RESOLUCION N° _____/

MAT.: APRUÉBASE PLAN DE MANEJO MONUMENTO NATURAL SALAR DE SURIRE.

SANTIAGO,

VISTOS:

Las facultades que me confiere el artículo 20, letras a) y g) de los Estatutos de la Corporación y el artículo 19, letra "g" de su Reglamento Orgánico; lo establecido en la Resolución 200 del 11 de Julio de 1983, de esta Dirección Ejecutiva; y

CONSIDERANDO:

Que Por Decreto Supremo N°29 del 08 de Marzo de 1983 del Ministerio de Agricultura, publicado en el Diario Oficial el 12 de Mayo de ese mismo año, se crea el Monumento Natural Salar de Surire.

Que la Corporación Nacional Forestal es el encargo de la tuición y administración del Monumento Natural antes referido.

Que para alcanzar los objetivos que con la creación de tales unidades territoriales se persigue, es indispensable planificar las actividades a realizar en ellas, así como las normas que regularán el uso y aprovechamiento del Monumento Natural a través de un Plan de Manejo.

RESUELVO:

PRIMERO:

Apruébase el Plan de Manejo del Monumento Natural Salar de Surire, elaborado por los profesionales CONAF, Sres. Andrés Jiménez Subieta, Enc. Telecomunicaciones e Informaciones; Benjamín Cornejo Pavez, Enc. Operaciones U.G.P.S., Carlos Nassar San Martín, Jefe Zona Andino Norte; César Cardozo Rojas, Jefe Area Reserva Nacional Pampa Del Tamarugal; Eduardo Núñez Araya, Encargado Area de Planificacion Of. Central; Guillermo Cisternas Valenzuela, Director Conaf I Región; Hernán Rojas Reyes, Enc. Programa Edam Regional; Jorge Herreros de Lartundo, Enc. Regional Fauna; José Luis Galaz Leigh, Jefe U.G. Patrimonio Silvestre Región de Tarapacá; Leonel Quintana Vargas, Enc. Normas y Estudios;

Luis Araya Villazón, Jefe Zona Andino Sur; Patricia Rojas Campillay, Secretaria; Rafael Fernández Cortez, Enc. Estudios Y Medio Ambiente; Raúl Caqueo Castillo, Representante Regional Consejo de Guardaparques. Profesionales Externos, Sres. Christian Fonfach, Senda Norte S.A.; Roberto Rojas Cornejo, Senda Norte S.A.; Paula Díaz P., Centro De Ecología Aplicada-Quibórax.

El Plan queda individualizado como Documento de Trabajo N° de páginas y ocho anexos.

SEGUNDO:

A contar de esta fecha, queda prohibido en el Monumento Natural toda actividad contraria a las contempladas en el Plan de Manejo que se aprueba por esta Resolución.

TERCERO:

Archívense y regístrense ejemplares del Plan de Manejo en el Departamento de Patrimonio Silvestre de la Gerencia de Operaciones, Dirección Regional de CONAF I Región y en la sede Administrativa del Monumento Natural Salar de Surire.

CARLOS WEBER BONTE
DIRECTOR EJECUTIVO

Transcríbase a:

- Dirección Ejecutiva
- Geop
- Fiscalía
- U.G. Patrimonio Silvestre
- Dirección Regional I Región (3)
- Partes

P R O L O G O

El Monumento Natural Salar de Surire, es una unidad altiplánica del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), se ubica en la comuna de Putre, Provincia de Parinacota, cercana al limite con la republica de Bolivia. Su importancia radica principalmente en la conservación de uno de los ecosistemas mas frágiles y singulares de nuestro país, los salares altoandinos, a través del cual se logra la conservación de tres especies emblemáticas de nuestra fauna: el Flamencos Chileno, el Andino y de James.

Cuando se creó la Unidad en 1983, uno de los principales objetivos planteados fue el otorgar un espacio de protección para este ecosistema y sus especies emblemáticas, de tal manera de lograr una conservación efectiva y la integración de la comunidad vinculada a la Unidad, en el aprendizaje y entendimiento de estos ecosistemas tan frágiles e interesantes.

Sin embargo, el Monumento, no está exento de problemas, uno de los desafíos más importantes de esta Unidad es el integrar las acciones de desarrollo sustentable de la comunidad aledaña y garantizar, plenamente, la conservación de todos los elementos ambientales, sus relaciones ecológicas y su capacidad de adaptación en el tiempo, de tal forma que este patrimonio natural de Chile perdure para las generaciones venideras.

El presente documento, será el instrumento orientador de la gestión técnica del Monumento para los próximos años, y se constituye en la síntesis de un proceso de planificación que logró conformar un diagnóstico de los recursos existentes, una zonificación del territorio de la Unidad y un conjunto de programas para concretar los objetivos trazados.

CARLOS WEBER BONTE
DIRECTOR EJECUTIVO

CAPÍTULO I ANTECEDENTES REGIONALES

INTRODUCCIÓN

La diversidad biológica o biodiversidad, como concepto, en su intención y extensión, comprende una serie de atributos de los sistemas biológicos, tales como: composición, estructura y función de los ecosistemas (Franklin et al, 1981; Norse et al, 1986 y Simonetti, 1995), además de representar valores culturales, religiosos y estéticos (Ehrlich y Wilson, 1991).

La magnitud de la biodiversidad es virtualmente desconocida (Simonetti, op cit.). La región neotropical contribuye con una fracción significativa de las especies recientemente descritas en el mundo, por ejemplo: un 23% de los géneros de mamíferos y un 42% de las especies de aves han sido identificadas en esta zona, desde principios de siglo (Diamond, 1985).

Así, la región Andina es considerada como un importante centro de biodiversidad en el neotrópico (Saavedra y Freese, 1986; Ponce, 1996), a pesar de la escasa información disponible acerca de los recursos naturales que componen el paisaje andino. En comparación a otras regiones del mundo, el macizo andino presenta aun mayor riqueza de variedades genéticas (Ponce, op. cit.).

Aunque algunos países de la región andina, en el cono sudamericano, iniciaron la creación de Areas Silvestres Protegidas (ASP) a comienzos de este siglo, sólo en los últimos treinta años se ha producido un incremento significativo de la creación de estas áreas (Ponce, op. cit.).

En Chile se inicia el proceso de creación de unidades para la conservación de la biodiversidad a partir de la Reserva Forestal Malleco, 1907, constituyéndose en la primera área protegida del país y del cono sudamericano,

Los objetivos primarios del establecimiento de las ASP, que en la actualidad han dado lugar al Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), se centraron en los siguientes criterios:

- Conservación para el Estado, de los bosques fiscales (Decreto Ley N° 1.540 de 1907)
- Previsión para el futuro y para la repoblación forestal (Decreto N° 266 de 1920)
- Adopción de medidas que eviten el agotamiento y destrucción de las bellezas naturales, con el objetivo de atraer a los viajeros, fomentando así el turismo (Decreto N° 378 de 1925)

La creación de las unidades de conservación que fueron apoyadas por las leyes antes descritas, permitieron la recuperación natural integral de las unidades que crearon y así a la restauración de la diversidad biológica de esa zona (Ponce, op. cit.)

Durante todo el tiempo que transcurrió entre la creación de las primeras ASP y la creación de la primera unidad de conservación en el norte andino de Chile, ocurrió una despoblada y triste

historia de depredación y deterioro del ecosistema de la región alto andina, presente en nuestro país.

Hoy en día son cuatro las áreas protegidas existentes en la zona andina de la Primera Región, tres de ellas ubicadas en la Provincia de Parinacota. Estas unidades representan el 4,29% de la superficie de las ASP en el país.

Estas unidades, al igual que todas las ASP del cono sudamericano, se enfrentan al imperativo de abordar las deficiencias actuales de las instituciones responsables de su administración, de tal forma de poder satisfacer las necesidades de dichas áreas. Esto se sustenta considerando los siguientes elementos (Ponce, 1996):

- La importancia de los recursos andinos.
- El creciente interés de los países andinos en fortalecer sus sistemas de áreas silvestres protegidas, reconociendo su rol en el desarrollo sostenible y en la conservación de la biodiversidad.
- La intención de los países, en aplicar las recomendaciones mencionadas en el Convenio sobre la Diversidad biológica.

