
7	(B) ₁ (H) ₂ H ₃	Aa/ cj/ta	3,12	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Cortaderia jubata</i>
8	(B) ₂ (H) ₂ (H) ₃	Bs/ cj/eg/ ta	6,34	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Cortaderia jubata</i>
9	(H) ₁ (H) ₂	eg/ ta	1,44	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Equetum giganteum</i>
10	LA ₁ (B) ₁ H ₂ , H ₃	SA/ Aa/ ta/ cj	3,83	Matorral	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>
11	(B) ₁ (H) ₂ H ₃	Aa Bs/ cj/ ta	7,98	Matorral - Cortaderal	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con <i>Baccharis scandens</i> y cortaderal de <i>Cortaderia jubata</i> con <i>Tessaria absinthioides</i>
12	ZA	-	0,78	Cultivos agrícolas	Cultivos agrícolas
13	LA ₁ LA ₂ (B) ₁ (H) ₂ H ₃	SAPA/ SA/ Aa Bs/ ta/ ds	3,60	Cultivos agrícolas (abandonados)	Cultivos agrícolas (abandonados)
14	(B) ₁ (H) ₂ H ₃	Aa Bs/ cj eg sc/ ta	5,78	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Cortaderia jubata</i>
15	(B) ₁ (H) ₂ H ₃	Aa Bs/ cj eg sc/ ta	4,56	Matorral - Breadal	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Cortaderia jubata</i>
16	(B) ₁ H ₂	Aa/ ta	4,46	Matorral	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con <i>Tessaria absinthioides</i>
17	(B) ₁	Aa	0,56	Matorral	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>

La presencia de especies arbóreas está restringida a un par de polígonos en el sector de quebrada Ariquilda, relacionados con actividad humana antigua, con muy escasa participación de *Schinus areira* (polígonos 10 y 13) y *Prosopis alba* (polígono 13). Las especies arbustivas, que corresponden a la fisonomía dominante de este sistema, especialmente en el área de quebrada Ariquilda, incluyen matorrales de *Atriplex atacamensis*, los que se combinan con breadales de *Tessaria absinthioides* y *Cortaderia jubata*. Ocasionalmente, se desarrolla un matorral de *Baccharis scandens* (polígono 8) también asociado a breadal de *Tessaria absinthioides* y *Cortaderia jubata*.

En el sector de Pampa Ariquilda, son dominantes fisonómicos los breadales de *Tessaria absinthioides*, los que se pueden combinar o no con matorral de *Atriplex atacamensis* (polígonos 2 y 5) o bien con especies más hídricas como *Schoenoplectus californicus* (polígonos 1 y 3).

Las zonas agrícolas en estos casos, salvo un área en quebrada Ariquilda (polígonos 12 y 13), son prácticamente nulas. Ver **Figura IV-19**.

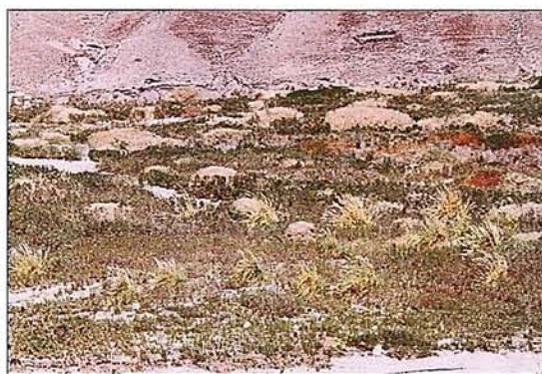


Figura IV-19. Vista de breadal de *Tessaria absinthioides* con *Cortaderia jubata* y matorral de *Atriplex atacamensis*. Sector quebrada de Ariquilda (Septiembre 2012)

c) **Tendencias de uso**

Población	Se registró una vivienda, sin moradores
Agricultura	Polígonos de cultivo en preparación y otras en barbecho (para cultivo de hortalizas). Se visualizan canales.
Uso del Agua	Se visualizan canales.
Ganadería	No se visualiza ganadería. Solo varios corrales próximos a zona de vivienda y áreas de cultivo.
Usos Arqueológicos y de valor patrimonial	Se observa lugares de interés arqueológico con señalética, restos de piedra, corrales en la ladera sur (Ariquilda Bajo) y corrales (sector este y oeste). Existe un sitio relevante arqueológico en "Alto Ariquilda norte" ubicado al este de la quebrada. El lugar tiene presencia de arte rupestre del llamado periodo horizonte medio. Se utilizaron para su elaboración técnicas cromáticas de pinturas ocre. Se observa la presencia de la figura antropomorfa de un personaje mítico con báculos. Podría estar simbolizando a Tunapa o Tarapacá cuyo significado habría sido marcar identidad en el uso de espacios territoriales por parte del imperio Tiwanaku. Este sitio al igual que muchos otros constata el nutrido intercambio de productos que existió entre los distintos pisos ecológicos. Producido durante el Periodo Formativo y de Desarrollo Regional (900-1450 d.c). El tráfico caravanero fue intenso en todo el sector. Las rutas de intercambio tuvieron una función socio-política en la expansión Tiwanaku y posteriormente Inca hacia esta área.
Usos de vegetación nativa:	No se registra
Patrones de uso del territorio	Áreas de cultivo, ganadería y viviendas no habitada en forma permanente.
Cambio en la estructura de las comunidades locales	Abandono del territorio
Organizaciones sociales	No se registra
Poblados cuenca	Lupe – Puchuldiza, Chullumpire Alto, Chullumpire Bajo, Jaiña, Aroma, Aroma Bajo, Spiza Sotaca, Cairo.
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio migración hacia la ciudad
Otros	Circuitos zonas de petroglifos señaladas.

4. Caracterización Humedales de Pampas y Quebradas

4.1. Humedal de Corza

a) Características generales

El humedal está ubicado en las comunas de Huara y Camiña, a una altitud promedio de 1.259 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie total de 21,9 hectáreas, la morfología general del humedal alterna sectores de quebrada semi cerrada y cerrada, con laderas de pendientes abruptas (sobre 40°) y en algunos casos media (entre 30° y 40°). Posee pendiente suave en fondo de valle, el cual está dominado por depósitos aluvionales. Presenta una vegetación discontinua a lo largo del valle, la cual se concentra en el fondo de la quebrada (árboles, matorrales y herbáceas). Se aprecia abundante avifauna y anfibios.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Ubicado en la parte media de la quebrada de Camiña, este sistema evaluado en tres sectores espacialmente separados, actualmente considera solo áreas de vegetación silvestre ripariana en donde se alternan cuadros de vegetación azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica. En la siguiente tabla se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los 24 polígonos resultantes.

N° POLÍGONO	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	TIPOLOGÍA DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	④	Bs	Matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.04
2	④ ₁	ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.16
3	④ ₁	ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.41
4	④ ₁	ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.08
5	④ ₁	ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.09
6	④ ₂ ⑤ ₁	Ps - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Prosopis strombulifera</i>	0.43
7	④ ₂ ⑤ ₁	Ps - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Prosopis strombulifera</i>	0.09
8	④ ₂ ⑤ ₁	Ps - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Prosopis strombulifera</i>	0.03
9	④ ₂ ⑤ ₁	Ps - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Prosopis strombulifera</i>	0.18
10	④ ₁ ④ ₂ ⑤ ₂	Bs - ca, eg - ta	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	2.16
11	④ ₁ ④ ₂	Ps - ta	Matorral de <i>Prosopis strombulifera</i> con pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	0.15
12	④ ₁ ④ ₂ ④ ₃	SA - Bs, Aa - eg, ca	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	0.54
13	④ ₁ ④ ₂ ④ ₃	SA - Bs, Aa - eg, ca	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	1.46
14	④ ₁ ④ ₂	Bl - ca	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.72
15	④ ₁ ④ ₂ ④ ₃	SA - Bs - eg	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	0.65
16	④ ₁ ④ ₂ ④ ₃	SA - Bs - eg	Pradera de <i>Equisetum giganteum</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	1.85
17	④ ₁ ④ ₂	SA - ca, ta	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	1.45
18	④ ₁ ④ ₂	SA - ca, ta	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	0.16
19	④ ₁ ④ ₂	SA - ta, ca	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	4.67
20	④ ₁ ④ ₂	SA - Bl	Renoval de <i>Schinus oreira</i> con matorral de <i>Baccharis solifolia</i>	0.89
21	④ ₁	ca	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	0.18
22	④ ₁ ④ ₂	Aa - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>	1.74
23	④ ₁ ④ ₂	Aa - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	2.27
24	④ ₂ ④ ₃ ⑤ ₂	SA - Aa - Ps - ta	Matorral de <i>Prosopis strombulifera</i> y <i>Atriplex atacamensis</i> con renoval de <i>Schinus oreira</i> y pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	1.50

En sólo dos de los polígonos discriminados está presente la especie arbórea *Schinus oreira* (= *Schinus molle* var. *oreira*), conformando renovales (polígono 20 y 24) o bien como individuos esparcidos, significativos cartográficamente o no (polígonos 12, 13, 15 y 16, como árboles y polígonos 17, 18 y 19 como arbustos altos). *Baccharis scandens*, es la especie arbustiva más frecuente, formando matorrales puros (polígono 1) o con pradera de *Equisetum giganteum* (polígono 15), o bien acompañando praderas de *Cortaderia jubata* (polígonos 14 y 10) o de *Equisetum giganteum* (polígono 16) o renoval de *Schinus oreira* (polígono 20). *Atriplex atacamensis* y *Prosopis strombulifera* son otras especies arbustivas que adquieren importancia como especies dominantes en los polígonos 12, 13 y 22 y 11, 16, 6, 7, 8 y 9 ver Figuras IV-20 y 21.

Respecto a las praderas, las especies más importantes son *Cortaderia jubata* y *Tessaria absinthioides*, mientras que *Equisetum giganteum* es la primera dominante en solo dos polígonos; al igual que en otras situaciones similares de vegetación azonal hídrica en quebradas de baja a mediana altitud existe una leve diferencia en sus preferencias ambientales; *Tessaria absinthioides* prefiere sectores más secos y con mayor salinidad, mientras *Equisetum giganteum* y *Cortaderia jubata* se ubican en sectores húmedos a hídricos con menores afloramientos salinos.



Figura IV-20. Vista de sistema de Matorral de *Prosopis strombulifera* (Ps) con pradera de *Cortaderia jubata* (ca) con individuos dispersos de *Atriplex atacamensis* (Aa) y *Tessaria absinthioides* (ta) como acompañante de la estrata herbácea (polígono 6) en el sector Corza 1 de la quebrada de Camiña (noviembre 2011)



Figura IV-21. Vista general de la porción superior del sector Corza 3 en donde se aprecia en primer plano el polígono 24 con matorral de *Prosopis strombulifera* y *Atriplex atacamensis* con renoval de *Schinus areira* y en segundo plano el polígono 23 dominado por la herbácea *Tessaria absinthioides* con arbustos de *Atriplex atacamensis* (noviembre 2011)

c) Tendencias de uso

Población	No hay habitantes permanentes ni ocupación económica del área
Agricultura	No existe en los sectores caracterizados actividad agrícola, pero hay evidencia de actividad agrícola pasada en sectores cercanos a la localidad de Corza
Uso del Agua	Captaciones para riego en sector Corza (1,35 Km de canalizaciones con área potencial de riego de 1,7 hectáreas) (ver Tabla IV-11)
Ganadería	No se registra
Otros	--
Tendencias	No se perciben cambios futuros en relación con actividad agrícola en sectores del humedal

Humedal	Fuente	Canal Matriz y Derivados	Nº Regantes	Superficie (Has)	Longitud (Km)
Corza	Río Camiña	Canal Corza	1	0.61	0.25
		Canal Corza Abajo	4	1.09	1.10
		Total	5	1.70	1.35

Fuente: MOP-DGA (1983). Catastro general usuarios de aguas Quebrada Camiña, I Región, Provincia de Iquique. CEPA Ltda.

4.2. Humedal de Tiliviche

a) Características generales

El humedal está ubicado en la comuna de Huara, a una altitud promedio de 1.078 metros sobre el nivel del mar. Con una superficie total de 84,04 hectáreas, la morfología general del humedal alterna sectores de quebrada abierta con semi cerrada, con pendientes irregulares fuertes (sobre 40°) a medias (entre 30° y 40°). Posee pendiente suave en fondo de valle y presencia de terrazas fluviales, las que tienen una diferencia de altura de alrededor de 10 metros respecto a la caja actual del río. La vegetación se concentra en fondo de valle (árboles, matorrales y hierbas), constreñidos a la caja actual del río. Se aprecian sectores de cultivo sobre algunas terrazas fluviales presentes en algunos sectores de la quebrada (principalmente alfalfa).

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Ubicado en la parte media inferior del sistema hidrográfico de la quebrada de Pisagua, este sistema actualmente considera sectores de cultivo con áreas de vegetación silvestre ripariana en las cuales se alternan cuadros de vegetación azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los 23 polígonos resultantes.

Nº POLÍGONO	FORMACION DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	TIPOLOGIA DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	⊙ ₁ H ₂	Ca - ta	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	1.63
2	⊙ ₁ H ₁	Ca - ta	Vegetación muy escasa de <i>Caesalpineo aphylla</i> y <i>Tessaria absinthioides</i>	3.46
3	⊙ ₂ H ₄	ta - ds	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i>	4.43
4	⊙ ₂ H ₄	Ca - ta	Matorral de <i>Caesalpineo aphylla</i>	4.33
5	⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₂	Bs - ca - ta - ds	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.81
6	⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₂	Bs - ca - ta - ds	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Tessaria absinthioides</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	13.00
7	⊙ ₁ ⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₃	PA - Bs - tg - ta - ds	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Distichlis spicata</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	2.17
8	⊙ ₁ ⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₃	PA - Bs - tg - ta - ds	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Distichlis spicata</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	0.62
9	⊙ ₁ ⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₃	PA - Bs - tg - ta - ds	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Distichlis spicata</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	2.91
10	⊙ ₁ ⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₃	PA - Bs - tg - ta - ds	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Distichlis spicata</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	1.48
11	E1 H2 M2 N3 P3	PA - Bs - tg - ta - ds	Pradera de <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Distichlis spicata</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	1.22
12	⊙ ₁ H ₂	ca, eg - ds	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i>	0.68
13	⊙ ₁ H ₂	ta - ds	Pradera de <i>Distichlis spicata</i>	0.90
14	⊙ ₁ H ₂	ta - ds	Pradera de <i>Distichlis spicata</i>	1.03
15	⊙ ₁ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₃	Bs - ca, es - ta	Pradera de <i>Cortaderia jubata</i> y <i>Equisetum giganteum</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	9.12
16	⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₂	PA, SA - Bs, Aa - ca	Matorral de <i>Schinus areira</i> con renoval de <i>Prosopis alba</i>	1.53
17	⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₂	PA, SA - Bs, Aa - ca	Matorral de <i>Schinus areira</i> con renoval de <i>Prosopis alba</i>	6.75
18	ZA		Zona agrícola con casas	0.50
19	⊙ ₂ ⊙ ₂ ⊙ ₂ H ₂	PA, SA - Bs, Aa - ca	Matorral de <i>Schinus areira</i> con renoval de <i>Prosopis alba</i>	0.91
20	⊙ ₁ ⊙ ₂	Bs - eg, ta	Matorral de <i>Baccharis scandens</i> con pradera de <i>Equisetum giganteum</i>	14.09
21	⊙ ₁ ⊙ ₂	Bs - eg, ta	Pradera de <i>Equisetum giganteum</i> con matorral de <i>Baccharis scandens</i>	3.33
22	⊙ ₁ ⊙ ₂	SA - Ca	Matorral de <i>Caesalpineo aphylla</i>	8.50
23	ZA		Zona agrícola	0.64

En este sistema son relevantes las especies arbóreas *Prosopis alba* y *Schinus areira* (= *Schinus molle* var. *areira*), conformando renovales (polígonos 16, 17 y 19). *Baccharis scandens*, es la especie arbustiva más

frecuente, formando matorrales con praderas diversas (polígonos 16, 17, 19 y 20), o bien acompañando praderas de *Cortaderia jubata* (polígonos 5, 6 y 15) o de *Equisetum giganteum* (polígono 21) o de *Tessaria absinthioides* (polígonos 7, 8, 9 10 y 11). Aquí aparece como especie dominante arbustiva, la endémica *Caesalpinia aphylla*, en los polígonos 4 y 22.

En el caso de las praderas, las especies más importantes son *Cortaderia jubata*, *Equisetum giganteum*, *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata*, y al igual que en otras situaciones similares de vegetación azonal hídrica en quebradas de baja a mediana altitud existe una leve diferencia en sus preferencias ambientales; *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata* prefieren sectores más secos y con mayor salinidad, mientras que *Equisetum giganteum* y *Cortaderia jubata* se ubican en sectores húmedos a hídricos con menores afloramientos salinos. Ver Figuras IV-22 y IV-23.