Asimismo, es prioritario diseñar estrategias y actividades relacionadas con los factores que afectan y condicionan a las ASP del ambiente andino (Ponce, op. cit.), debido a la creación unidireccional de sus unidades o a la representatividad de ellas en el ecosistema en el que se encuentran, estos factores son:

- Fragilidad de los ecosistemas Alto Andinos
- Pérdida de recursos genéticos
- Pérdida de conocimiento y derechos ancestrales sobre la tierra
- Zonas fronterizas
- Areas protegidas amenazadas
- Uso sustentable de recursos naturales
- Opciones de desarrollo local

Por otro lado, en Chile no existen planes específicos para el ambiente andino, siendo tal vez el único el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación (PANCD), cuya acción principal por parte del Estado, es contribuir a la conservación de la biodiversidad en las zonas áridas y semiáridas donde se concentran el mayor número de especies con problemas de conservación (Soto, 1997). Sin embargo, en la práctica todas las áreas tienen una planificación común de actividades a través de la gestión institucional de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y los Planes de Manejo respectivos.

Así, CONAF en su institucionalidad, tiene la responsabilidad de la gestión y administración de las ASP (Torres y Torres, 1997; CONAF, 1998), esto implica que las acciones institucionales tienden a la conservación de la biodiversidad y manejo sustentable de recursos naturales (CONAF, 1998). Por otro lado, esta institución se ha planteado la iniciativa legal de presentar modificaciones a la ley del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado, que aún

se encuentra como proyecto de ley. Además, se ha planteado como tareas estratégicas el mejoramiento de la representatividad ecológica del SNASPE y fortalecimiento de su gestión, utilización sustentable de los recursos naturales de las Reservas Naturales, la promoción del desarrollo ecoturístico y un acercamiento y mejor valoración de la comunidad hacia las ASP del SNASPE, (CONAF, 1998), y cabe destacar que en la actualidad la Agenda Estratégica Ministerial del Ministerio de Agricultura, ha señalado como una de sus principales acciones "el desarrollo de acciones de colaboración e impacto del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado con su entorno social y ambiental".

El sustento conceptual y temático de las ASP en Chile, está centrado en el cuerpo legal correspondiente al Decreto Supremo Nº531 de 1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores, que ordena cumplir como Ley de la República la Convención Internacional para la Protección de la Flora la Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América y en los instrumentos nacionales: Ley de Bosques, D.L. N° 1.939 Y Ley N° 19.300 sobre Bases del Medio Ambiente. Mediante dichos instrumentos con excepción de la Ley 19.300, se creó el Parque Nacional Lauca, cuyos orígenes datan del año 1965 con la creación de la Reserva Forestal Lauca, a través del Decreto Supremo Nº284. Con el tiempo y la estructuración del SNASPE de Chile, se propuso, el cambio de categoría y se declaró como Parque Nacional de Turismo en 1970 a través del Decreto Supremo Nº270.

En 1983, y de acuerdo al Decreto Supremo Nº29, se fijaron los actuales límites del Parque Lauca y se desafectó una zona equivalente a 382.117 ha. Además, se cambió la categoría original del Parque en una zona equivalente a 220.429 a dos categorías distintas: Reserva Nacional Las Vicuñas con 209.131 ha y, Monumento Natural Salar de Surire a una zona de 11.298 ha, (CONAF, 1986).

Esta reconversión estuvo centrada en dar cumplimiento a los mandatos de la Convención Internacional para la Protección de la Flora la Fauna y las Bellezas Escénicas, así como del Convenio Internacional para la Conservación y el Manejo de la Vicuña, y consecuentemente en sus posibilidades de manejo y aporte económico a la población indígena-campesina de la zona.

En la actualidad la gestión de estas tres zonas está radicada en CONAF, cuya administración se desarrolla a través de los Planes de Manejo. Actualmente, el Monumento Natural Salar de Surire posee una Guía de Manejo, que reúne los conceptos mínimos de gestión. La Reserva Nacional Las Vicuñas posee desde 1998 este tipo de herramientas, y el actual Parque Nacional Lauca tiene un Plan de Manejo que caducó en 1996.

A continuación se presenta el Plan de Manejo del Monumento Natural Salar de Surire, que corresponde a la herramienta de manejo de la Unidad, que se ejecutará por la Corporación Nacional Forestal, a través de su presupuesto ordinario y/o aquella gestión extraordinaria que se realice, todo tendiente a la concreción, en el tiempo, de los objetivos de gestión de la Unidad.

Este Plan de Manejo, ha sido desarrollado por numerosos autores y colaboradores, cuyo sentido en la participación ha sido el aportar sus conocimientos y experiencias a la mejor gestión en la conservación de uno de los hermosos ecosistemas de Chile, el altiplano.

ANTECEDENTES REGIONALES

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Ubicación Geográfica y División Político Administrativa

La I Región de Tarapacá, la más septentrional de Chile, limita al norte con la República de Perú, al oeste con el Océano Pacífico, al sur con la Provincia de Antofagasta (II Región) y al este con la República de Bolivia. La superficie regional total alcanza los 59.103,75 km^2 (Ver Anexo VIII).

1.2 Reseña histórica de la división político-administrativa[1]

En 1884, se crearon las Provincias de Tacna y Tarapacá, la primera se dividió en los departamentos de Tacna y Arica y la segunda en los Departamentos de Tarapacá y Pisagua. En el año de 1904, se suscribió el Tratado de Paz, Amistad y Comercio entre Chile y Bolivia, fijándose el actual límite internacional vigente.

En 1924, se modificó el límite oriental - sur de la Provincia de Tarapacá y en 1925, se promulgaron dos importantes Decretos Leyes: el Nº354 del 17 de Marzo y el Nº803 del 22 de Diciembre. El primero fijó límites a los departamentos de la república, el segundo estableció las comunas en que se dividían las provincias del país. La provincia de Tacna mantuvo la situación vigente a esa fecha, mientras que la de Tarapacá experimentó modificaciones, cambió el límite interdepartamental Pisagua - Tarapacá y se establecieron dos comunas: Pisagua e Iquique, coincidiendo su jurisdicción con la de los departamentos de igual nombre.

En 1927 se promulgó el DL Nº8582 que dividió el territorio nacional en provincias, departamentos y territorios. La Provincia de Tacna con capital Tacna, quedó con los departamentos de Tacna y Arica, la Provincia de Tarapacá, capital Iquique, con los de Pisagua e Iquique manteniendo los límites de 1925.

En 1929, se suscribió en Lima el Tratado Chileno - Peruano, el Art. II de este tratado establece que "El territorio de Tacna y Arica será dividido en dos partes, Tacna para el Perú y Arica para Chile". A su vez el decreto Nº760 del 30 de Abril de 1930, anexó el Departamento de Arica a la Provincia de Tarapacá, el que a raíz del tratado de 1929 perdió el área comprendida entre la línea de la concordia y la quebrada de Cauñani, incorporando en cambio el distrito 3 Tacora de la subdelegación 7ª del Departamento de Tacna.

Los decretos Nº4492, Nº4493 y Nº4494 del 15 de Octubre de 1930, fijan los límites de las comunas y distritos de los Departamentos de Iquique, Arica y Pisagua. Posteriormente, en 1938, se dictó el decreto Nº4771, fijando límites a provincias, departamentos, comunas y distritos entre Tarapacá y Curicó. Por dicho decreto se modificó el límite interdepartamental Arica - Pisagua. Posteriormente se produjo un largo período de estabilidad, en donde no se registraron

[1] Fuente de Información: Estudio Básico Catastral de los Bienes Raíces Fiscales de la I Región de Tarapacá, Min. de Bienes Nacionales.

cambios sino hasta 1957, año en que se creó la Comuna de Pica, con parte de las comunas de Pozo Almonte y Lagunas, mediante la Ley Nº 12.419.

La Ley Nº 17.325 del año 1970, reestructuró la división político - administrativa de la Provincia de Tarapacá, se suprimieron, se crearon y se anexaron comunas, estableciendo nuevos límites provinciales, departamentales y comunales.

Finalmente, en el año 1974, por DL Nº 575, se dividió al país en doce regiones y un área metropolitana, creándose la I Región, capital Iquique, con el territorio provincial de Tarapacá. Posteriormente por DL Nº 1230 en 1975, se dividió la Región en dos provincias: Arica, capital Arica, formada con el territorio del ex - Departamento de Arica; e Iquique, capital Iquique, con el resto de la antigua Provincia de Tarapacá, más el sector Ujina - Collaguasi de la antigua Provincia de Antofagasta. Con la promulgación del DL Nº 1230, los Departamentos de Arica, Pisagua e Iquique dejaron de tener vigencia. En el año 1979 por los Decretos Leyes Nº 2867 y Nº 2868, se completó el proceso de regionalización en lo concerniente al ordenamiento territorial, se incorporó a la Región de Tarapacá el recinto aduanero de Quillagua, el que pertenecía a la región de Antofagasta, y se creó la Provincia de Parinacota. A esa fecha se reestructuró la división comunal por lo que se suprimieron, anexaron comunas y otras cambiaron de nombre.

Por lo tanto, se dió origen a la actual distribución comunal que se divide en 3 Provincias: Iquique, Arica y Parinacota, las que albergan un total de diez comunas con 130 localidades rurales y 2 ciudades principales (Ver Tabla Nº 1).

Tabla Nº 1
Población – Superficie – Densidad

Provincia Comuna	Habitantes Comuna	%	Superficie Km^2	Densidad Hab/Km^2
Provincia de Arica	192.396	49,0	8,726.1	22,0
Arica	191.441	48,8	5,010.6	38.2
Camarones	955	0,2	3,715.5	0,3
Provincia de Parinacota	3.625	0,9	8,172.5	0,4
Putre	2.621	0,7	6,061.4	0,4
General Lagos	1.004	0,3	2,111.1	0,5
Provincia de Iquique	196.604	50,1	41,799.5	4,7
Iquique	181.784	46,3	2,876.1	63,2
Pozo Almonte	7.005	1,8	13,755.0	0,5
Pica	2.727	0,7	8,668.2	0,3
Huara	1.965	0,5	10,416.1	0,2
Camiña	1.416	0,4	2,138.6	0,7
Colchane	1.707	0,4	3,925.5	0,4
Total Región	392.625	100,0	58,698.1	6,7

Fuente INE Proyecciones Cuenta de Gestión Gobierno Regional de Tarapacá, 1999

1.3 Sistema de Gobierno

La I Región de Tarapacá es una de las 13 regiones que componen el país. De acuerdo a la legislación vigente, el sistema de gobierno se encuentra dividido en 3 niveles: Regional, Provincial y Comunal. Como organismo central existe la Intendencia Regional, instalada en la ciudad de Iquique, la capital regional. El Intendente Regional en conjunto con el Consejo Regional (CORE), constituyen el Gobierno Regional de Tarapacá, regidos por la Ley N° 19.175 Orgánica y Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional.

Cada Provincia cuenta con una Gobernación, asesorada por un Comité Técnico y un Consejo Provincial. El gobierno comunal está a cargo de una Alcaldía, la que es asistida por el Consejo Comunal y la Secretaría Comunal de Planificación y Coordinación.

Los ministerios del gobierno central actúan a nivel regional a través de las Secretarías Regionales Ministeriales (SEREMI). En la región existen SEREMIS para: Planificación; Agricultura; Bienes Nacionales; Economía, Fomento y Reconstrucción; Hacienda; Educación; Justicia; Minería; Obras Públicas; Secretaría General de Gobierno; Salud; Transporte y Telecomunicaciones; Vivienda y Urbanismo; y, Trabajo y Previsión Social.

2. ANTECEDENTES HISTÓRICO-CULTURALES

2.1 El Período Prehispánico

Ya hacia el 10.000 A.P[2]. se encuentra a grupos de cazadores y recolectores instalados en el área andina de la Región de Tarapacá (generalmente por sobre los 3.000 m.s.n.m.) y en los sectores costeros. Aunque es probable que en algunos lugares tenga mayor profundidad histórica, sólo a partir del primer milenio A.C. se puede hablar del inicio de la producción de alimentos propiamente tal, con el cultivo de varias especies (maíz, quínoa, papa, oca, camote, ají, poroto, calabaza). Hacia el 1.000 D.C. aparecen las primeras aldeas, muy pequeñas, ubicadas principalmente en el área de contacto del área andina con la depresión intermedia. Hacia el siglo XV D.C. se produce la incorporación de este territorio al Estado Inca.

Diversos vestigios culturales atestiguan no sólo una gran movilidad (desplazamiento poblacional) y contacto (intercambios) entre el altiplano y la costa, sino también mecanismos de complementariedad ecológica, que tenían como fundamento asegurar el acceso directo a distintas alternativas productivas ubicadas en diferentes espacios geográficos.

Dadas las características desérticas de la región, el desarrollo agrícola dependió y depende hasta hoy de la irrigación y del aterrazamiento (este último, especialmente, en los valles del interior). Esto supuso el manejo de complejas tecnologías hidráulicas para intensificar el uso de los escasos recursos de agua superficiales.

[2] A.P Antes del Presente

2.2 El Período Hispano

Los españoles ocuparon efectivamente las partes más bajas de la región, especialmente Lluta y Azapa, aunque también se establecieron en ciertos lugares como Tarapacá y Pica. El elemento indígena se mantuvo hacia la cordillera y el altiplano, en tanto que en los sectores costeros la población aborigen local fue diezmada por el maltrato y las epidemias, llegando a ser reemplazada, incluso, por esclavos negros. En las zonas altas, como en otras partes de los países andinos, se producirá un fijamiento lingüístico y étnico que terminará con una "aymarización" del área, desapareciendo definitivamente los vestigios de otros grupos locales.

La conquista hispana quiebra o reduce al mínimo el antiguo sistema de organización política andina. La dominación española produjo en el norte de Chile la emergencia de algunos cacicazgos regionales que actuaban como enlace entre los indígenas y la Corona. Así ocurrió en lugares como Codpa, Tarapacá y Pica. Estas autoridades nativas eran las encargadas de vigilar la recaudación de tributos, las mita (turnos) de trabajo obligatorio, la relación con la Iglesia y la evangelización y los repartos forzados de mercaderías que hacían los Corregidores.

Aún cuando los caciques de Arica y Tarapacá no participaron en las rebeliones panandinas de finales del siglo XVIII, como consecuencia de ellas se produce la desaparición de sus jurisdicciones cacicales y, en su reemplazo, aparecen los "cabildos indígenas" pueblerinos. A partir de ese momento, la vida política nativa se redujo al ámbito de la pequeña comunidad-pueblo. Sólo en algunos sectores aislados, como en Isluga (y antes en Cariquima), persistirán hasta hace pocos años formas asociativas más amplias, pero reducidas en su función a aspectos más bien ceremoniales.

El norte de Chile fue siempre un área periférica de la economía colonial, pero mientras esta giró en torno a las riquezas argentíferas de Potosí, Arica fue el punto de salida de la plata potosina y sus valles la ruta obligada, lo que ocasionó un gran desarrollo de actividades como el arrieraje. De esta manera, en las zonas de valles se produjo una temprana especialización hacia los cultivos forrajeros.

El ocaso de Potosí tendrá, por tanto, su correlato en la región, especialmente en el área de Arica. Posteriormente, las actividades generadas por la explotación del mineral de Huantajaya producirán una reactivación económica, pero ésta se circunscribirá principalmente a su radio de influencia, los valles cercanos de Tarapacá. Durante este período cobran importancia ciertas familias radicadas en los poblados de Tarapacá y Pica, las que combinarán las actividades mineras con las agropecuarias.

2.3 El Período Republicano

La explotación del salitre de la pampa cobra auge a partir de 1830, cuando se dictan las primeras normas para su exportación. Esta actividad, unida a la extracción de guano, bórax y yodo, permitió que el puerto de Iquique cobrara gran importancia, aumentando su población y llegando a convertirse en capital del Departamento de Tarapacá hacia 1878.

Durante la Guerra del Pacífico se produjo la paralización momentánea de las actividades salitreras, pero con su resultado, lo que es hoy el territorio de la I Región, pasó a manos chilenas. De todas maneras, durante mucho tiempo, el espacio salitrero siguió siendo un espacio plurinacional, donde convivían chilenos, peruanos, bolivianos y, aún, europeos.

Entre 1880 y 1930 se vive el ciclo de expansión del salitre. En el área de la pampa se crean numerosas oficinas salitreras, que se relacionan con la costa para la exportación de su producción, con los valles agrícolas cercanos para su abastecimiento hortícola, de forraje y, en alguna medida, mano de obra. La zona altiplánica se mantiene, en cambio, casi sin alteraciones.

Durante este período la región fue el principal centro productivo de Chile, pero los capitales eran mayoritariamente extranjeros. Por tratarse de un proceso exportador de materia prima fue altamente dependiente de las coyunturas externas. De esta manera, la Primera Guerra Mundial, que genera una gran demanda de salitre para la fabricación de pólvora, produce un incremento de las actividades extractivas y un evidente aumento poblacional. No obstante, la finalización del conflicto, como era de suponer, producirá también la primera gran crisis de la industria salitrera. La última y definitiva tendrá lugar con la Gran Crisis Económica de los años 1929-1930.

Con posterioridad, el capitalismo inglés es reemplazado por el norteamericano y una mayor intervención del Estado chileno en la solución de la crisis salitrera. Se forma la Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta (COSATAN), que agrupará varias oficinas bajo una misma administración como una manera de reducir costos de producción, subsistiendo sólo unas pocas oficinas independientes. Sin embargo, el proceso de declinación de la industria salitrera era irreversible: a finales de la década de los cincuenta sólo quedarán dos oficinas funcionando en toda la región.