Figura IV-22. En primer plano vista de pradera de *Distichlis spicata* con *Tessaria absinthioides* y en segundo plano matorral de *Baccharis scandens* (noviembre 2011)

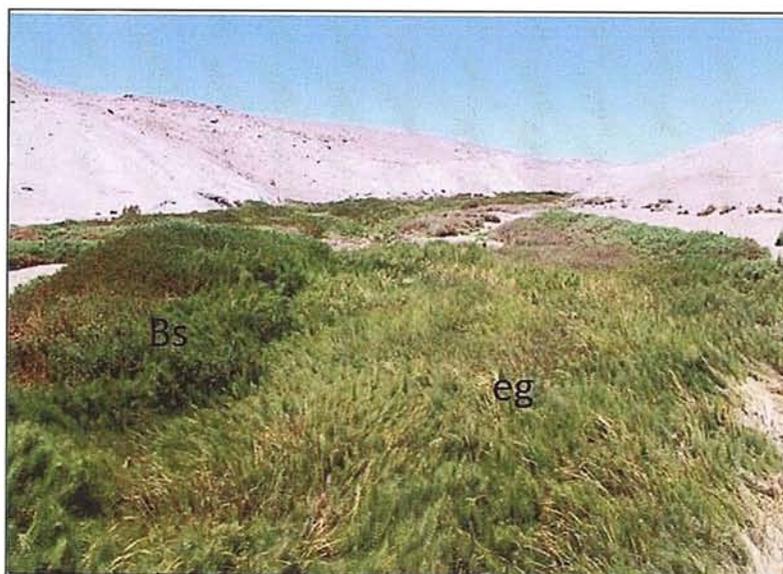


Figura IV-23. Vista general del polígono 20 dominado por la herbácea *Equisetum giganteum* (eg) con arbustos de *Baccharis scandens* (Bs) al este de la Ruta 5 (noviembre 2011)

c) Tendencias de uso

Población	10 personas permanentes (Hacienda)
Agricultura	4 a 5 hectáreas de alfalfa y hortalizas
Uso del Agua	Riego de sectores cultivos (canchones) en terrazas fluviales, derechos de agua en proceso de regularización
Ganadería	Al menos 50 animales (principalmente cabras y ovejas)
Otros	--
Tendencias	Desarrollo agroturístico (emprendimiento de propietario de la hacienda) con apoyo municipal (PRODESAL)

4.3. Humedal de Guatacondo

a) Características generales

Ubicado en la parte baja y media de la quebrada de Guatacondo, este sistema combina cuadros de vegetación ripariana azonal hídrica y azonal árida. Para los efectos de este trabajo sólo se consideraron aquellos cuadros que corresponden a vegetación azonal hídrica.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

En este sistema se delimitó un total de 14 polígonos de vegetación, nueve de ellos en el sector de Tamentica (Guatacondo bajo oeste) y cinco en el sector cercano al poblado de Guatacondo (Guatacondo bajo este). En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	△ ₁ H ₁	ad/sc	0,09	Cañaveral	Cañaveral de <i>Arundo donax</i> con <i>Shoenoplectus californicus</i>
2	LA ₂ (LB) ₁ H ₂	SA GO/ Aa/ ta ad	0,54	Bosque - Matorral	Parque de <i>Schinus areira</i> con matorral de <i>Atriplex atacamensis</i>
3	H ₁ H ₂	ta/ds	0,37	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Distichlis spicata</i>
4	ZD	-	0,26	Suelo desnudo	Suelo desnudo
5	H ₁	ta	0,16	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
6	LA ₁	SA	0,69	Bosque	Bosque de <i>Schinus areira</i>
7	(LB) ₁	PA	0,02	Matorral arborecente	Matorral arborecente de <i>Prosopis alba</i>
8	H ₂	ta	1,62	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
9	H ₁	ta sc	0,60	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i> con <i>Shoenoplectus californicus</i>
10	LA ₂	SA PA	0,14	Bosque	Bosque de <i>Schinus areira</i>
11	ZD	-	1,30	Suelo desnudo	Suelo desnudo
12	(LB) ₂	Bs	0,06	Matorral	Matorral de <i>Baccharis scandens</i>
13	H ₂	ta	0,30	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
14	LA ₁ (LB) ₁	SA/ Aa	0,59	Matorral con árboles	Matorral de <i>Atriplex atacamensis</i> con árboles de <i>Schinus areira</i>

En varios de los polígonos discriminados, está presente la especie arbórea *Schinus areira* (= *Schinus molle* var. *areira*, SA), a veces conformando Bosque (polígonos 6 y 10,) o bien individuos esparcidos, significativos cartográficamente (parque, polígonos 2 y 14) (Figura IV-24). Situación similar representa *Atriplex atacamensis* (Aa) o *Baccharis scandens*, especies arbustivas frecuentes formando matorrales, que acompañan a la anterior cuando ésta conforma renovales (polígonos 2 y 14) o matorrales puros (polígono 12).

Respecto a las especies herbáceas, *Tessaria absinthioides* (ta), *Shoenoplectus californicus* y *Arundo donax* (ad), éstas normalmente se encuentran combinadas y se asigna a una de ellas la mayor importancia, existiendo una leve diferencia en sus preferencias ambientales; *Tessaria absinthioides* prefiere sectores

más secos y con mayor salinidad, mientras *Shoenoplectus californicus* y *Arundo donax* se ubican en sectores húmedos a hídricos con menores afloramientos salinos.

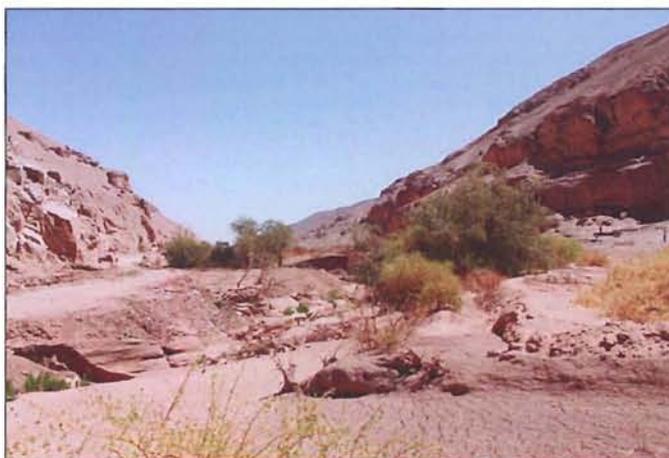


Figura IV-24. Vista de sistema de Parque de *Schinus areira* con Matorral de *Atriplex atacamensis* (polígono 2) en el sector Tamentica (Guatacondo bajo oeste) de la quebrada de Guatacondo (Septiembre 2012).

c) Tendencias de uso

Población	70 personas, 25 familias
Agricultura	<p>En el sector de Guatacondo ya en 1972 se constataba la disminución del área cultivada y la migración de la población hacia centros poblados. Una de las causas de la baja en las hectáreas de tierras cultivadas fue la aridez y falta de agua en las vertientes. A su vez incidió la pérdida de mercados reales y la imposibilidad de ampliar y diversificar la oferta de productos agrícolas. Los cultivos principales son frutales mangos, membrillos, manzanas, peras, limón (invernadero). Hortalizas; Lechuga, alfalfa y maíz.</p> <p>Existen tierras llamadas “tierras blancas” que han dejado de trabajarse por falta de agua. El abono agrícola hace años atrás se obtenía de estiércol de cuyes y conejos.</p>
Uso del Agua	<p>Hoy los usos de agua superficiales se hacen a través de canalizaciones. Así como usos de agua subterránea para agricultura de subsistencia. Los sistemas de riego consisten en estanques con tecnificación de riego rudimentaria.</p>
Ganadería	<p>La información de GORE, SAG Tarapacá 2010 demuestra un aumento de las cabezas de ganado de llamas y alpacas para la comuna de Pozo Almonte así como un considerable aumento de ganado caprino de 994 (2007) a 2825 en 2010.</p>
Usos Arqueológicos y de valor patrimonial	<p>Cercano a Guatacondo se encuentra la huella del Camino del Inca en la ruta de Arica a Quillagua. Se desarrolló en el sector una importante ruta de tráfico caravanero. La subregión de Pie de Monte y de la Pampa del Tamarugal entre Camiña y Guatacondo fue centro de confluencia de corrientes de paso de intercambio de productos entre un piso ecológico y otro. El objetivo del intercambio era acceder a bienes suficientes y la diversificación Para lograr el autoabastecimiento del grupo. El tránsito entre costa y regiones de quebradas interiores y altiplano esta constatado en los petroglifos de Tamentica, ubicados en el curso inferior de la quebrada. Existen pictografías de personajes con atuendos cefálicos (en la cabeza) y báculos que simbolizan un grado de poder o jerarquía dentro de la comunidad a la que pertenecieron. Así como personajes de cierto linaje e importancia como sacerdotes y/o administradores. A su vez existen pictografías de pastores junto a una balsa del indígena costero del pacifico y los lagos interiores de Titicaca y Poopó (en Bolivia). Se desarrolló en 1000 d.c un</p>

	centro agrícola, donde se cultivó el maíz. En los siglos XVI y XVII la producción agrícola de Guatacondo era llevada a Potosí. Se registran en el área cementerios indígenas, restos de construcciones de piedra. Usos de lugares naturales como lugares sagrados para realizaciones de ceremonias rituales. Así mismo se registran aproximadamente 70 huellas de dinosaurios. La quebrada de Guatacondo fue una importante ruta llamera por ello no es de extrañar que se registren en su recorrido estaciones o paskanas, aguadas y asentamientos como pauta básica entre valles interiores y el poblaciones del borde costero
Usos de vegetación nativa:	Para construcción se utiliza Paja Brava y totora (<i>Scirpus americanus</i>).
Patrones de uso del territorio	Existen proyectos de minería y agricultura y a futuro se proyectan proyectos mineros. Población flotante asociada a festividades.
Cambio en la estructura de las comunidades locales	No se registran
Organizaciones sociales	En el poblado de Guatacondo existen tres organizaciones sociales; una comunidad indígena, una organización de Baile Religioso y una organización para desarrollo de turismo local. Son organizaciones de carácter indígena y vecinal. Miembros de la organización de turismo son Jorge Cerraspe, Juan Hidalgo, Mauricio Hidalgo. El objetivo de esta organización es la conservación de las riquezas arqueológicas de la localidad. Colaboran con la organización Mineras (Quebrada Blanca/Collahuasi), Municipalidad, Colaboración de arqueólogos. En ocasiones anteriores han postulado a financiamiento para restaurar sitios arqueológicos, recibiendo en la localidad a arqueólogos. Actualmente se encuentran en desarrollo de un proyecto de turismo (Quebrada Blanca). Los principales problemas del sector a juicio de los dirigentes son la inexistencia de abastecimiento de agua potable, el desconocimiento que hay de los sitios arqueológicos y el poco provecho que se les da, la falta de conservación de sitios arqueológicos.
Poblados cuenca	Guatacondo, Guatacondo Alto, Llamara, Llamara Alto.
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio y migración hacia la ciudad.
Otros	Proyecto de rescate de patrimonio cultural para promover el turismo. Instalaciones estación meteorológica en el pasado (DGA).

4.4. Humedal de Chacarilla

a) Características generales

Ubicado en la parte baja de la quebrada de Chacarilla, este sistema actualmente considera solo áreas de vegetación silvestre ripariana remanente y en recuperación luego de procesos aluvionales que eliminaron casi por completo este tipo de vegetación.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 3 polígonos de vegetación. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	H ₁	ta	4,96	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
2	H ₁	ta	0,03	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
3	H ₁	sc ta	3,35	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>

En este caso la única vegetación remanente corresponde a formaciones de *Tessaria absinthioides* (ta, breadales) ver Figura IV-25, los cuales se ubican en las partes altas de curso principal de la quebrada (polígonos 1 y 2) mientras que en el curso mismo comenzaba la recolonización de esta especie acompañada por *Schoenoplectus californicus* (sc), a partir de estructuras de reserva subterráneas que lograron mantenerse, luego del proceso aluvional al que se vieron sometidas.



Figura IV-25. Vista de sistema remanente de vegetación de *Tessaria absinthioides* de la quebrada de Chacarilla (Septiembre 2012)

c) Tendencias de uso

Población	No se registra en la oportunidad.
Agricultura	Canalizaciones para riego de zonas pequeñas de cultivos de auto subsistencia, ubicados en sistemas de terrazas demarcados con pircas.
Uso del Agua	Canales al parecer en desuso.
Ganadería	Para la comuna de Pica el último Censo Agrícola 2007 y Datos del SAG 2010 arrojan 3965 llamas, 324 alpacas y 906 ovinos. Al momento del terreno no se visualiza ganado. (Mes de septiembre).
Usos Arqueológicos y de valor patrimonial	Se encuentra sitio arqueológico establecido y con señalética. Sitio paleontológico que albergó dinosaurios en el período Cretácico Inferior (136 y 112 millones de años atrás). Se han encontrado huellas fósiles en los murallones de los cerros, de especies como el estegosaurio (4 metros de alto y tres de largo), brontópodos y ornitópodos, Saurópodos y Terópodos. Un río atravesaba la zona, bosques y ciénagas. Los animales seguían el curso de los ríos. Los cambios climáticos y geológicos transformaron ese territorio, levantaron las extensiones de tierra y transformaron lo que era el lecho de un río en los murallones de una gran quebrada. En 1999 SERNAGEOMIN Servicio de Geología y Minería junto a Jurassic Foundation financió un estudio especializado sobre las huellas. La quebrada de Chacarilla mostro posteriores signos de periodos climáticos húmedos acompañados de abundante vegetación. (17.750- 13.750 y hacia 11.750 años atrás). Posteriormente Chacarillas fue el lugar de paso dentro de una ruta de tierras altas al litoral. Se constató en la quebrada el poblamiento humano encontrándose cerámicos y arte rupestre del periodo intermedio tardío. A su vez se constata la existencia de cementerio indígena y restos de construcciones de piedras correspondientes a corrales para animales. En este sector existe una ruta del Camino

del Inca, que constituía el eje Tarapacá, Pica y Guatacondo.

Usos de vegetación nativa:	No se registran.
Patrones de uso del territorio	Viviendas en abandono y terrazas de cultivo y sistemas de riego en abandono.
Cambio en la estructura de las comunidades locales	Abandono de terrazas y viviendas posiblemente por aluviones proyectados sobre terrazas.
Organizaciones sociales	No se registran.
Poblados cuenca	Chacarrilla Alto Sur, Chacarilla Alto, Chacarilla bajo.
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio y migración hacia la ciudad.
Otros	Señalética turística de ruta hacia huellas de dinosaurios. No se registran instalaciones de estaciones de monitoreo o centros de conservación.

4.5. Humedal de Chintaguay-Quisma

a) Características generales

Ubicado en la parte superior del sistema hidrográfico de la quebrada de Quisma, este sistema actualmente considera sectores de cultivo con áreas de vegetación silvestre ripariana.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 12 polígonos de vegetación. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

Nº polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	$(H)_1, (H)_2$	ad/ta	2,44	Cañaveral	Cañaveral de <i>Arundo donax</i> con <i>Tessaria absinthioides</i>
2	$(H)_1$	ta	1,32	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
3	$(LA)_1, (LA)_2, (LA)_3$	MI/Es/eg	2,46	Cultivos Agrícolas	Cultivos agrícolas
4	$LA_1, (H)_1$	PA/ta	1,42	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
5	$(H)_1$	ta	1,42	Breadal	Breadal de <i>Tessaria absinthioides</i>
6	2A	-	0,47	Cultivos Agrícolas	Cultivos Agrícolas
7	$(H)_1, (H)_2$	ad/ta	1,05	Cañaveral	Cañaveral de <i>Arundo donax</i> con <i>Tessaria absinthioides</i>
8	ZD	-	0,25	Suelo desnudo	Suelo desnudo
9	ZD	-	0,17	Suelo desnudo	Suelo desnudo
10	$(LA)_1, (H)_1$	AM/ta	1,78	Plantación	Plantación
11	$(LA)_1, (H)_1$	ad/ta	0,85	Cañaveral	Cañaveral de <i>Arundo donax</i> con <i>Tessaria absinthioides</i>
12	LA_1, LA_2	PT/GD	0,27	Plantación	Plantación

En este sistema son relevantes los cultivos agrícolas arbóreos (*Manguifera indica*, mango, MI) o plantaciones de *Prosopis tamarugo* (PT) o *Acacia melanoxylon* (AM), conformando renovales de escasa superficie (polígonos 3, 11 y 12).

En el caso de las formaciones herbáceas, las especies más importantes son *Arundo donax* y *Tessaria absinthioides* y al igual que en otras situaciones similares de vegetación azonal hídrica en quebradas de baja a mediana altitud existe una leve diferencia en sus preferencias ambientales; *Tessaria absinthioides* prefiere sectores más secos y con mayor salinidad, mientras que *Arundo donax* se ubica en sectores húmedos a hídricos con menores afloramientos salinos ver **Figura IV-26**.