En la explotación industrial del salitre, pese a la incorporación de nuevos sistemas tecnológicos (como el Shanks o de lixiviación metódica), siempre tuvo gran importancia el factor mano de obra. De allí que cualquier crisis de exportación redundara en grandes crisis de empleo y generara grandes procesos migracionales. Entre 1930 y 1960 se despobló casi definitivamente el área de la pampa, centro de la producción salitrera.

Las ciudades de Iquique y Arica, sumidas en graves crisis económicas, recibirán buena parte de la migración pampina. En la década de los cincuenta, precisamente, se empieza a advertir la preocupación estatal por generar, mediante medidas de excepción o fomento especial a la producción, la activación económica de las ciudades de Arica e Iquique. De todas maneras, por sus características de excepción, todas estas iniciativas no prosperarán en un sistema económico como el impulsado por el gobierno militar y darán paso a crisis regionales (salvo la de la Zona Franca de Iquique, creada por esa administración).

Con un breve paréntesis producido por una política especial de fomento a la producción pesquera, que permitió la instalación de varias industrias a comienzos de los sesenta, Iquique fue una ciudad en crisis económica hasta la mitad de la década de los '70. Desde ese momento, como consecuencia de la creación de la Zona Franca y una reactivación de la industria pesquera, se produce un

desarrollo explosivo de esta ciudad (que casi duplica su población, creando graves problemas de infraestructura urbana), centrado principalmente en la actividad comercial.

Después de la declinación de la actividad portuaria, durante la década de los '40, Arica se sustentó solamente en las actividades comerciales. Pero, a partir de 1952, la ciudad experimenta un brusco crecimiento producto de una situación de excepción: su instalación como Puerto Libre (D.F.L. Nº 303 de 1953). A ello se suma, pocos años después, la creación de la Junta de Adelanto de Arica (Ley Nº 13.039 de 1958), un organismo especial cuyo objetivo era proveer los elementos necesarios para el desarrollo de la ciudad. Entre 1962 y 1973 se produjo, además, un impulso estatal al desarrollo de su sector industrial, que crece vertiginosamente.

La bonanza de Arica termina en 1974, cuando se produce la desaparición de la Junta de Adelanto y el término del estado de excepción y de franquicias aduaneras, lo que provocó el colapso de las industrias. A partir de ese momento, sólo se mantiene una actividad comercial fronteriza, muy dependiente de coyunturas externas, y toman cierta importancia los sectores turismo y educación superior. La actividad portuaria continúa en un segundo plano, circunscrita a las mercaderías en tránsito hacia Bolivia y Perú.

2.4 Aspectos Culturales

Producto de altas tasas históricas de inmigración, a la I Región han confluido contingentes humanos provenientes de distintos puntos del país e, incluso, del extranjero: En las ciudades de la costa, especialmente en Iquique, existen colonias de yugoeslavos, españoles, italianos, chinos e ingleses. Estos se han agregado a una base poblacional de origen peruano e indígena (esta última en las zonas interiores y de filiación aymara).

Dado este contexto se ha producido una síntesis cultural de estos distintos aportes, configurando un cuadro de costumbres bastante particular. De esta amalgama ha surgido un tipo de cocina, modismos de lenguaje e, incluso, multitudinarias festividades religiosas (como la celebración de la Virgen del Carmen de la Tirana, la Virgen del Rosario de las Peñas), etc.

En el sector rural, espacio agrícola por excelencia, tiene especial relevancia la población de origen aymara, ocupada fundamentalmente en actividades agropecuarias: la ganadería de camélidos (llamas y alpacas) y ovinos en el altiplano; y la agricultura bajo riego y en sistemas de andenería en los valles y oasis. La población de filiación étnica aymara representa, aproximadamente, un 75,5% de la población rural ocupada en actividades agropecuarias.

Existe también un alto porcentaje de aymara migrantes radicados en los pueblos del desierto y en las ciudades de la costa, especialmente en Arica. En esta ciudad se han llegado a formar verdaderas barriadas andinas y los migrantes han copado ciertos sectores económicos (terminales agropecuarios, comercio ambulante y construcción, principalmente).

Aunque no existe una cuantificación exacta, de acuerdo a cálculos indirectos, se calcula que deberían haber alrededor de 20.000 aymaras migrantes en los centros urbanos regionales, especialmente en la ciudad de Arica, el principal foco de atracción migracional. Esta cantidad de

población aymara establecida en centros urbanos casi duplica a la que todavía se mantiene en el campo.

3. SISTEMAS FÍSICOS DE LA I REGIÓN

3.1 Fisiografía

En la I Región se distinguen 6 unidades orográficas básicas, que se distribuyen en forma de franjas siguiendo una dirección Norte-Sur, aunque estas unidades también experimentan cambios según su posición longitudinal en la conformación del relieve regional.

3.2 La Terraza Costera

Corresponde a una franja longitudinal que se extiende a lo largo del litoral. Se encuentra mayormente presente desde la ciudad de Iquique hasta la desembocadura del río Loa, en el límite con la II Región, aunque también se puede observar en las inmediaciones de la ciudad de Arica. Debido a su estrechez y a la ausencia del recurso agua, no tiene relevancia para la prospección agrícola.

3.3 La Cordillera de la Costa

Está constituida por un conjunto de cadenas longitudinales menores de cerros que sobresalen entre cuencas y bolsones de sedimento fino. Se ubica desde aproximadamente 20 km. al sur de la ciudad de Arica, extendiéndose de manera continua por toda la costa de la región. El ancho medio de esta zona es de 50 km. y su límite regional sur se encuentra en el río Loa. Las alturas máximas están ubicadas en los alrededores de Pisagua, con aproximadamente 1.750 m.s.n.m. Esta Unidad se encuentra presente en las comunas de Arica, Camarones, Huara, Iquique y Pozo Almonte.

3.4 La Depresión Intermedia

Corresponde a una franja que presenta una anchura media de 35 a 40 km. Se puede dividir en dos áreas ubicadas al norte y al sur de la quebrada de Tiliviche (comuna de Huara). El sector norte corresponde a un área cortada por cañones transversales resultantes del proceso erosivo ocasionado por los escurrimientos exorreicos, que han entregado materiales de relleno debido a los acarreos fluviales. Parte importante de los valles y quebradas agrícolas se encuentran dentro de esta unidad, aunque la traspasan, hacia la unidad "cordillera de la costa", en su búsqueda de la desembocadura en el mar.

En la Comuna de Arica se distinguen los valles de Lluta, Azapa y parte de Vitor; en la comuna de Huara las quebradas de Miñi-Miñe, Nama y Camiña. La existencia de cursos de agua en las quebradas permite la realización de actividades agrícolas. A la altura de Arica esta franja alcanza 1.400 m.s.n.m. y en Tiliviche 1.200 m.s.n.m.

El paisaje desde el sur de Tiliviche hasta el río Loa muestra ausencia de cursos que disecten el paisaje y el escurrimiento es endorreico hacia el glacis de sedimentación denominado Pampa del Tamarugal. Existen algunos oasis de importancia agrícola, situados en el límite de esta unidad y la siguiente, que corresponde a precordillera.

3.5 La Precordillera

Esta franja corresponde al Sistema Andino. El plano se encuentra disectado por la erosión de las aguas y por la acción corrosiva de los flujos eólicos. En las quebradas cordilleranas, durante la época estival, los caudales y capacidad de transporte aumentan de manera brusca, a causa del incremento sustancial de las precipitaciones que ocasiona el denominado "invierno boliviano" (véase Agroclima 5). En los fondos de los valles precordilleranos, el relieve determina que su utilización agrícola dependa de sistemas de aterrazamiento. Este tipo de unidad está presente en las comunas de Huara, Camiña, Pozo Almonte y Pica.

3.6 La Cordillera de Los Andes

Corresponde a un área dominada por grandes masas de material volcánico. Se encuentra altamente erosionada por el nacimiento de las quebradas que drenan al Pacífico y presenta las mismas características en el patrón de comportamiento de caudal y transporte que las mencionadas para precordillera. La gran cantidad de detritos en las laderas y/o los bolsones intraandinos, pueden generar aluviones destructivos que afectan áreas de valles de menor altura, incluso en la depresión intermedia. En ocasiones esporádicas, el notable aumento de caudal puede ocasionar salidas de consideración en las desembocaduras que drenan al pacífico. Abarca las comunas de Putre, Camarones, Colchane, Camiña, Huara, Pica y Pozo Almonte.

3.7 El Altiplano

Ubicada al oriente de la cordillera de los Andes, se presenta dominada por planicies donde los relieves volcánicos y los glaciares escurren gran cantidad de agua, tanto superficial como subterráneamente. Abarca casi totalmente la superficie de la comuna de General Lagos, y los sectores altos de las comunas de Putre, Colchane y Pica, por sobre los 3.800 m.s.n.m.

4. HIDROGRAFÍA

En la I Región se distinguen cuatro tipos de sistemas hidrográficos: hoyas preandinas, de carácter exorreico y que drenan al pacífico; hoyas con aporte al extranjero (Bolivia); hoyas cerradas; y, una subcuenca situada en el límite con la II Región. En la Carta Nº2 se presenta un resumen del total de cuencas y su caracterización básica. La numeración permite comparar su posición en la región (Ver Anexo VIII).

El sistema hidrográfico total abarca una superficie de 63.544 Km^2. El total de agua interceptada alcanza un volumen de 10.167,7 millones de m^3 por año medio.

5. CLIMA

En la I Región se identifican 4 tipos generales de climas,[3] que agrupan un total de 7 agroclimas. Con excepción del agroclima Arica, todas la agrupaciones restantes se ubican en forma de franjas que recorren la región en sentido Norte-Sur, siendo el cambio altitudinal el que determina las principales zonaciones espaciales entre uno y otro agroclima.

En este espacio, la presencia de un variado conjunto de unidades orográficas permite la formación de microclimas, que pueden tener mayores o menores aptitudes para el desarrollo agrícola.

En el Anexo VIII, se muestra un resumen de parámetros climáticos generales que manifiestan evidentes cambios según la posición de ascenso o descenso en el sentido Este-Oeste. En general, los pisos andinos se caracterizan por sus bajas temperaturas, que predominan durante todo el año, con muy escasos *Períodos Libres de Heladas*[4], dominadas por un régimen hídrico denominado "Desierto Monzónico", en el cual el verano es menos seco que el invierno, en función del incremento de las precipitaciones estivales que caracterizan el llamado "*invierno boliviano*".[5]

Los antecedentes generales de los agroclimas, tienen naturalmente una relación directa con la interpretación de uso y aptitud de cultivos. Existen también las interpretaciones clásicas de paños climáticos, las que igualmente se manifiestan en sentido Oste-Este y que corresponden al: Desierto Litoral Norte; Desierto Litoral Sur; Desierto Interior Atenuado; Precordillera Árida; Precordillera Semiárida, Cordillera Andina y Altiplano. Con relación a su potencialidad agrícola (de altiplano a costa), las descripciones de potencialidad de uso agrícola son las siguientes:

5.1 Agroclima Parinacota

Se ubica desde la frontera con Perú y se extiende a lo largo de la frontera con Bolivia hasta las proximidades del paralelo 20°. Se encuentra presente en el espacio territorial ocupado por las comunas de General Lagos y Putre, en la Provincia de Parinacota, y Colchane en la Provincia de Iquique. Todos los cultivos potenciales deben regarse y las principales aptitudes corresponden a Cebada, Papa y Quínoa. La predominancia productiva está dada por el pastoreo extensivo de llamas, alpacas y ovinos.

[3] Basado en la clasificación de Papadakis (1973), citada en "Mapa Agroclimático de Chile", INIA, 1990.

[4] El Período Libre de Heladas corresponde al período de tiempo con temperaturas mínimas medias absolutas sobre 0ºC.

[5] Estas precipitaciones constituyen el aporte fundamental de las hoyas hidrográficas y se distribuyen de manera casi exclusiva en los espacios de precordillera y altiplano, ocurriendo en un 76% entre los meses de enero a marzo.

5.2 Agroclima de Putre

Se ubica al occidente del agroclima alto andino Parinacota, desde la frontera con Perú, un sector de la frontera con Bolivia y la frontera con Argentina hasta un poco al norte del paralelo 29°. Abarca la comuna de Putre y los pisos precordilleranos de las comunas de Camarones, Camiña, Huara, Pozo Almonte y Pica. Es posible el desarrollo de cultivos de alfalfa, maíz y hortalizas de bulbo.

5.3 Agroclima Potrerillos

Se encuentra al occidente del agroclima de Putre. Se extiende entre el límite con Perú y la latitud 30^{o} Sur en las proximidades de la ciudad de Vicuña en la IV Región. En la Región de Tarapacá comprende las comunas de Arica, Camarones, Camiña, Huara, Pica y Pozo Almonte. La zonación agrícola incluye avena, trigo, cebada, alfalfa y papas.

5.4 Agroclima Refresco

Situado al occidente del agroclima Potrerillos, desde la frontera con Perú hasta un poco al norte de la ciudad de Vicuña (paralelo 30^{o} Sur). En la I Región incluye las mismas comunas detalladas para el agroclima anterior. Con riego es apta para arroz, maíz, papa, trigo, cebada, avena, alfalfa, ballica, tréboles, berenjena, tomates, cucurbitáceas, ají, pimentón, porotos, coliflor, etc.; además de frutales, tales como cítricos y vides, entre otros.

5.5 Agroclima Copiapó

Este agroclima se ubica en los valles interiores, desde la frontera con Perú hasta el paralelo 30^{o} Sur, al noroeste de la ciudad de Vicuña. En la I Región es posible ubicarlo en las comunas de Arica, Camarones, Huara, Camiña e Iquique. De acuerdo a las características hídricas, no es posible cultivar sin riego, con el que la zona sería muy favorable para la producción de frutas y vides, en razón a que las temperaturas máximas son mucho más altas y la amplitud diurna mucho más grande, situación que favorece la maduración de los cultivos y reduce el peligro de muchas enfermedades. Existen lugares en que las heladas son tan excepcionales que pueden cultivarse, en pleno invierno y con bajo riesgo, tomates, zapallitos, pimientos o maíz. También es apta para el cultivo de cereales de invierno, leguminosas de grano, papas, alfalfa, ballicas, tréboles, etc.

5.6 Agroclima Arica

Está situado en la costa norte, en los alrededores de la ciudad de Arica. No presenta limitaciones para el crecimiento de las plantas por bajas temperaturas y, considerando las características hídricas de este sector, no es posible cultivar sin riego. Con éste se pueden realizar todos los cultivos tradicionales (trigo, maíz, papas, arroz, alfalfa, tréboles, etc). Es una región muy importante por su aptitud para el cultivo de frutales tropicales y subtropicales, como mangos, pomelos, tangelos, mandarinas, guayabos, paltos, chirimoyos y otros. No obstante los frutales con requerimientos de frío experimentan serias restricciones (manzanos, peras, ciruelas, etc.). En este agroclima se

pueden además cultivar hortalizas muy tempranas o tardías, tales como tomates, ají, pimentón, berenjenas, zapallo, sandía, pepino, melón, choclos, porotos, ajo, cebolla y otras.

5.7 Agroclima Iquique

Se le encuentra en la costa norte (litoral), formando una estrecha franja que se extiende entre los 18°30'Sur hasta las proximidades de Taltal (25°30'Sur) en la II Región. En la I Región sólo comprende la comuna de Iquique. Únicamente permite cultivos bajo riego y su aptitud frutícola favorece la producción de cítricos, paltos, chirimoyos y otros. Al igual que el anterior no es apto para frutales con requerimientos de frío. Es también una zona agroclimática muy importante para la producción de hortalizas muy tempranas o muy tardías, tales como choclos, tomates, porotos verdes, cebolla, ajos, cucurbitáceas, habas, arvejas, zanahorias y lechugas.

CAPÍTULO II: ANTECEDENTES DE LA UNIDAD

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Ubicación y Superficie

El Monumento Natural Salar de Surire se ubica administrativamente en la I Región Tarapacá, en la Provincia de Parinacota, Comuna de Putre. La distancia a la ciudad de Arica es de 285 km., mientras que la distancia a la capital comunal, Putre, es de 130 km. Está enmarcado entre los paralelos 18°46' y 18°55' de latitud sur, y los meridianos 68°58' y 69°86' de longitud oeste. El Monumento posee una superficie de 11.298 ha. lo que es equivalente a 21% de la cuenca de Surire (53.700 ha.). En la Carta N° 4 se detalla la ubicación geográfica de la unidad y su contexto regional, expresados en proyección UTM[1].

1.2 Accesos y Circulación Interna

El acceso vial al Monumento se realiza a través de rutas estabilizadas sin asfalto y caminos secundarios tipo huella. Existen 2 vías externas constituidas por rutas nacionales como A-235, que consiste en un camino de tierra de una vía y de regular calidad; sin embargo, transitable casi todo el año excepto en períodos de fuertes lluvias en los puntos de cruce con el río Lauca. Para hacer el recorrido ciudad de Arica – Monumento Surire, se debe seguir en primer lugar la Carretera Internacional 11-CH Arica – La Paz hasta el km. 165 (Tambo Quemado), y luego la ruta A-235 hacia el Salar durante 110 km. (Puente Lauca; Guallatire; Chilcaya). Este recorrido presenta una distancia total de 275 km., los que en vehículo se pueden cubrir en 6 horas aproximadamente.