En este sector también se apreció un cierto efecto de procesos aluvionales recientes, los cuales, al tener este sistema una cuenca de captación de menor superficie, no fueron catastróficos como en las situaciones anteriormente descritas.



Figura IV-26. Vista de cañaveral de *Arundo donax* con *Tessaria absinthioides* restringida al curso de la quebrada de Quisma (Septiembre 2012)

c) Tendencias de uso

Población	31 habitantes.
Agricultura	Mangos, limones, cítricos. Envejecimiento de la mano de obra agrícola. Competitividad de zonas agrícolas en Pica con Valle de Azapa, Lluta y Moquegua (Perú).
Uso del Agua	El sector presenta una tecnificación del riego, captaciones y canalizaciones, estanques, tuberías (riego por goteo). Obtención de agua mediante pozos. Solo figura un pozo inscrito en 1998 a nombre de Basilio Mamani García, figura con un caudal de 0,05 l/s.
Ganadería	Para la comuna de Pica el último Censo Agrícola y ganadero arroja 3965 llamas, 324 alpacas y 906 ovinos.
Usos Arqueológicos y de valor patrimonial	No se registraron sitios arqueológicos con señalética. Quisma y Puquio Núñez (sitio del Cerro) se caracterizaron en el periodo arcaico tardío (6.000-4.000 a.c) como sitios esporádicos de ocupación de cazadores recolectores. El sector Quisma tuvo poblamiento antiguo del periodo agro alfarero temprano. Existen evidencias arqueológicas que registran desde el valle de Quisma en 1000 d.c, él envió de un Dignatario o Señor Principal a la costa para organizar el tráfico y las tareas de explotación de recursos costeros (en Bajo Molle). Los aldeanos de la quebrada Quisma utilizaron sombreros característicos tejidos de lana de camélidos con tablillas entramadas con hilos policromos. A su vez utilizaron túnicas con adornos teñidos que solo usaban autoridades étnicas del Oasis de Pica. Cercano a Quisma se pueden apreciar senderos caravaneros de épocas pre inca e inca.
Usos de vegetación nativa	Con fines constructivos se utiliza cañas de paja brava en techos de viviendas.
Patrones de uso del territorio	En el valle de Quisma se celebra entre el 13-19 de febrero el Carnaval Andino ocasión en que acude población vecina y habitantes que migraron de Quisma a otras ciudades. El 30 de agosto Santa Rosa y la celebración de Machak Mara (año nuevo Aymara) el 21 de junio. Fecha relevante que traza el calendario anual de las comunidades Aymaras basadas en una economía agro pastoril. Se resalta el cambio de ciclo de la tierra, la producción agrícola, las semillas se preparan para comenzar a crecer y los animales mudan su pelaje.

Cambio en la estructura de las comunidades locales	Abandono de los sectores de cultivo de mango (sin cosecha). En 1884 las aguas arrasaron con los cultivos de Quisma y Chintaguay. Desde 1912 las aguas se desviaron conduciéndose a través de cañerías para abastecer de agua potable a Iquique. Quisma dejó de ser el centro productor de vino y vergel que había sido. En el invierno de este año un aluvión trajo pérdida de cultivos.
Organizaciones sociales	
Poblados cuenca	Pica, Matilla, Chintaguay.
Tendencias	Percepción de fuertes dinámicas de cambio. Migración a la ciudad. No se registran usos turísticos.
Otros	No se registran en el área estaciones de monitoreo, centros de conservación ambiental (instalaciones de CONAF). Se registra captación de agua potable en la localidad de Iquique. No cuenta con agua potable, conexión a alcantarillado, ni tratamiento de aguas servidas. Cuenta con conexión vial de camino ripiado.

4.6. Humedal de Huasquiña

a) Características generales

Ubicado en la parte media de la quebrada de Huasquiña, este sistema actualmente considera principalmente sectores de cultivo con escasas áreas de vegetación silvestre ripariana.

b) Descripción de la estructura del humedal (vegetación azonal)

Se delimitó un total de 11 polígonos de vegetación. En la tabla siguiente se presenta la caracterización efectuada incluyendo la superficie de los polígonos resultantes.

N° polígono	FORMACIÓN DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	SUPERFICIE (HA)	TIPO	SUBTIPO
1	ZA	-	2,33	Cultivos agrícolas (seca)	Cultivos Agrícolas (seca)
2	(L ₁), (H ₁), H ₁	Bs/ cj/ta/st	0,87	Cortaderal - Matorral	Cortaderal de Cortaderia jubata con Tessaria absinthioides y matorral de Baccharis scandens
3	LA ₁ , (L ₁), (H ₁), (ZA)	SA/ Aa/ ta	0,70	Cultivos Agrícolas	Cultivos Agrícolas
4	ZA	-	1,26	Cultivos Agrícolas	Cultivos Agrícolas
5	ZA	-	0,15	Cultivos Agrícolas	Cultivos Agrícolas
6	ZA	-	0,97	Cultivos Agrícolas	Cultivos Agrícolas
7	ZA	-	2,54	Cultivos Agrícolas	Cultivos Agrícolas
8	ZA	-	1,46	Cultivos Agrícolas	Cultivos Agrícolas
9	(L ₁), (H ₁), H ₁	Bs/ eg/ ta	3,25	Equiset - Matorral	Equisetal de Equisetum giganteum y Tessaria absinthioides con matorral de Baccharis scandens
10	ZA	-	0,38	Cultivos Agrícolas	Plantación
11	(L ₁), (H ₁), H ₁	Bs/ eg/ ta	1,74	Equiset - Matorral	Equisetal de Equisetum giganteum y Tessaria absinthioides con matorral de Baccharis scandens

En este sistema son relevantes las zonas de cultivos agrícolas (ZA), las cuales en gran porcentaje se encuentran abandonadas e incluso con una importante proporción de las especies leñosas muertas. Aquí se detectó la presencia de dos individuos de *Morella pavanis* en las matrices de vegetación antrópica ver **Figura IV-27**. *Baccharis scandens*, es la especie arbustiva más frecuente, formando matorrales con praderas diversas (polígonos 2, 9 y 11). Entre las herbáceas destaca la presencia de equisetales, formaciones con dominancia de *Equisetum giganteum*, los que son acompañados por *Tessaria absinthioides*.

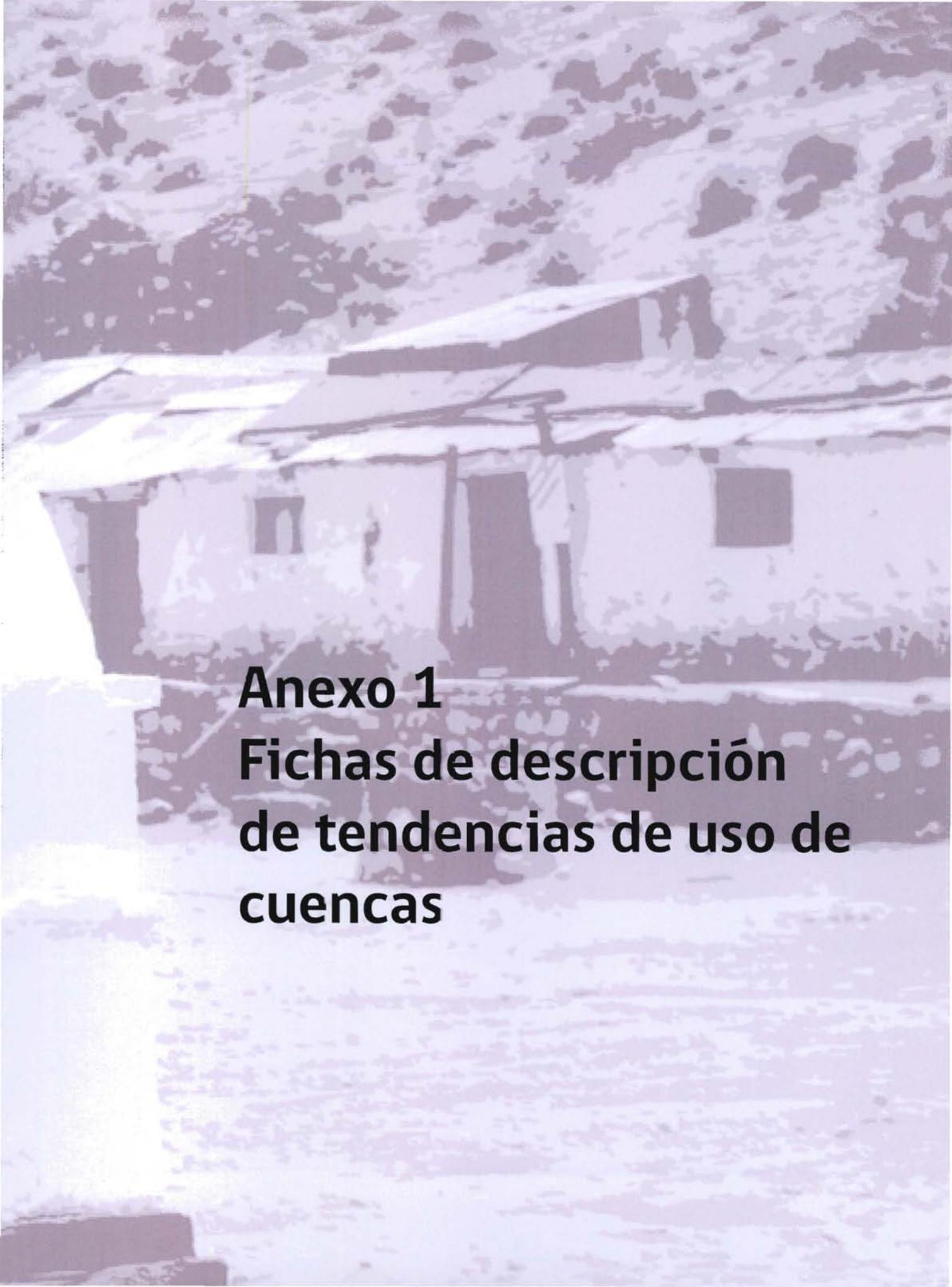


Figura IV-27. Vista de vegetación compuesta por *Morella pavonis* en las matrices de vegetación antrópica, acompañadas de *Baccharis scandens*, *Equisetum giganteum*. Sector quebrada de Huasquiña (Septiembre 2012)

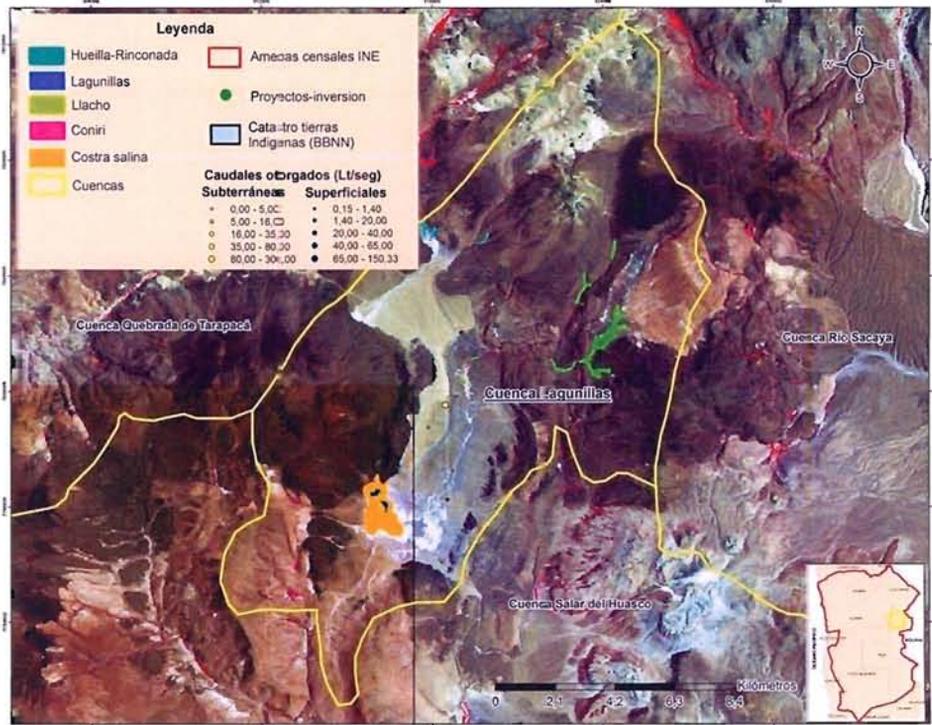
c) Tendencias de uso

Población	4 personas, 2 familias
Agricultura	Los cultivos principales son alfalfa, membrillo y hortalizas varias, principalmente para autoconsumo.
Uso del Agua	La captación de aguas subterráneas en pozos esta en mal estado. El sistema de riego se realiza mediante tuberías extraídas desde vertientes.
Ganadería	Ovino (4), Camélidos (4), Cunicultura (50)
Usos	
Arqueológicos y de valor patrimonial	Existencia de corrales de piedra en sector oeste del humedal.
Usos de vegetación nativa	Se utiliza cañas de paja brava en construcción de viviendas y en la techumbre de la iglesia.
Patrones de uso del territorio	No se registran.
Cambio en la estructura de las comunidades locales	No se registran.
Organizaciones sociales	Lorenza Peredo Ríos / Socia comunidad. En el poblado de Huasquiña. Existen dos organizaciones la comunidad indígena "Huasquiña" y la Junta Vecinal. Los principales problemas del sector son la necesidad de agua potable y la necesidad de agua de riego. Así como la polución que se impregna en la vegetación (árboles y alfalfa). Colaboran otras organizaciones como la municipalidad. La organización de la comunidad indígena ha postulado a proyectos de paneles solares para captación de energía.
Poblados cuenca	San Martín Pucapucone, Coscaya, Pachica Alto, Mocha Alto, Guaviña Alto, Sibaya Alto, Cultane, Alto Tarapacá y Lirima.
Tendencias	Percepción de dinámicas de cambio migración hacia la ciudad.
Otros	No se registran sitios turísticos.