La otra vía es A-3, también un camino de tierra de una vía pero de mala calidad en el tramo comprendido entre el poblado de Tignamar y el Monumento, donde sólo se puede transitar temporalmente. Para llegar al Monumento desde la ciudad de Arica, hay que seguir primero la ruta 5 – Carretera Panamericana Norte hasta el km. 2045, y de ahí transitar por la A-31 durante 153 km. La distancia total entre Arica y el Monumento es de 174 km., lo que se pueden cubrir en vehículo en 5 horas aproximadamente.

El Monumento Natural Salar de Surire posee una única vía interna que constituye el camino que bordea íntegramente el Salar. Es un camino de tierra de una vía y de regular calidad. (Ver Anexo VIII).

[1] A partir de los años 60´ Chile utiliza oficialmente la proyección Universal Tranversal de Mercator, con los sistemas de referencia "Sudamericano Provisional de 1956" (SAD56) y "Sudamericano de 1969" (SAD69).

2. ANTECEDENTES LEGALES Y SITUACIÓN DE PROPIEDAD

La fuente legal del Monumento es el Decreto Supremo N° 531 de 1967 del Ministerio de Relaciones Exteriores, el cual ordenó cumplir como ley de la República la "**Convención para la Protección de la Flora y Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de América**" suscrita en Washington en 1940. Esta convención consagra, entre otras categorías, los Monumentos Naturales, expresión que denota "regiones, objetos o especies vivas de flora y fauna de interés estético, histórico o científico a los que se concede una protección muy estricta. El propósito de los Monumentos Naturales es la protección de un objeto específico o una especie de flora o fauna, apartando una zona, un objeto o una sola especie, como un Monumento Natural inviolable, excepto para investigaciones científicas debidamente autorizadas o para la inspección gubernamental" (Art. 1 de la citada Convención).

Mediante el Decreto Supremo N° 29 del Ministerio de la Agricultura de fecha 8 de Marzo de 1983, se hizo una reclasificación y una redelimitación del Parque Nacional Lauca, desafectando de su calidad una zona de aproximadamente 382.117 ha. y dejando a la referida unidad una superficie aproximada de 137.883 ha. (Art. 1). De ese modo, en parte desafectada del Parque, se creó el Monumento Natural Salar de Surire (Art. 3), declarándolo a su vez zona de interés científico para efectos mineros en virtud del D.S. N° 36 de 1986 del Ministerio de Minería.

De acuerdo a los resultados del Estudio Catastral de la Propiedad Indígena en el Altiplano de Tarapacá, un bajo porcentaje del territorio de la cuenca de Surire es fiscal (4.5%).

Por otra parte, el espacio ocupado específicamente por el salar, es fiscal bajo la interpretación del art. Nº1 del Título I (del dominio del Estado y de los derechos mineros) de la ley Nº 18.248 (Código de minería) que se cita a continuación:

Artículo 1º El Estado tiene el dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible de todas las minas, comprendiéndose en éstas las covaderas, las arenas metalíferas, los salares, los depósitos de carbón e hidrocarburos y las demás sustancias fósiles, con excepción de las arcillas superficiales, no obstante la propiedad de las personas naturales o jurídicas sobre los terrenos en cuyas entrañas estuvieren situadas.

Pero toda persona tiene la facultad de catar o cavar para buscar sustancias minerales, con arreglo al párrafo 2º de este título y también el derecho de constituir concesión minera de exploración o de explotación sobre las sustancias que la ley orgánica constitucional declara concesibles, con la sola excepción de las personas señaladas en el artículo 22.

El D.S. N°12 del Ministerio de la Minería del año 1989 concedió a la Empresa Química e Industrial del Bórax Limitada facultad para ejecutar labores mineras en las pertenencias denominadas Quibórax 1 al 99, Quibórax 100 al 199, Quibórax 201 al 266, Quibórax 271 al 370, Quibórax 371 al 400, Quibórax 471 al 570, Quibórax al 650, Soquimbor 1 al 60, Soquimbor 61 al 160, Soquimbor 161 al 220, Soquimbor 221 al 295, Soquimbor 296 al 375, Soquimbor 376 al 415, Soquimbor 416 al 515 y Soquimbor 516 al 535. Todas estas unidades se encuentran con su validación al día en la cancelación de las respectivas patentes mineras. Las

pertenencias mineras contempladas en el proyecto de extracción de Sales de Bórax y de propiedad de la Sociedad Quiborax son 15 en total pero 12 comprometen en la integridad o en parte el Monumento Natural (70.88 km^2 o sea 63%). En las cartas indicadas en el Anexo VIII, se detalla la disposición de estos permisos en relación con la unidad y su filtro a los límites específicos.

3. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.1 Infraestructuras de Guardería

El Monumento Natural Salar de Surire están bajo la tuición y administración de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Cuenta con una guardería de 70 m^2 de superficie construida en 1984 y que fue ampliada en 1995 con un local adaptado de contenedor, situado a 5 metros de distancia con una superficie de 70 m^2. Este anexo se encuentra actualmente destinado al alojamiento de visitantes cuenta con 8 dormitorios y su sistema agua potable y alcantarillado no están habilitados.

La unidad principal consta de 2 dormitorios, living, comedor, cocina y baño, y todas las instalaciones básicas de gas, agua potable y luz eléctrica; la unidad dispone de una estación de radio que opera bajo frecuencia institucional (HF).

La Guardería de Surire está localizada fuera de los deslindes del Monumento, a una distancia de aproximadamente 10 kms, en un sector denominado Chulluncallani en el extremo suroeste del Salar.

La guardería dispone de un equipo fotovoltaico solar para el alumbrado eléctrico[2]. La provisión de agua para consumo se realiza desde una vertiente local, no existiendo tratamiento de cloración o potabilización. La cocina y el sistema de baños, opera con agua caliente proporcionada por gas, y su almacenamiento se realiza en bidones de 45 kg, abastecidos desde la ciudad de Arica.

La unidad cuenta además con un sistema de agua caliente en base a un colector solar, equipamiento que no está operativo en la actualidad.

3.2 Otras Instalaciones en el Área

En la parte Norte del Salar de Surire, fuera de los límites del Monumento, se encuentra ubicado el Retén Chilcaya de Carabineros. Las restantes instalaciones existentes, cercanas al borde noroeste de la unidad, corresponden al campamento minero de la empresa Quiborax.

Esta empresa opera durante los meses de labores extractivas, declaradas en autorización de explotación minera es decir entre el 1 de Abril y el 30 de Noviembre. (El período en que se

[2] Donación de la empresa Standar Electric S.A.C

deben desarrollar las actividades extractivas deberá abarcar desde el 1/06 al 30/10, ambas fechas inclusive" PCE p25).

3.3 Antecedentes Complementarios de Operación del Campamento Quibórax.

La empresa Quibórax ha instalado un campamento construido en base a casas prefabricadas apropiadas a las condiciones imperantes en la zona, y que permite un eficiente desarrollo laboral de las personas y un buen mantenimiento de las máquinas y equipos involucrados en las faenas mineras. Está diseñado para albergar una cantidad de 100 personas y contempla dormitorios, cocina, baños, comedores, oficinas, laboratorio, panadería, pañol, estanque de agua, entre las principales dependencias. En cuanto al sistema de eliminación de desechos y basuras, este opera regularmente mediante la quema del material orgánico producido en la operación regular del casino de la empresa. No existen antecedentes de fuentes secundarias sobre la eliminación de aguas servidas y/o alcantarillados.

Los residuos de la operación de mantención de vehículos y maquinarias de faena son retirados fuera del campamento y destinados a botaderos de Arica (también hay reciclaje de metales)[3].

3.4 Personal que Habita la Unidad

El Monumento Natural cuenta con un sistema permanente de personal de guardaparques que cumple las diferentes funciones destinadas a la conservación del salar, su ecosistema y la entrega de información a turistas y grupos de investigación que acceden a la unidad.

4. ANTECEDENTES BIOFÍSICOS

4.1 Clima

4.1.1 Clasificación

De acuerdo a la clasificación de Köeppen (Fuenzalida, 1950), la unidad de manejo se encuentra bajo la influencia de un clima de "Estepa de Altura". Su nombre deriva del carácter estepario que presenta la vegetación nativa dominante, la cual está determinada por el patrón ambiental de pisos altoandinos.

El ritmo anual de precipitaciones se concentra en el período estival, entre los meses de Diciembre y Marzo, el monto anual oscila entre 200 y 500 mm. El régimen térmico se caracteriza por presentar un período de heladas de tres meses que se extienden entre Junio y Septiembre. El promedio anual de temperatura ambiente fluctúa entre 5°C y 0°C con extremas de frío de valores negativos. La amplitud térmica diaria puede superar los 20°C en invierno.

[3] Comunicación personal Guardaparques Surire.