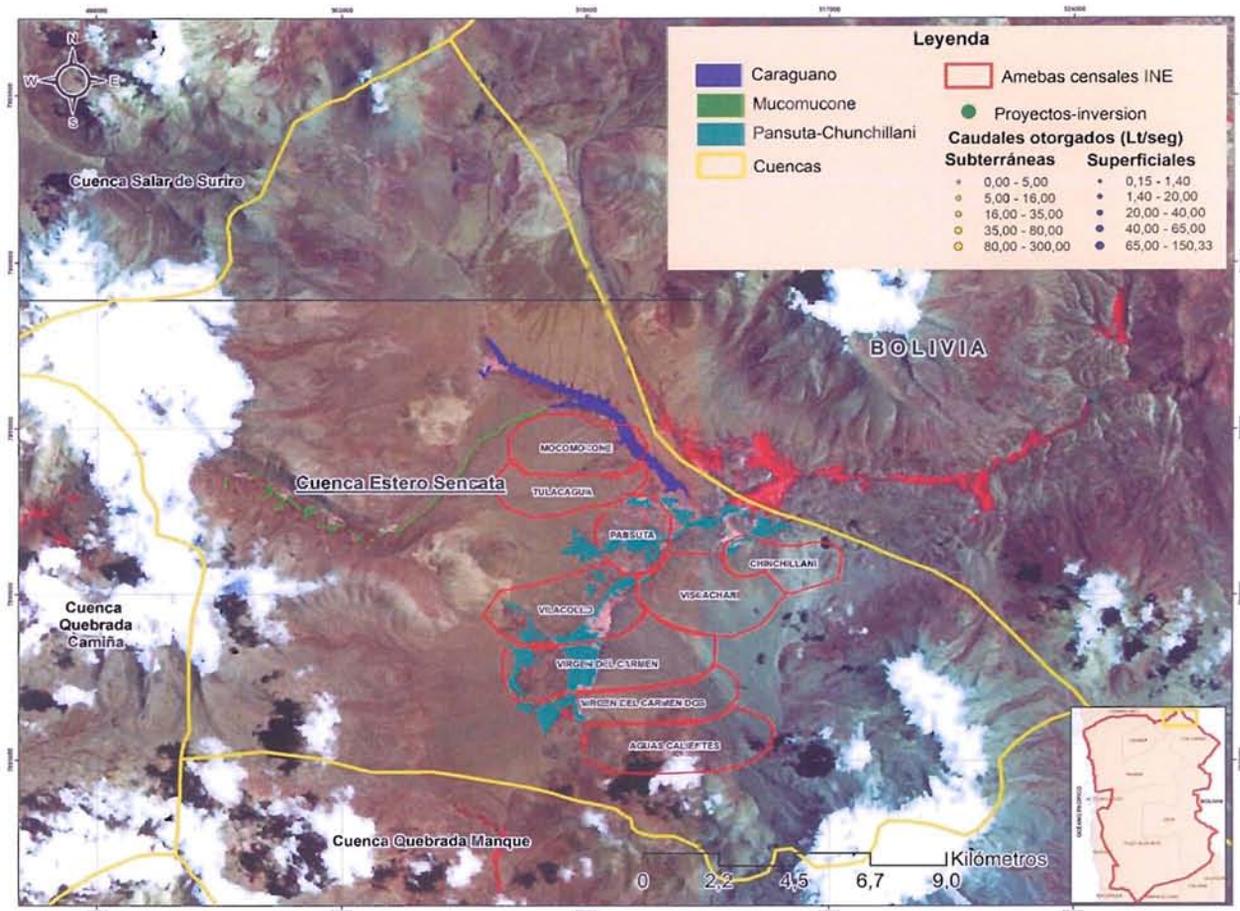
V. ANEXOS



Anexo 1
Fichas de descripción
de tendencias de uso de
cuencas



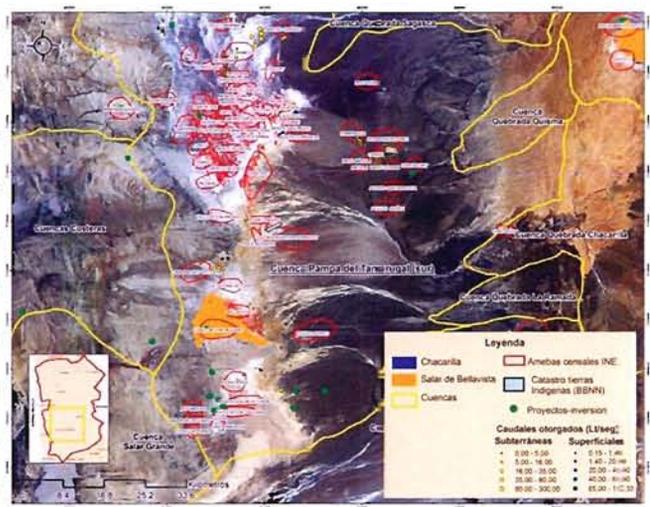
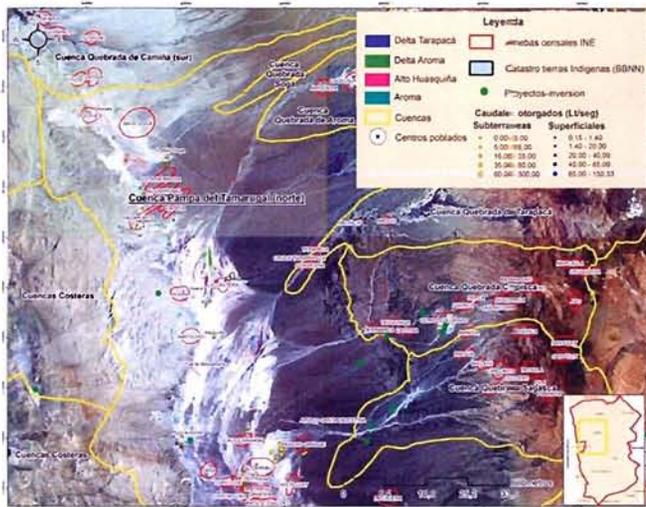
Nombre		Cuenca Lagunillas						
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	--	Indígena	--	Hombres	--	Mujeres	--
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	1 (Comunidad Collacagua)			Superficie (en hectáreas)	19088.63 (Total incluye Salar del Huasco)		
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	--	Subterráneos (Lt/s)	--	300			--
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	--	--	--	--	--	--	--
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	--
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular			Estado		Sector	
	-	-			-		-	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)		-			-		-	
TENDENCIAS DE USO CULTURALES								
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras			Fiestas		Asentamientos Humanos Antiguos	
Apacheta de Huantija, Apacheta de Guaylla Cagua, Apacheta Conire, Apacheta pampa de Queñoa, Apacheta Alto de Chipayanta.	Cerro charcollo.	a. Cancosa – Apacheta Queñoa – Chaquina – Apacheta Apo – Parca – Mamiña. b. Cancosa – Chipayanta – Huantija – Pamapa Lirima – Sibaya – Poroma – Tarapacá.			Floreo de llamo en Huantija, la primera quincena de enero, cada cuatro años.		Llacho, Queñoa, Queñoita, Salasalane, Escalerane, Taipiguaro.	



Nombre	Cuenca Estero Sencata								
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	35	Indígena	32	Hombres	16	Mujeres	19	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones		Ocupación Ancestral		Superficie (en hectáreas)		Ocupación Ancestral		
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		14		Subterráneos (Lt/s)		95		
Existencia de Ganado (SAG, 2011)			N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006		--	--	--	--	--	--	--
Año 2010		--	--	--	--	--	--	--	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto		Titular		Estado		Sector		
	--		--		--		--		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	--		--		--		--		
	--		--		--		--		

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

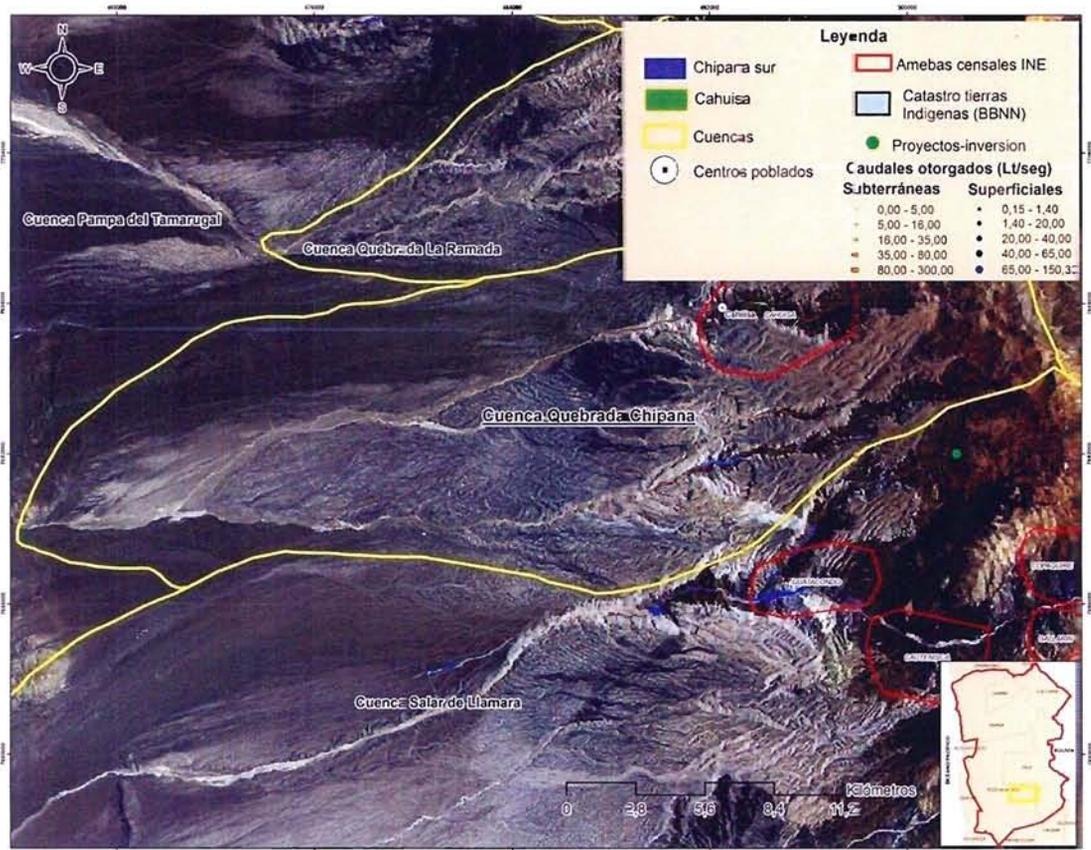
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravanas	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información	Sin Información	Sabaya - Camiña - Nama	Sin Información	Sin Información



Nombre									Cuenca Pampa del Tamarugal								
Población en N° de habitantes (INE 2002)		Total	5227			Indígena	1820			Hombres	2947			Mujeres	2280		
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)		N° de Regularizaciones			193			Superficie (en hectáreas)			2364.37						
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA		Superficiales (Lt/s)			335,52 37.80			Subterráneos (L/s)			2354.76 443.54						
Existencia de Ganado (SAG, 2011)				N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total							
		Año 2006		9	5	0	460	532	96	1093							
		Año 2010		58	722	238	2131	2689	249	6029							
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)		Proyecto			Titular			Estado			Sector						
		CENTRO BIOTECNOLÓGICO ASTAX			Panades y Cia. Limitada			Aprobado			Pesca y Acuicultura-						
		Relleno Sanitario Manual Huara			Municipio de Huara			Aprobado			Saneamiento Ambiental						
		Mejoramiento Calidad de Agua en Pozo Almonte			Aguas del Altiplano S.A.			Aprobado			Saneamiento Ambiental						
		Nuevo Campamento Cerro Colorado			Cía. Minera Cerro Colorado Ltda.			Aprobado			Otros						
		Prospección Minera Candelabro			Río Tinto Mining and Exploration			Aprobado			Minería						
		Planta Fotovoltaica Lagunas 30 MW y Línea de Transmisión 220 kV PFV Lagunas - SS/EE Lagunas			Element Power Chile S.A.			Aprobado			Energía						
		Planta Solar Fotovoltaica Pozo Almonte Solar 2, I Región			POZO ALMONTE SOLAR 2 S.A.			Aprobado			Energía						
		PARQUE FOTOVOLTAICO ATACAMA SOLAR 250 MW			ATACAMA SOLAR S.A.			Aprobado			Energía						
		Planta Solar Fotovoltaica Pozo Almonte Solar 1, I Región			Pozo Almonte Solar 1 S.A.			Aprobado			Energía						
Centro de Visitantes y Caseta de Control Geoglifos de Pintados			CONAF primera región de Tarapacá			Aprobado			Inmobiliarios								
Adecuación Tecnológica Planta de Molibdeno			Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM			Aprobado			Otros								

Nombre	Cuenca Pampa del Tamarugal			
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	Proyecto	Titular	Estado	Sector
	Aumento Producción de Yodo Cala-Cala	SCM Cosayach	En Calificación	Minería
	Planta Solar Fotovoltaica Wuara III	Araucaria Solar Services Chile, S.A.	En Calificación	Energía
	La tirana Sola I	Solar Chile S.A.	En Calificación	Energía
	Planta Solar Fotovoltaica Lagunas	INTERVENTO S.A	Desistido	Energía
	Quebrada Blanca Fase 2	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	Desistido	Minería
	Trazado de Agua a Chiquiquiray	Sociedad Contractual Minera Copiapó	En Calificación	Otros

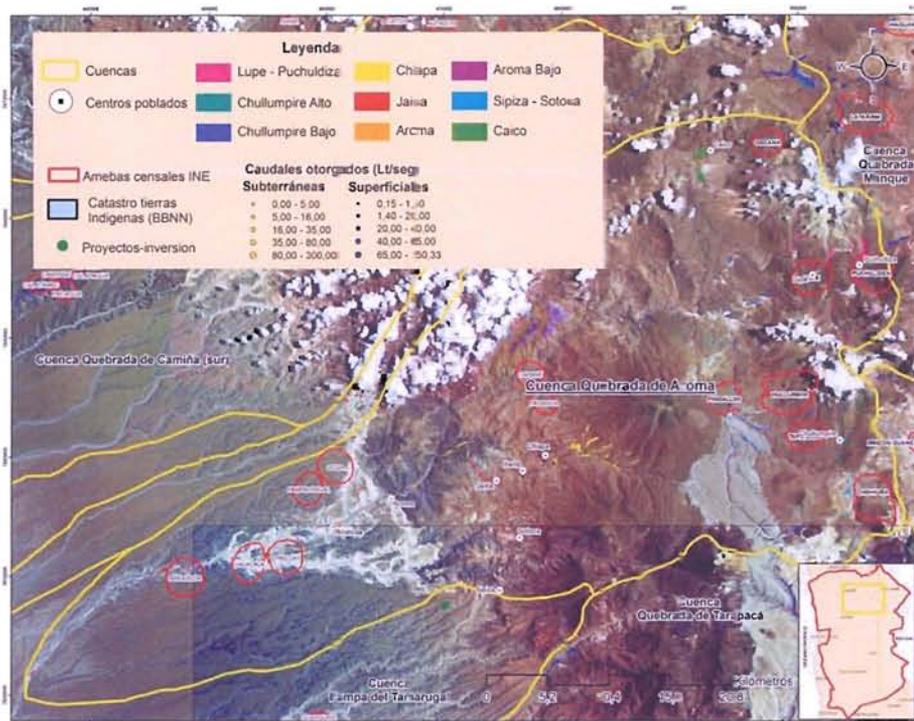
TENDENCIAS DE USO CULTURALES				
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Cerro Unita.	Pachica – Tarapacá – Huara.	a. Huara fiesta nuestra señora Virgen del Perpetuo Socorro. b. Guasquiña: San José 19 de febrero.	Caserones.



Nombre	Cuenca Quebrada Chipana							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	0	Indígena	0	Hombres	0	Mujeres	0
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	--			Superficie (en hectáreas)	--		
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	--			Subterráneos (Lt/s)	--		
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Alpacas	Llamas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	--	--	--	--	--	--	--
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	--
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular			Estado		Sector	
	--	--			--		--	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	--	--			--		--	

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

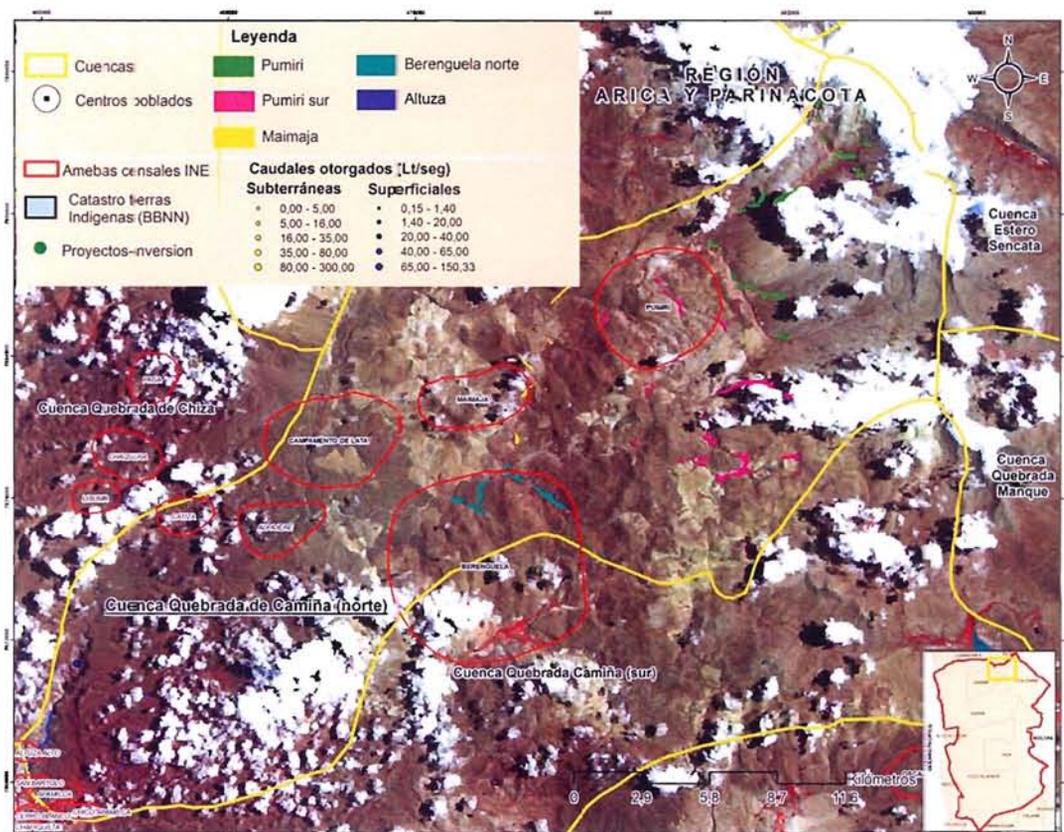
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamiento: Humanos Antiguos
Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Cahuisa.



Nombre	Cuenca Quebrada de Aroma							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	54	Indígena	44	Hombres	32	Mujeres	22
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	68			Superficie (en hectáreas)	21.16		
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	571.40			Subterráneos (Lt/s)	372.65		
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	6	795	216	0	60	69	1140
	Año 2010	10	178	15	36	44	129	402
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular			Estado		Sector	
	EXPLORACIÓN GEOTERMICA PUCHULDIZA SUR 2	GGE CHILE SpA			Aprobado		Otros	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	--	--			--		--	

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravánicas	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta de Tapa.	Tata Jachura (Pancho Toranca, Manuela Atora).	Cariquirma – Apacheta Juanca – Chiapa – Illialla – Jaíña – Calacala.	a. Chiapa: fiesta de la Virgen de Asunta 15 de agosto. b. Illialla: San Santiago, 25 de julio. c. Jaíña: Fiesta Señor de Jaíña (fiesta móvil). d. Sipiza: Espíritu Santo (fecha móvil), Santa Cruz 3 de mayo, San Pedro 28 de junio. e. Sotoca: 29 y 30 de junio San Pedro y San Pablo.	Santa María Magdalena (cerca de Chiapa).



Nombre Cuenca Quebrada de Camiña Norte

Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	100	Indígena	43	Hombres	54	Mujeres	46
--	-------	-----	----------	----	---------	----	---------	----

Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	--	Superficie (en hectáreas)	--
---	------------------------	----	---------------------------	----

Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	150,33	Subterráneos (Lt/s)	--
--	----------------------	--------	---------------------	----

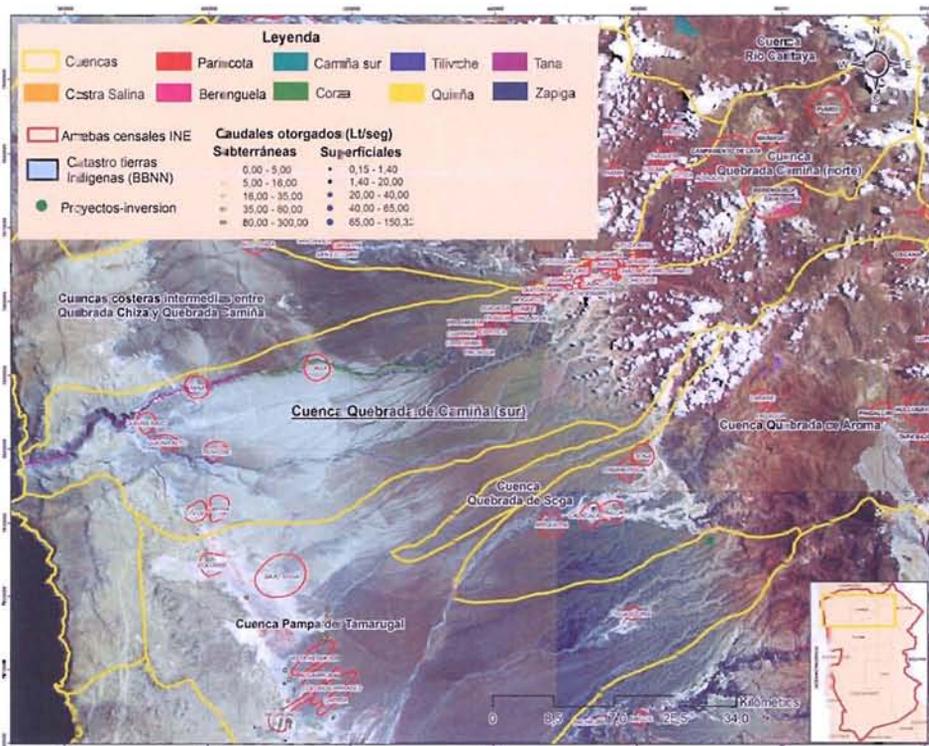
Existencia de Ganado (SAG, 2011)	Año	N° Ganaderos						Total
		Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros		
		Año 2006	5	3	0	43	0	
Año 2010	1	0	0	20	4	0	24	

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular	Estado	Sector
	--	--	--	--

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	--	--	--	--
--	----	----	----	----

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

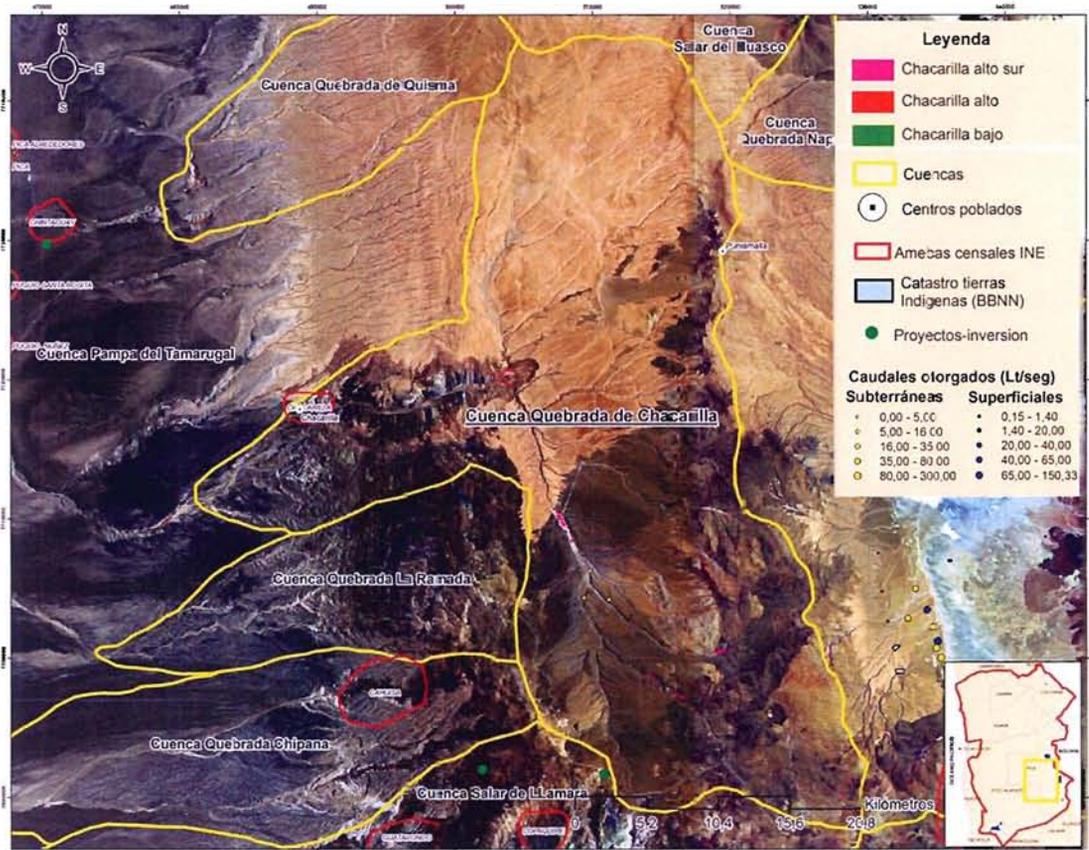
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Pumiri.	a. Isluqa – Camiña. b. Cariquima – Quebe – Camiña.	Apa milca 2 de febrero Virgen de Candelaria.	Sin Información.



Nombre		Cuenca Quebrada de Camiña Sur						
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	1104	Indígena	824	Hombres	592	Mujeres	512
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones		90		Superficie (en hectáreas)		311.66	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		--	253.12	Subterráneos (Lt/s)		49.67	333.51
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	31	1056	291	571	16	125	2059
	Año 2010	11	403	89	313	48	15	868
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular	Estado	Sector				
	--	--	--	--				
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)								
	--	--	--	--				

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

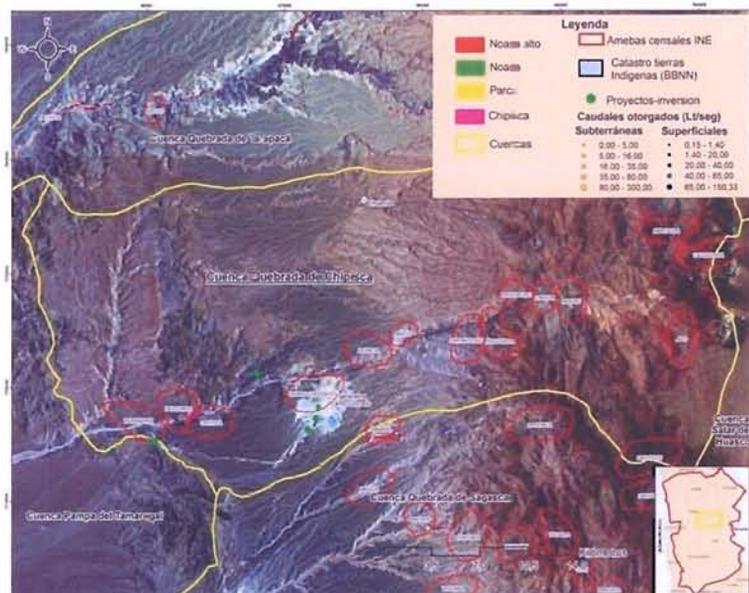
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta de Colorado, Apacheta de Escalone.	Laymisiña.	a. Isluga – Camiña. b. Cariquima – Quebe – Camiña.	a. Yala Yala: fiesta de San Francisco 4 de octubre. b. Chayquilta: 3 de mayo fiesta de la cruz. c. Camiña: fiesta del Espíritu Santo (una semana después de semana santa). d. Moqueella: Virgen del Rosario segunda semana de octubre.	en toda la quebrada se registra presencia de asentamientos humanos antiguos generada por la disposición de agua.



Nombre		Cuenca Quebrada de Chacarilla							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	0	Indígena	0	Hombres	0	Mujeres	0	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	--	Superficie (en hectáreas)			--			
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	--	Subterráneas (Lt/s)			32			
Existencia de Ganado (SAG, 2011)			N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	--	--	--	--	--	--	--	--
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	--	--
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular		Estado		Sector			
	--	--		--		--			
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	--	--		--		--			
	--	--		--		--			

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

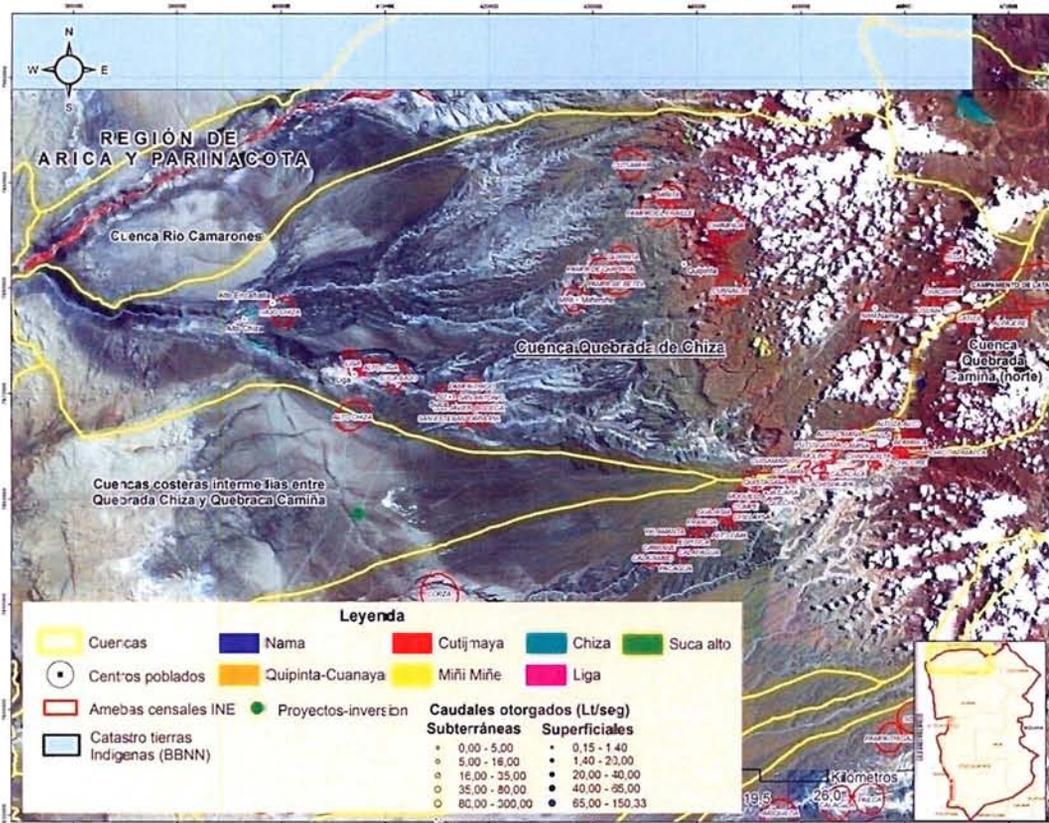
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Cerro Puntamalla.	Coposa-Chacarilla.	Sin Información.	Chacarilla, Lona.



Nombre		Cuenca Quebrada de Chipisca							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	488	Indígena	61	Hombres	440	Mujeres	48	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones		106		Superficie (en hectáreas)			10.22	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		-- 0.143		Subterráneos (Lt/s)			-- --	
Existencia de Ganado (SAG, 2011)			N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006		3	0	0	239	187	0	426
	Año 2010		1	20	0	67	46	0	133
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto		Titular		Estado		Sector		
	Pozo de Eliminación de Materiales Inertes PE-III		Cía. Minera Cerro Colorado Ltda.		Aprobado		Saneamiento Ambiental		
	Unidades de Generación Eléctrica		Cía. Minera Cerro Colorado Ltda.		Aprobado		Energía		
	OPTIMIZACIÓN 60 F.T.P.D CERRO COLORADO		Cía. Minera Cerro Colorado Ltda.		Aprobado		Minería		
	Actualización Faena Minera Cerro Colorado		Cía. Minera Cerro Colorado Ltda.		Aprobado		Minería		
	Proyecto de optimización instalaciones de procesos		Cía. Minera Cerro Colorado Ltda.		Aprobado		Minería		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	Proyecto		Titular		Estado		Sector		

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta de Apo, Apacheta de Noasa.	Cerro Cauquima, Cerro Apo.	Cancosa—Queñoa—Chaquina—Apo—Noasa—Parca.	a. Parca: fiesta de Santa Lucia 13 de diciembre. b. Iquiuca: Santa Bárbara 3 y 4 de diciembre. c. Quispisca: fiesta de San Isidro 15 de mayo, fiesta de la Virgen de Lourdes el 11 de febrero.	Cauquima, Apo, Marcaya, Gualchagua, Agua Caliente.



Nombre	Cuenca Quebrada de Chiza							
--------	--------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	157	Indígena	101	Hombres	86	Mujeres	71
--	-------	-----	----------	-----	---------	----	---------	----

Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	131	Superficie (en hectáreas)	44.66
---	------------------------	-----	---------------------------	-------

Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	19.80	Subterráneas (Lt/s)	5.02
--	----------------------	-------	---------------------	------

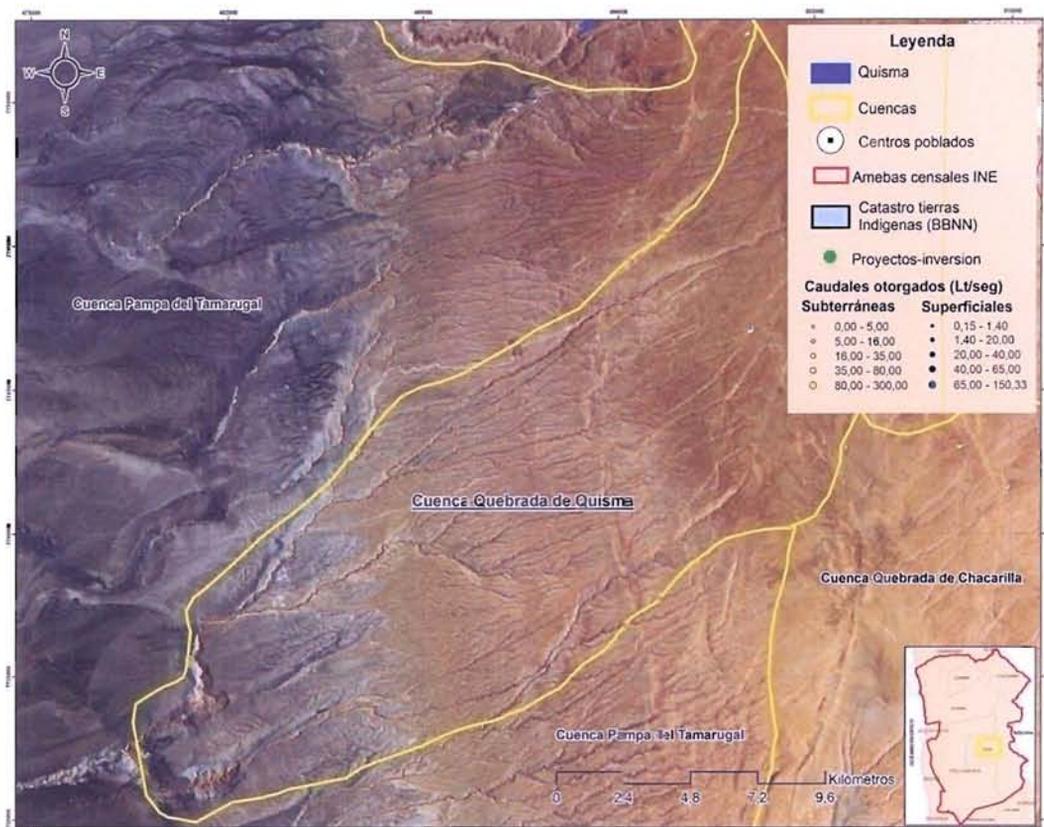
Existencia de Ganado (SAG, 2011)	Año	N° Ganaderos						Total
		Llamas	Ípacas	Ovinos	Caprinos	Otros		
	Año 2006	8	282	44	170	9	2	507
	Año 2010	8	89	0	116	13	21	239