Por tratarse de una cuenca evaporítica, el uso – consumo del recurso hídrico de escorrentía esta representado por la evaporación, correspondiendo al flujo de escorrentía total del sistema. El Registro Hídrico del Ministerio de Obras Públicas entrega datos de balance en el período 1961 – 1981, en donde una proporción de 57% de las aguas precipitadas es consumida por la evapotranspiración natural. De esto, se deduce que el agua total disponible sobre el terreno se reduce a 43% de las precipitaciones, lo que es relativamente alto en comparación con otras zonas del Altiplano como las cuencas del Lauca y Caquena (10 a 25%) o salares tal como Huasco (9%), Coposa (11%), Michinga (11%) o Ollague (16%).

4.1.2 Registros Meteorológicos

Los escasos registros de variables meteorológicas provienen de la Estación Chilcaya, que se encuentra incorporada a la red oficial de la Dirección General de Aguas. Esta estación se ubica en un sector adyacente al NW del Monumento Natural y cuenta con tres instrumentos de medición: pluviómetro, evaporímetro tipo A y termómetro de máxima y mínima. No obstante este equipamiento, la serie histórica de registros de información sólo posee data de precipitaciones que se extienden en forma incompleta desde fines de 1971 hasta el presente y de temperaturas desde el año 1979 hasta la fecha.

Tabla Nº 2
Registros Meteorológicos de la Estación Chilcaya

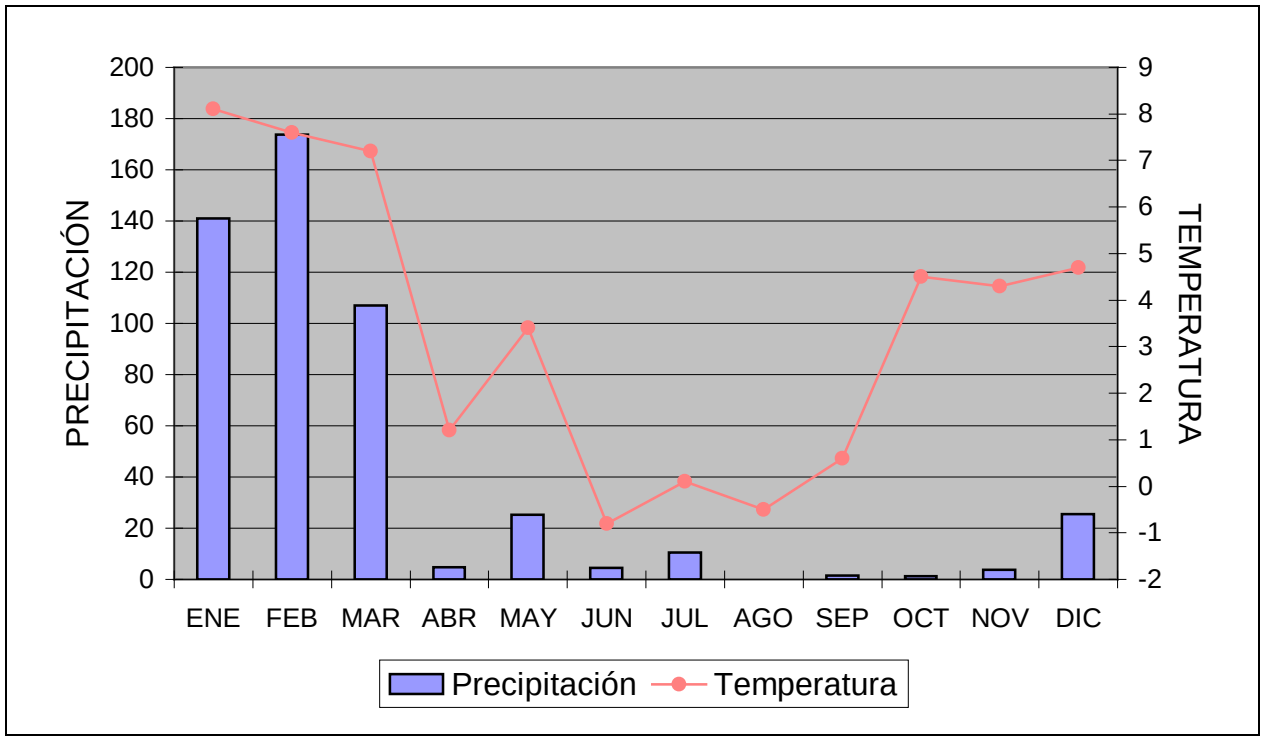
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Precipitaciones (mm)[1]	141.1	173.8	106.9	4.7	25.3	4.5	10.5	0.0	1.5	1.3	3.8	25.5
Temperatura (°C)[2]	8.1	7.6	7.2	1.2	3.4	-0.8	0.1	-0.5	0.6	4.5	4.3	4.7

[1] Promedio mensual 1984 – 1987
[2] Promedio mensual 1979 - 1986

La temperatura baja produce heladas entre los meses de Mayo y Septiembre.

Los registros de promedios mensuales de precipitación y temperatura, indican montos anuales totales de 499.2 mm, concentrándose un 84.6% (422.1 mm) de las precipitaciones en el período estival entre los meses de Enero y Marzo. Entre los meses de Abril y Diciembre, se registra un período seco, con un promedio mensual de sólo 8.6 mm y un total acumulado de 77.1 mm, lo que corresponde a un 15.4% de las precipitaciones anuales. (ver Figura 1).

Figura 1
Precipitaciones[1] y temperaturas[2] mensuales promedios (Estación Chilcaya)



[1] Promedio mensual 1984 – 1987
[2] Promedio mensual 1979 - 1986

En la cuenca Surire, se produce una pluviosidad más alta que en las cuencas vecinas. Para tener un cuadro más completo de las precipitaciones de la zona donde se encuentra el Salar de Surire, se presentan a continuación los valores promedios de las estaciones meteorológicas más cercanas, y que corresponden a una serie más completa de registros. Los totales anuales promedios de las estaciones de Guallatire, Pumire y Tignamar son respectivamente 283.5 mm, 241.3mm y 90.0 mm.

Tabla N°3
Precipitación de la zona del Salar de Surire

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Guallatire[1]	101.5	102.5	50.1	5.7	0.4	6.1	3.6	4.2	0.6	3.1	8.6	35.3
Pumire[2]	79.0	94.8	36.6	6.1	1.5	1.1	3.2	1.6	5.6	1.1	1.9	18.1
Tignamar[3]	39.5	33.7	31.2	1.2	0.0	0.3	0.4	1.5	2.2	0.1	1.0	7.6

[1] Promedio mensual 1969 – 1990
[2] Promedio mensual 1962 – 1990
[3] Promedio mensual 1975 – 1990

Los antecedentes de la tabla anterior indican que los montos de precipitación de las estaciones ubicadas en cuencas cercanas a la cuenca Surire son menores, lo que señalaría que esta última recibe alta pluviosidad en relación a la ubicación geográfica; podría deberse a las especiales condiciones morfológicas que le confieren los cerros que la rodean y a las condiciones meteorológicas resultantes.

4.2 Geología y Geomorfología

4.2.1 Evolución

El Salar de Surire forma parte de una cuenca endorreica que quedó estructurada en el último período geológico. En efecto, al fin del Terciario y en el Cuaternario, ocurrió un desplazamiento vertical de fallas inversas de bajo ángulo de inclinación y de dirección Norte, lo que, en combinación con acumulación de flujo volcánico y sedimentos clásticos, habría dado origen a la cuenca del Salar. Este evento geotectónico permitió que se acumularan las aguas que confluían al Salar, originándose un extenso cuerpo lagunar de aguas someras. En época más reciente y con evidencias de que el relleno actual de la cuenca ya existía, se habría producido una o más fracturas o fallas de dirección Norte – Noreste que dieron origen a las vulcanitas del Cerro Oquecollo y Chancalla en la parte media del Salar. Estas fallas dieron también origen a numerosas vertientes calientes de cuyas aguas se habría formado el complejo salino evaporítico. Posteriormente, debido a fuertes cambios del régimen hidrológico y de clima hacia fines del Cuaternario, derivó en una extensa planicie salina de espesores variables que se conoce en la actualidad como Salar de Surire.

4.2.2 Morfología Actual

En el área del Monumento Natural, se puede reconocer la extensa planicie salina, que constituye el Salar, en cuyo interior se han establecido pequeños cuerpos de agua.

En el sector Norte, bordean el Salar depósitos de Piedmonts volcánicos de piroclastos andesíticos. Estas son acumulaciones de poca potencia que presentan clastos angulosos de

tamaño heterogéneo, sin selección y derivados de la intemperización de relieves volcánicos emergidos.