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular	Estado	Sector

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)				
--	--	--	--	--

TENDENCIAS DE USO CULTURALES				
------------------------------	--	--	--	--

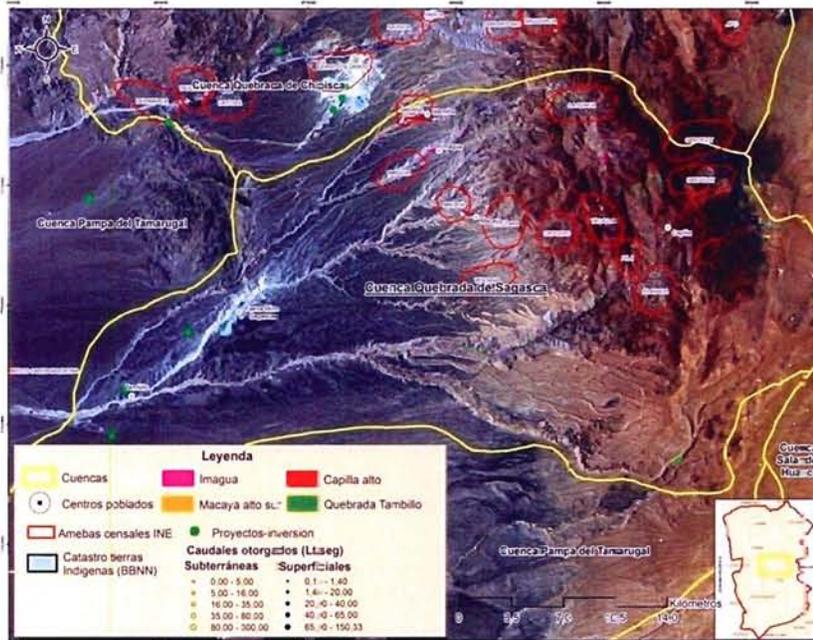
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Cerro Pumiri para Nama.	Nama - Suca.	a. Nama: fiesta espíritu santo (fiesta móvil), fiesta de 3 de mayo. b. Miñimiñi: fiesta del Carmen. c. Suca: Sin Información.	Cutijmaya, Miñita, Champaja.



Nombre		Cuenca Quebrada de Quisma							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	0	Indígena	0	Hombres	0	Mujeres	0	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	--			Superficie (en hectáreas)			--	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	--			Subterráneos (Lt/s)			--	
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total	
	Año 2006	--	--	--	--	--	--	--	
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	--	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular			Estado		Sector		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	Optimización y Mejoramiento de Operación del relleno Sanitario de Pica	Ilustre Municipalidad de Pica			No Admitido a Tramitación		Saneamiento ambiental		

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta de Tambillo.	Sin Información.	Huasco Lipe – Apacheta Alto Pica – Tambillo – Pica.	Sin Información.	Tambillo (arte rupestre y pictografía).



Nombre	Cuenca Quebrada de Segasca							
--------	----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

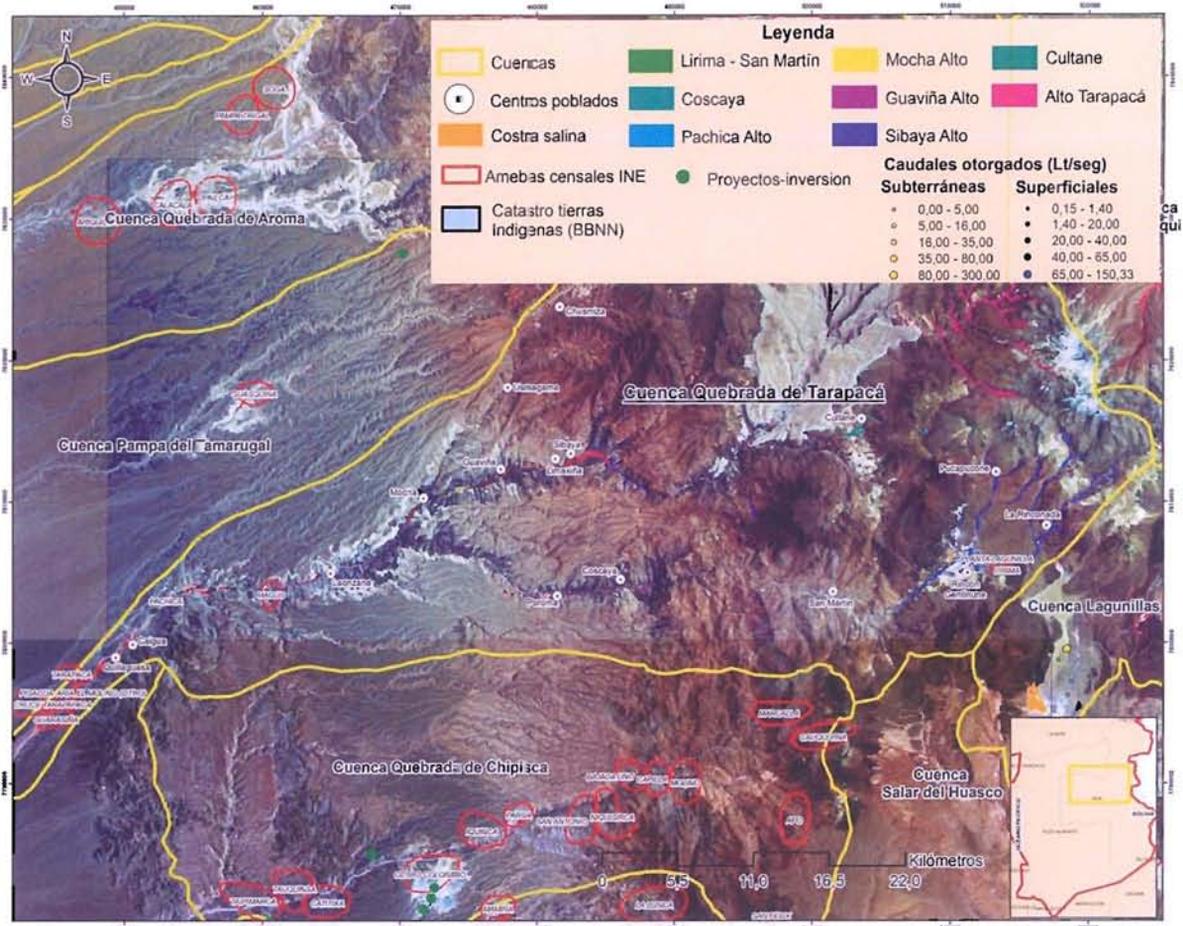
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	548	Indígena	220	Hombres	317	Mujeres	231
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones		56		Superficie (en hectáreas)		36.29	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		--		Subterráneos (Lt/s)		5,80	2,00

Existencia de Ganado (SAG, 2011)	Año	N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total	
		Año 2006	1	0	0	9	0	0	9
		Año 2010	11	74	0	59	118	19	270

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular	Estado	Sector
	Planta Fotovoltaica Salar de Huasco 30 MW y Línea de Transmisión 66 kV PFV Salar de Huasco - LAT Pozo Almonte	Element Fower Chile S.A.	Aprobado	Energía
	Planta Solar Fotovoltaica Pozo Almonte Solar 3, I Región	Pozo Almonte Solar 3 S.A.	Aprobado	Energía
	Camping Turístico La Huayca	Manuel Amaceo Vargas Sánchez	Aprobado	Inmobiliario
	Adecuación Tecnológica Planta de Molibdeno	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	Aprobado	Otros
	Proyecto Recuperación de Molibdeno (Mo) desde Concentrados de Cobre (Cu) Collahuasi	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	Aprobado	Minería

TENDENCIAS DE USO CULTURALES				
------------------------------	--	--	--	--

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta de alto de Alca	Cerro Culuntuxa	Sillillica - norte Salar del Huasco – Apacheta alto del Alca	fiesta patrono San Santiago, 25 de julio. b. Mamiña: fiesta del señor de Pentecostes. (fiesta móvil), fiesta San Marcos, fiesta de la Rueda primera semana de octubre, fiesta de los carnavales (fiesta móvil) en febrero, fiesta de la cruz de mayo.	Crucero, Imagua, Tuqijana, Piuqila, Qinqima, Lavadero de Oro.



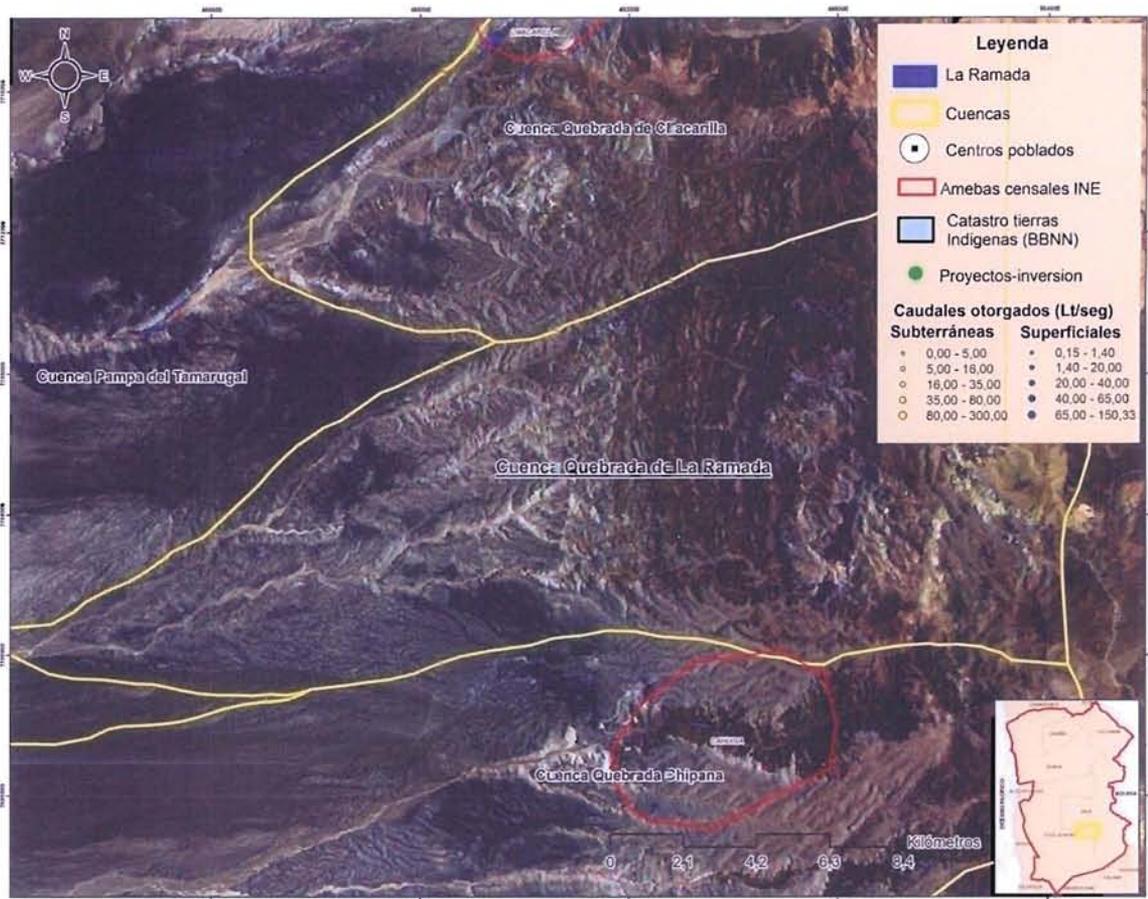
Nombre									Cuenca Quebrada de Tarapacá									
Población en N° de habitantes (INE 2002)		Total	426	Indígena	302	Hombres	252	Mujeres	174									
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)		N° de Regularizaciones			386 1 (Comunidad Lirima)	Superficie (en hectáreas)			68.12 24094.39 (Total incluye Lagunillas y Salar del Huasco)									
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA		Superficiales (Lt/s)			-- 5.90	Subterráneos (Lt/s)			5.00 17.31									
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos			Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total								
		Año 2006		28	1690	138	300	146	493	2767								
		Año 2010		25	1068	133	114	20	339	1674								
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)		Proyecto		Titular			Estado		Sector									
		Proyecto Sondajes de Prospección Paguanta		COMPAÑÍA MINERA PAGUANTA S.A.			Aprobado		Minería									
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)		--		--			--		--									

Nombre

Cuenca Quebrada de Tarapacá

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

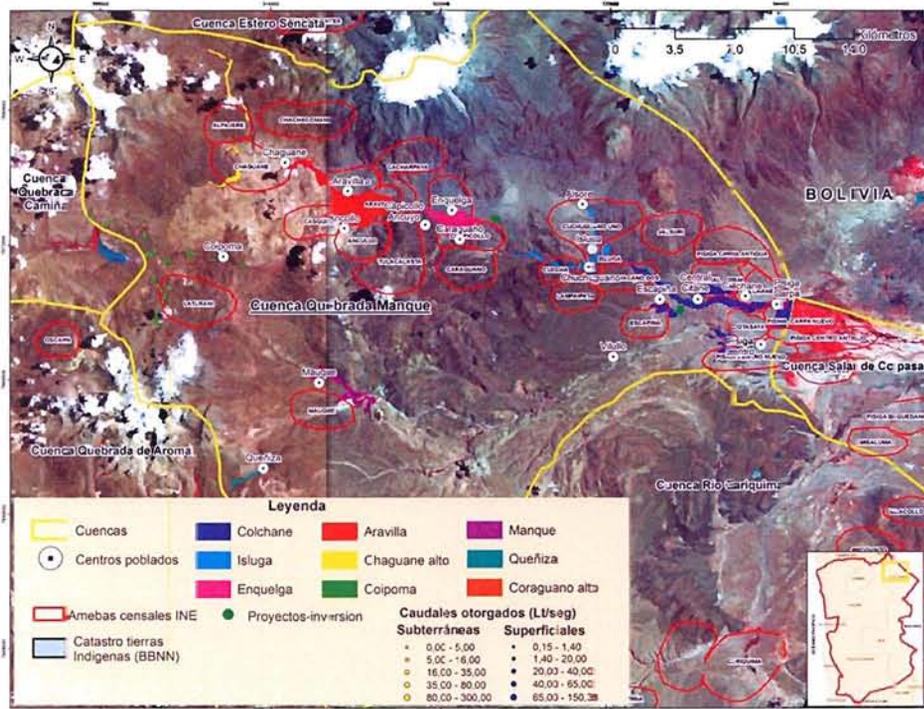
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta Rinconada, Apacheta alto Mosquito de Oro.	Cerro Quimsachata, Cerro San Antonio, Cerro Lirima.	a. Cancosa – Apacheta Rinconada – Cultane – Sibaya – Huaviña. b. Cariquima – Apacheta Blanca – Apacheta Kasire – Chusmiza – Usmagama.	a. Limaxiña y Cultane: 2 de febrero virgen de Candelaria. b. Sibaya: 15 de agosto fiesta de la Asunta. c. Coscaya: San Pedro y San Pablo 28 y 29 de junio. d. Poroma y Chusmiza: 3 de mayo fiesta de la Cruz. e. Pachica: San Isidro 15 de mayo. f. Laonzana: Fiesta del Espíritu Santo (fiesta movable). g. Tarapacá: Patrono San Lorenzo 10 de agosto. h. Guarasiña: fiesta de 3 de mayo, la Octava de San Lorenzo de Tarapacá. i. Huaviña: San Juan 24 de junio. j. Mocha: San Antonio 13 de junio. k. Usmagama: Nuestra Señora de Exaltación 14 de septiembre.	Pampa Iluga, Ramadita.



Nombre		Cuenca Quebrada La Ramada							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	0	Indígena	0	Hombres	0	Mujeres	0	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones		--		Superficie (en hectáreas)			--	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		--		Subterráneos (Lt/s)			--	
Existencia de Ganado (SAG, 2011)			N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006		--	--	--	--	--	--	--
	Año 2010		--	--	--	--	--	--	--
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto		Titular		Estado			Sector	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)									

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.



Nombre Cuenca Quebrada Manque

Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	710	Indígena	615	Hombres	374	Mujeres	336
--	-------	-----	----------	-----	---------	-----	---------	-----

Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	Ocupación Ancestral		Superficie (en hectáreas)		Ocupación Ancestral	
---	------------------------	---------------------	--	---------------------------	--	---------------------	--

Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	185.32		Subterráneos (Lt/s)		661.00	
--	----------------------	--------	--	---------------------	--	--------	--

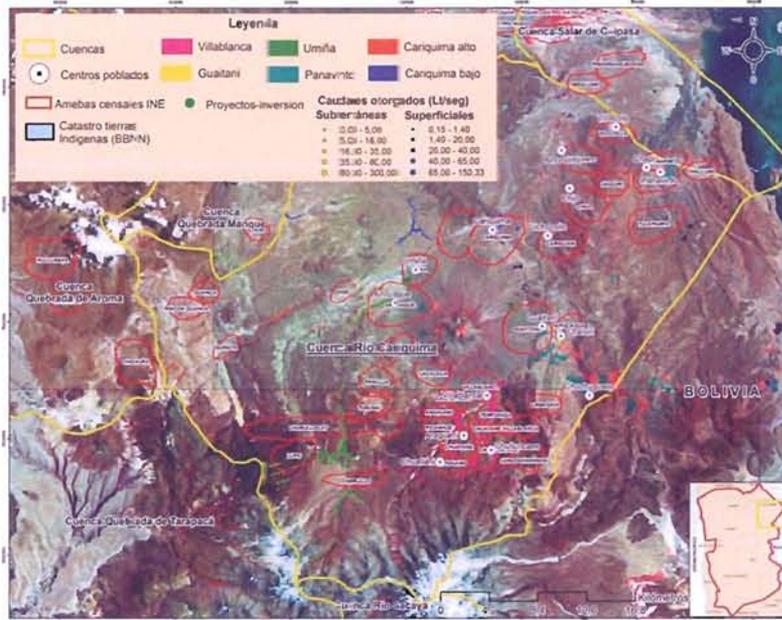
Existencia de Ganado (SAG, 2011)	Año	N° Ganaderos	Existencia de Ganado					Total
			Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	
			Año 2006	79	5231	935	1417	
Año 2010	51	3668	956	661	0	158	5443	

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular	Estado	Sector
	Reposición Ruta 15-CH, Sector: Río Isluga, Región	Ministerio de Obras Públicas	Aprobado	Infraestructura de Transportes
	Proyecto Control Complejo Fronterizo de Colchane	Gobernación Provincial de Iquique	Aprobado	Equipamiento
PLANTA TURISTICA COMUNIDAD INDIGENA AYMARA DE ENQUELGA	Comunidad Indígena Aymara de Enquelga	Aprobado	Otros	

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	-	-	-	-
--	---	---	---	---

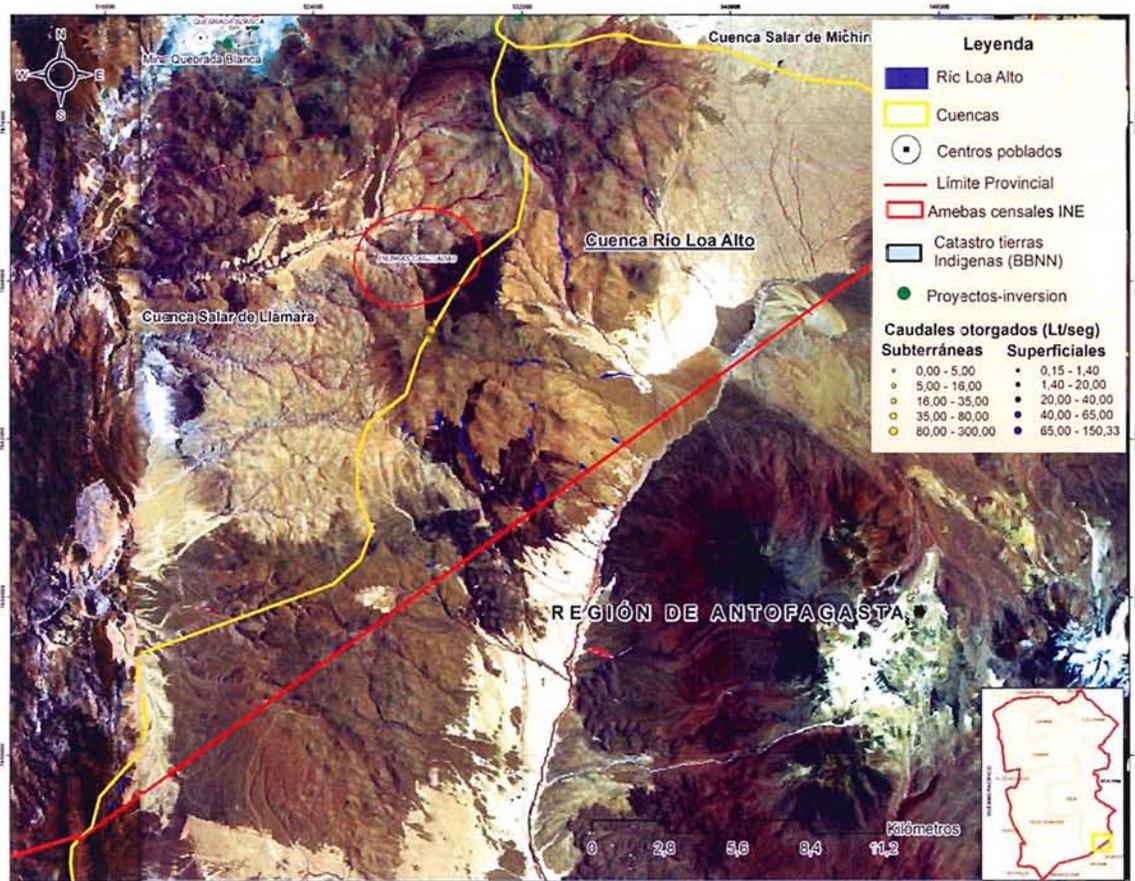
TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta de Quebe.	Voacán Isluga, Qetane.	Salar de Coipasa – Pisiga Centro – Isluga – Enquelga – Camiña.	a. Isluga: 20 y 21 de diciembre Santo Tomás y 5 de diciembre Santa Bárbara.	Caraguano, Aravilla, Mauque, Chaguane Isluga, Enquelga, Ancuyo, Central Citane, Pisiga Centro, Pisiga Carpa.



Nombre		Cuenca Río Cariquima						
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	420	Indígena	329	Hombres	262	Mujeres	158
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	Ocupación Ancestral			Superficie (en hectáreas)		Ocupación Ancestral	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	375.33			Subterráneos (Lt/s)		136.90	
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	54	3453	464	795	28	86	4826
	Año 2010	35	1970	330	376	0	58	2734
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular		Estado			Sector	
	Reposición Ruta A-557, Sector Quetaine - Cariquima - Escapiña, I Región de Tarapacá	Ministerio de Obras Públicas		Aprobado			Infraestructura de Transportes	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)								

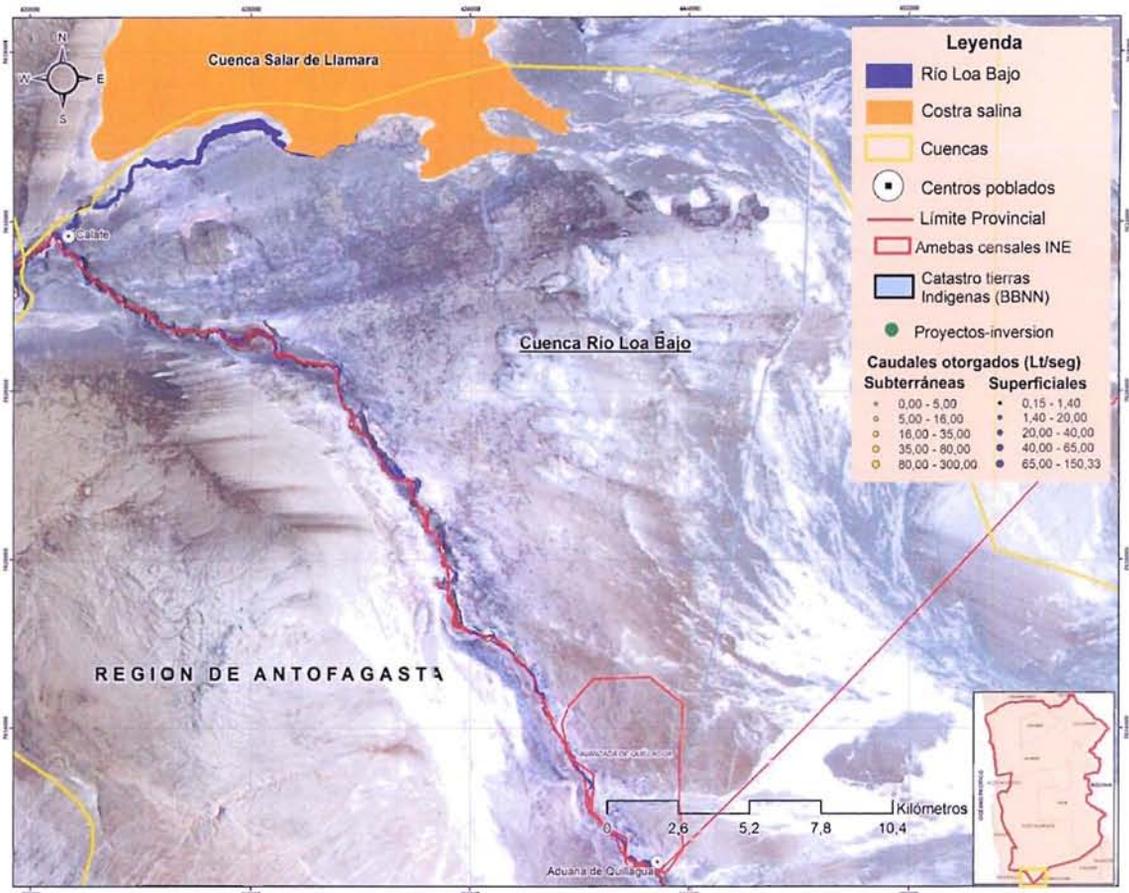
Nombre		Cuenca Río Cariquima		
TENDENCIAS DE USO CULTURALES				
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caraváneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta Oje, Apacheta Chuncara, Apacheta Guacallani, Apacheta, Apacheta de Guanaca.	Cerro Sillajuay, Cerro Mama Huanapa.	a. Apacheta Oje – Cariquima – Apacheta Guanaca – Apacheta Blanca – Chusmiza. b. Salar de Coipasa – Vinto – Ancavinto – Quebe – Apacheta Guanaca – Chupa.	a. Cariquima: 24 de noviembre fiesta San Juan, Canaval (fiesta mvible en febrero). b. Pueblito de Chijo: Fiesta de nuestra señora de Dolores 19 de abril. c. Villablanca: Santa Rosa de Lima 30 de agosto. d. Ancuque: fiesta de 2 de febrero de Candelaria. e. Quebe: 25 de julio fiesta de San Santiago. f. Chulluncane: Virgen del Rosario la primera semana de octubre.	Chuachuani, Churullo, Turuna, Umiña, Sizo, Inca Guano, Quiñuta.



Nombre		Cuenca Río Loa Alto						
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	0	Indígena	0	Hombres	0	Mujeres	0
Propiedad Indígena Regularizada entre 200C y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	--	Superficie (en hectáreas)		--			
Derechos de Agua Constituidos o Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	--	Subterráneos (Lt/s)		--			
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	-	-	-	-	-	-	-
	Año 2010	-	-	-	-	-	-	-
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular		Estado		Sector		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	Exploraciones Mineras Teck, Sector Las Arterias	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.		En Calificación		Minería		

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

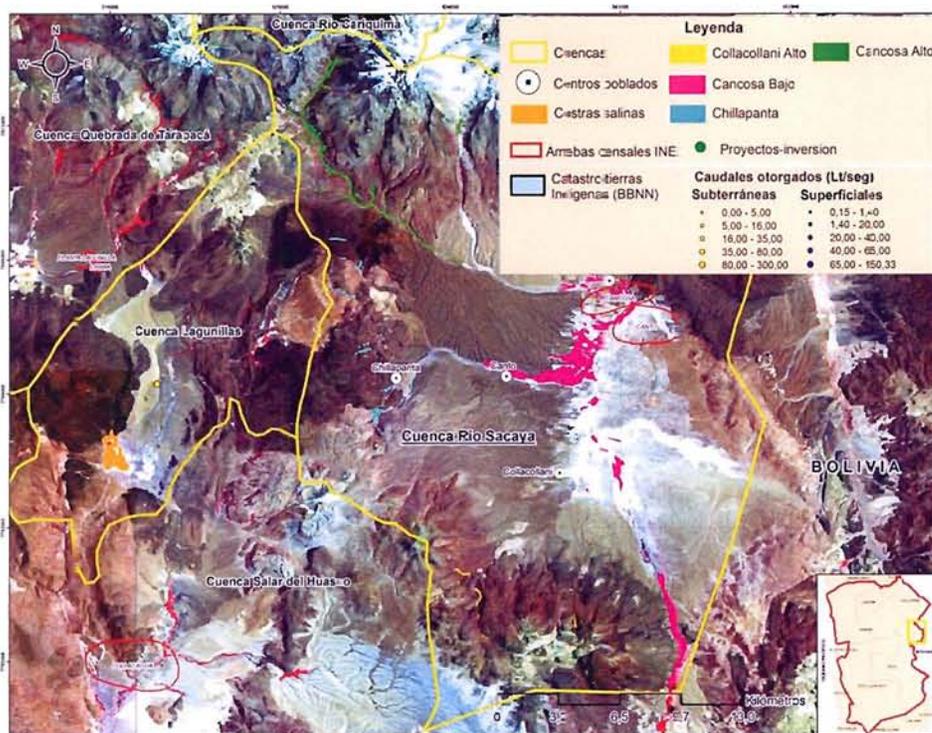
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.



Nombre		Cuenca Río Loa Bajo							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	42	Indígena	15	Hombres	28	Mujeres	14	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	--		Superficie (en hectáreas)				--	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	--		Subterráneos (Lt/s)				--	
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	A pacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total	
	Año 2006	6	23	0	380	0	0	403	
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	--	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular			Estado		Sector		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)									

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

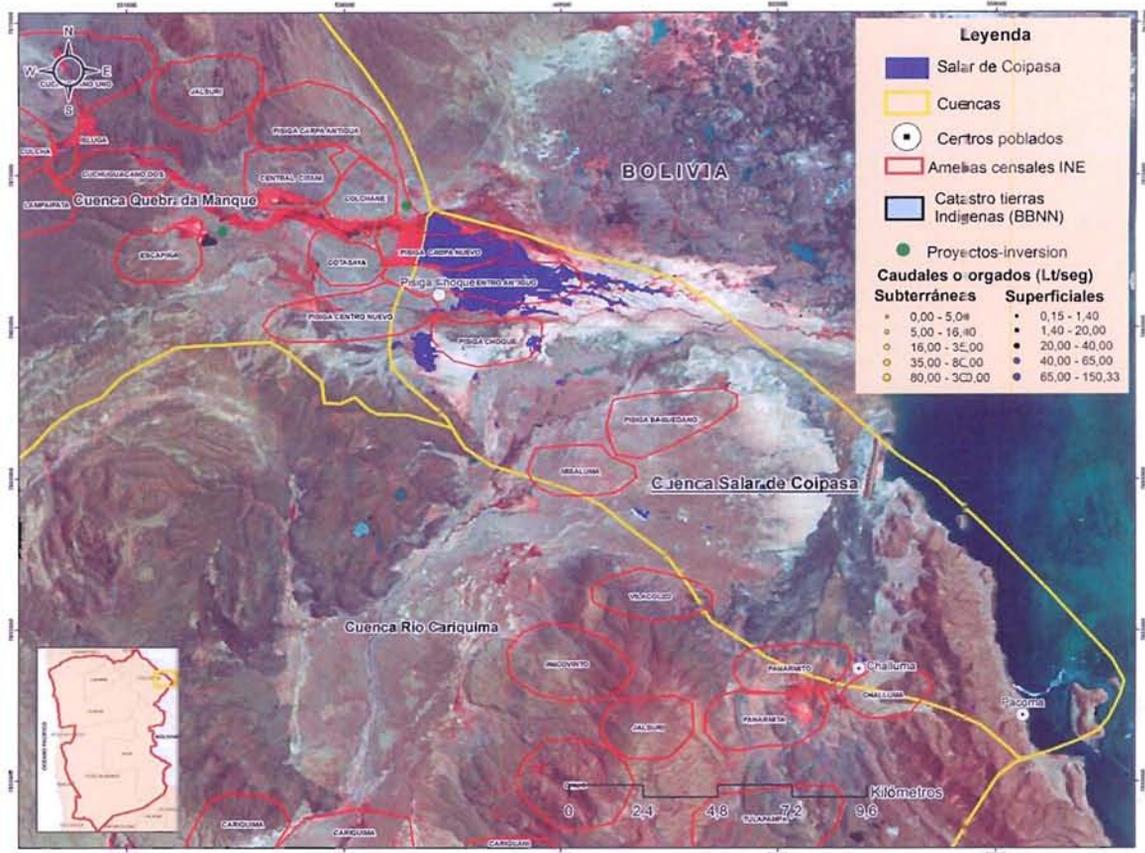
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.



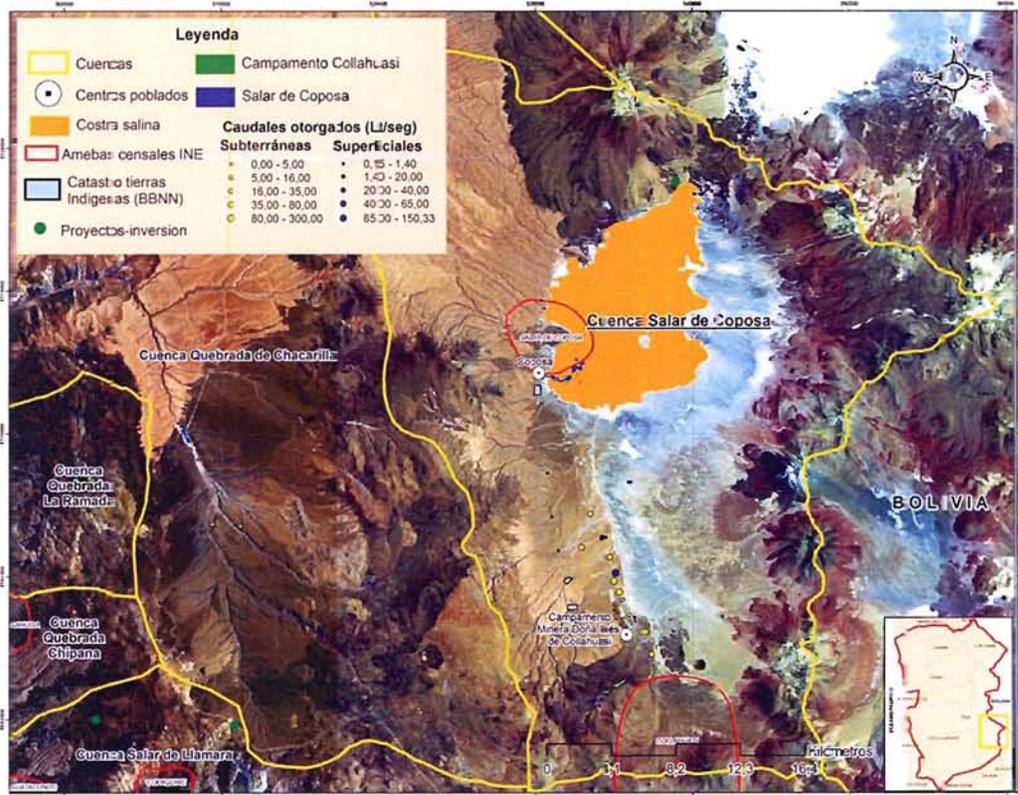
Nombre		Cuenca Río Sacaya							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	18	Indígena	13	Hombres	11	Mujeres	7	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones		Ocupación Ancestral		Superficie (en hectáreas)		Ocupación Ancestral		
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		--		Subterráneos (Lt/s)		--		
Existencia de Ganado (SAG, 2011)			N° Ganaderos	Llamas	#Ipacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006		31	2664	193	582	120	28	3587
	Año 2010		20	2157	165	527	0	47	2896
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto		Titular		Estado		Sector		
	--		--		--		--		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)									

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta Irpa, Apacheta Rinconada, Apacheta de Lupe, Apacheta de Alto Chipallanta, Apacheta Paja Redonda, Apacheta Porqueza.	Cerro S'Ilajuay, Cerro Porqueza, Cerro Cachimbo, Cerro San Santiago.	a. Apacheta Irpa – Tambo Cancosa – Apacheta Rinconada. b. Apacheta Irpa – Tambo Cancosa – Apacheta de Paja Redonda. c. Portillo – Collacollani.	a. Carcosa: 1 y 2 de mayo patrono San Felipe y 3 de mayo, Carnaval (fecha movable).	Chipallanta, Cancosa viejo, Canto, Jalsure, Lupe grande, Lupe chico, Angostura, Injiño.



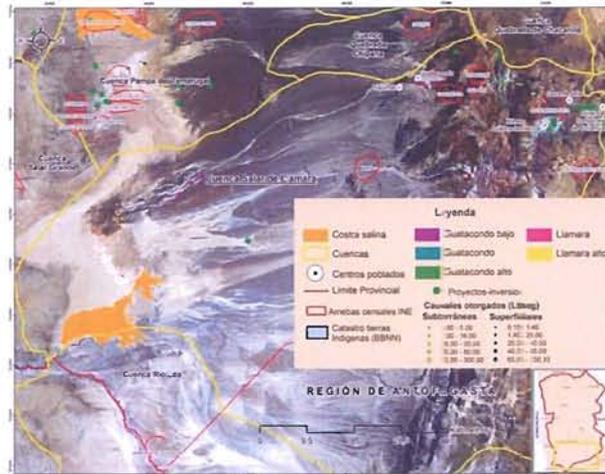
Nombre Cuenca Salar de Coipasa								
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	210	Indígena	196	Hombres	105	Mujeres	105
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	Ocupación Ancestral		Superficie (en hectáreas)			Ocupación Ancestral	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		1.21		Subterráneos (Lt/s)			--
Existencia de Ganado (SAG, 2011)	N° Ganaderos		Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	39	2949	460	1060	0	26	4495
	Año 2010	21	1726	419	528	0	195	2868
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular		Estado			Sector	
	--	--		--			--	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	--	--		--			--	
TENDENCIAS DE USO CULTURALES								
Apachetas	Cerros Tutelares		Rutas Caravaneras		Fiestas		Asentamientos Humanos Antiguos	
Sin Información.	Cerro Sillajuay, Cerro Mama Huanapa.		Vinto – Ancovinto – Que...		Sin Información.		Challuma (Chajlluma), Pacoma, Vinto.	



Nombre		Cuenca Salar de Coposa						
Población en N° de habitantes (IME 2002)	Total	10	Indígena	0	Hombres	10	Mujeres	0
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN 2011)	N° de Regularizaciones	26		Superficie (en hectáreas)		170.82		
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA (en revisión)	Superficiales (Lt/s)	60		Subterráneas (Lt/s)		1041		
Existencia de Ganado (SAG, 2011)	N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total	
	Año 2006	--	--	--	--	--	--	
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular		Estado		Sector		
	Proyecto Traslado Puntos de Captación de Aguas Subterráneas: en Cuenca Coposa	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM		Aprobado		Minería		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	Generación De Energía Eléctrica A Tráves De La Eliminación De Residuos Orgánicos Por Gasificación Mediante El Proceso De Plasmificación Aplicando Microondas De Alta Intensidad	Sociedad Molina y Maturana		Desistido		Energía		

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apacheas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta en la Abra (portezuel) de Iruputurco.	Cerro Punta Maya, Cerro Iruputurco.	Cana – Coposa – Huatacondo.	Sin Información.	Jachu Coposa.

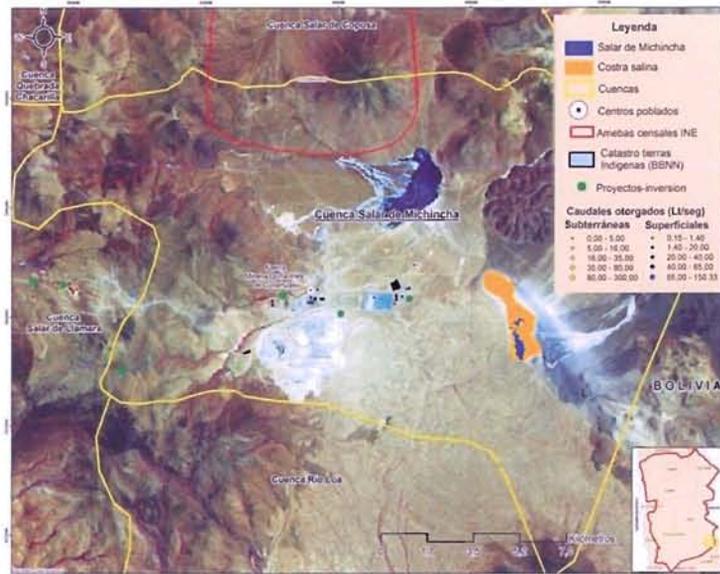


Nombre		Cuenca Salar de Llamara							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	879	Indígena	56	Hombres	839	Mujeres	40	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones		--		Superficie (en hectáreas)			--	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)		--		Subterráneos (Lt/s)			259.90 17.50	
Existencia de Ganado (SAG, 2011)			N° Ganaderos	Llamas	#Ipacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total
	Año 2006	--	--	--	--	--	--	--	--
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	--	--
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular			Estado			Sector	
	Planta de Nitratos en Lagunas	ACF MINERA S.A.			Aprobado			Minería	
	Ducto y pozas de evaporación Iris	SQM S.A.			Aprobado			Minería	
	Modificación Planta de Yoduro Nueva Victoria	SQM S.A.			Aprobado			Minería	
	Incorporación de Cloro en Planta de Yodo Nueva Victoria	SQM S.A.			Aprobado			Otros	
	Mina Nueva Victoria Sur	SQM S.A.			Aprobado			Minería	
	Proyecto Aducción Llamara	SQM Industrial S.A.			Aprobado			Energía	
	Actualización Operación Nueva Victoria	SQM S.A.			Aprobado			Minería	
	Planta Fotovoltaica Lagunas 30 MW y Línea de Transmisión 220 kV PFV Lagunas - SS/EE Lagunas	Element Power Chile S.A.			Aprobado			Energía	
	Ampliación Nueva Victoria	SQM Industrial S.A.			Aprobado			Minería	
	CONSTRUCCION SISTEMA ELECTRICACION COLONIA AGRICOLA DE PINTADOS	Augusto Smith Marin			Aprobado			Energía	
	Prospecciones Gasíferas y de Petróleo Pica Norte	March South America Holding Ltd.			Aprobado			Minería	
	CONSTRUCCION LINEA MEDIA TENSION CANCHONES DIANA, IQUIQUE	Reinaldo Delgadillo Vera			Aprobado			Otros	
Mejoramiento Ruta A-65: Sector Cuesta Duplijisa, I Región	Ministerio de Obras Públicas			Aprobado			Otros		

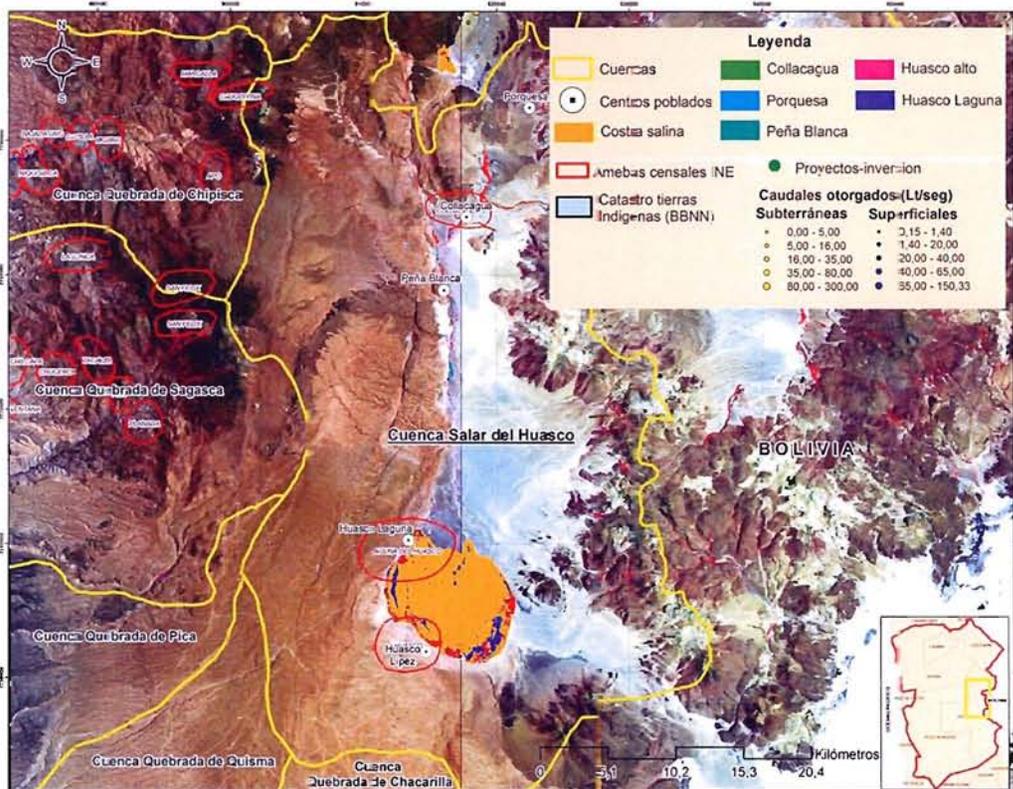
Nombre	Cuenca Salar de Llamara			
	Proyecto	Titular	Estado	Sector
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	Centro de Manejo de Residuos No Peligrosos	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	En Calificación	Minería
	Proyecto Botadero de Estériles 11	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	En Calificación	Minería
	Quebrada Blanca Fase 2	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	Desistido	Minería
	Exploraciones Mineras Teck, Sector Yuruguaico, La Jovita, La Hundida	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	Aprobado	Minería

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Sin Información.	Sin Información.	Coposa – Guatacondo – Río Loa.	14 y 15 de agosto Virgen de Asunción, 16 y 17 de agosto Patrono San Salvador.	Ramadita, Tamentica.



Nombre		Cuenca Salar de Michincha							
Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	0	Indígena	0	Hombres	0	Mujeres	0	
Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	--		Superficie (en hectáreas)				--	
Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA (en revisión)	Superficiales (Lt/s)	3.30		Subterráneos (Lt/s)			579.40		
		--					0.46		
Existencia de Ganado (SAG, 2011)		N° Ganaderos	Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros	Total	
	Año 2006	--	--	--	--	--	--	--	
	Año 2010	--	--	--	--	--	--	--	
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular			Estado		Sector		
	EXPLOTACIÓN ROSARIO SUR I Y II	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi SCM			Aprobado		Minería		
	Adecuación de áreas de Lixiviación Collahuasi	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi SCM			Aprobado		Minería		
	Planta de Cogeneración de Energía Eléctrica, Sector Ujina	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi SCM			Aprobado		Energía		
	Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV Ujina-Coposa	Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi SCM			Aprobado		Energía		
Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)	Proyecto	Titular			Estado		Sector		
TENDENCIAS DE USO CULTURALES									
Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras			Fiestas		Asentamientos Humanos Antiguos		
Sin Información.	Sin Información.	Sin Información.			Sin Información.		Sin Información.		



Nombre Cuenca Salar del Huasco

Población en N° de habitantes (INE 2002)	Total	€	Indígena	4	Hombres	4	Mujeres	2
--	-------	---	----------	---	---------	---	---------	---

Propiedad Indígena Regularizada entre 2000 y 2009 (MBN, 2011)	N° de Regularizaciones	9	Superficie (en hectáreas)	126.57
---	------------------------	---	---------------------------	--------

Derechos de Agua Constituidos y Tramitados por DGA	Superficiales (Lt/s)	345.10	Subterráneos (Lt/s)	31.00
--	----------------------	--------	---------------------	-------

Existencia de Ganado (SAG, 2011)	Año	N° Ganaderos	Llamas					Ovinos	Caprinos	Otros	Total
			Llamas	Alpacas	Ovinos	Caprinos	Otros				
	Año 2006	3	171	30	0	0	15	216			
	Año 2010	11	731	44	224	13	18	1030			

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2011)	Proyecto	Titular	Estado	Sector
	Proyecto Habilitación e Implementación Refugio Salar del Huasco	Pedro Lucas Ticona	Aprobado	Otros

Proyectos de Inversión en el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA, 2012)

TENDENCIAS DE USO CULTURALES

Apachetas	Cerros Tutelares	Rutas Caravaneras	Fiestas	Asentamientos Humanos Antiguos
Apacheta Silillica, Apacheta Mama Alto de Pica.	Cerro Silillica, Cerro Charcollo, Cerro Barrancane.	a. Silillica – Huasco – Apacheta Mama – Pica. b. Pica Vilque – Peña Blanca – Apacheta Alca – Pica. c. Huasco Lipes – Apacheta Alto de Pica – Tambillo – Pica.	Flores de llamo, Ceremonia Rogativa de Lluvia.	Existen indicios de asentamientos humanos antiguos por todo el borde de la laguna.