Por el borde oriental, llega al Salar un gran abanico de deyección y otros de menor tamaño, que constituyen la base de estructuras volcánicas que también culminan en este flanco del Salar.

Por el sur surgen, intercaladamente, laderas de estructuras volcánicas y abanicos de deyección.

4.2.3 Litología

El Salar está formado de 4 tipos de rocas :

- √ La parte más profunda la constituyen sedimentos clásticos con una espesor de 30 metros; se ubican en su borde exterior.
- √ La zona intermedia de 30 metros de potencia se compone de sedimentos finos de origen químico, de colores claros, que se presentan en delgadas capas bien estratificadas y bastante endurecidas debido principalmente a la naturaleza química de sus componentes.
- √ La parte superior del relleno de la cuenca contiene principalmente un complejo salino con características de evapóritas. Este relleno, considerando las variaciones de pureza, puede subdividirse en 2 partes superiores.

  × La parte superior superficial, de una potencia variable entre 50 cm y 7 u 8 metros, está constituida por una mezcla de sales de colores generalmente blancos o muy claros, principalmente boratos, cloruros, sulfatos, y en menor proporción carbonatos; hacia su base, tiende a cambiar a coloraciones amarillentas, verdosas o marrón. Esta capa de sales, es la que ha sido objeto de antiguas explotaciones por boratos (hacia los bordes del Salar).

  × El nivel más profundo y más potente, entre 50 y 60 metros de profundidad, está constituido por un complejo salino en el que se detectan también los aniones citados para la primera capa, con notoria abundancia de carbonatos hacia su base. Las sales que forman estos aniones están mezclados con materiales orgánicos y/o con sulfuros de hierro (pirita) que dan una coloración gris negruzca con apariencia de barro de relave.

- √ Hacia el borde oriental de la cuenca, existen ciertas acumulaciones eólicas que forman pequeñas dunas cuyas granos de arena están constituidas principalmente por yeso y caliza y en menor proporción por granitos de andesita de colores oscuros. La diferencia entre la parte alta y baja de los lomos de arena es de unos 50 cm. La zona es de suave pendiente y de color gris claro debido a la naturaleza de los granitos de arena. La ubicación de las dunas en el borde oriental se debe a que los vientos soplan de oeste a este ocasionando un barrido de los materiales salinos sueltos depositando a los granitos, más duros y estables, en las vecindades del Salar mismo.

4.2.4 Suelos

4.2.4.1 Descripción

En la área del Monumento Natural propiamente tal, se distinguen 3 tipos de suelos :

- ✓ Suelos con presencia de costra salina asociada con napa de agua; son los más significativos espacialmente ya que ocupa cerca de 80% de la superficie de esta unidad.
- ✓ Suelos salinos en los márgenes del Salar.
- ✓ Suelos de tipo aluvial y coluvial.

En general, los suelos son de textura gruesas a medias, alcanzando apenas un franco arcilloso liviano en el horizonte subsuperficial. Presentan un pavimento de gravas finas a medias, subangulares en superficie. Son delgadas (20 a 40 cm), pedregosos y con procesos de intemperización muy débiles debido a la lentitud de la acción bioclimática.

4.2.5 Capacidad de Uso

Para la clasificación de los suelos de acuerdo a su capacidad de uso, se utilizó el método propuesto y modificado por IREN-CORFO. Cuatro unidades taxonómicas comprometen el área del Monumento Natural y corresponden a los tipos Misceláneos y Tacora, descritos para la clasificación de suelos altiplánicos de Tarapacá.

- × Los suelos de Piedmont (P) corresponden a zonas de contacto entre los planos ondulados y las laderas de las estructuras volcánicas. En esta categoría, encontramos conos coluviales y aluviales, taludes de derrubios, abanicos de deyección y depósito de Piedmont. Presentan topografía ligeramente ondulada. Corresponden a materiales que son arrastrados de relieves adyacentes, principalmente por fenómenos de tipo aluvial y coluvial, y en algunos casos se presentan piroclastos andesíticos. En general, son suelos recientes constituidos por arenas y gravas finas volcánicas, con escasa alteración. Su litología es compleja, con una mezcla de fragmentos andesíticos, riolíticos y en menor proporción basálticos.

- Capacidad de uso: VII –

- × Los bofedales (PA) corresponden a formaciones de suelo orgánico que se generan en depresiones o en partes cóncavas de pendientes ligeramente inclinadas. El perfil del suelo es una masa fibrosa de raíces y tallos de hojas y plantas semi acuáticas, muertas y en distintos estados de descomposición. Estos suelos están colonizados por una formación vegetal conocida localmente como *bofedal*, que es una comunidad cespitosa muy densa formado principalmente por gramíneas y juncáceas. El uso del bofedal es esencialmente ganadero y constituye una de las principales fuentes alimenticias de la ganadería camélida (doméstica y silvestre) en el Altiplano. Los habitantes mantienen un uso y un manejo casi histórico del bofedal con resultados muy satisfactorios.

El Salar cuenta con 8 bofedales que se distribuyen de la manera siguiente: uno al nivel de Polloquere, tres dentro del cono aluvial del Río Surire, uno al nivel de la zona denominada Chulluncallani, uno al nivel de la Quebrada Letrane, uno al Este del retén de carabineros y uno al extremo Sureste del salar. Cabe destacar que los dos bofedales más importantes, Surire y Chulluncallani, están en relación con los acuíferos de los mismos nombres.[4]

- *Capacidad de uso: VII-*

- Por ser esta una depresión cerrada, originada por tectonismo, las aguas de elementos en suspensión, arrastre y disolución que confluían hacia ella, han originado un depósito de materiales clásticos (arena y limos) y salinos (sulfatos, cloruros, carbonatos y boratos) de edad cuaternaria. Los primeros se encuentran predominantemente en los bordes y en la parte inferior de la cuenca del Salar, mientras que los salinos en la zona central. La superficie del Salar es de color claro, blanco albo en algunas zonas, donde especialmente en ciertas épocas del año ha estado cubierta con salmuera. La costra del Salar está formada por pequeños terrones irregulares de diferentes tipos de sales, principalmente boratos y sulfatos alimentados con cloruro de sodio, y por zonas planas que presentan un color amarillo – naranja en superficie, debido a la presencia de una delgada capa de origen orgánico.

- *Capacidad de uso: VIII -*

- Tacora (TCA) se encuentra asociada a las formas volcánicas. En general, corresponde a suelos de tipo litosólicos y regosólicos de escaso desarrollo, con pavimento de erosión de gravas y arenas volcánicas y frecuentes afloramientos rocosos, a veces con cubierta nivosa. Son de texturas medias a gruesas, ligeramente estratificadas de poco espesor.

En el Anexo VIII, se detalla la estructura de Clases de Suelos a partir de la digitalización de la información vectorial contenida en la Guía de Manejo de la unidad.

5. HIDROLOGÍA E HIDROGRAFÍA

5.1 Red Hidrográfica de la Cuenca Surire

El Salar de Surire representa la zona baja de acumulación del sistema de drenaje de la cuenca endorreica Surire. En efecto, debido a las lluvias, nevadas y granizos, las aguas que precipitan se evaporan en parte en los lugares mismos en que caen, o bien se infiltran en parte en el subsuelo; sin embargo, una gran cantidad de ellas escurre hacia la parte baja del Salar.

Los escurrimientos superficiales de la cuenca drenan al Salar a través de numerosas pequeñas quebradas que han dado origen a diversos conos aluviales, entre los cuales caben destacar el cono aluvial del Río Surire. El aporte de las aguas de lluvias se ve incrementado por el caudal

[4] Información recolectada de archivos vectoriales del Catastro de Bofedales – Conadi Of. Arica-Parinacota, información de acuíferos, extractada del Catastro de Acuíferos, Vegas y Bofedales de la Dirección General de Aguas.

que aportan numerosas vertientes frías y calientes, ubicadas fuera o dentro del Salar. El conjunto de estas aguas escurre de Oriente a Poniente sobre la superficie del Salar, a través de 2 amplios drenajes interiores de poca profundidad: el Río Blanco que está en el centro y el Río La Colonia que bordea la zona sur y que drena en períodos estivales a la laguna denominada La Jaula en el extremo suroeste.

Las vertientes más importantes por su aporte en volumen de agua y contenido salino son aquellas vertientes ubicadas dentro de la zona geotérmica en la parte sureste, en este sector aflora agua caliente con gran contenido de iones y que fluye con un caudal importante hacia el Río La Colonia por el oeste. La vertiente más característica de esta zona es la llamada *Polloquere* que ha formado una laguna de unos 60 metros de diámetro y cuyo chorro hirviente (85°C) brota humeante y sobresale de la superficie de agua.

Las vertientes de agua fría son también numerosas y se las encuentra más homogéneamente distribuidas en todo el perímetro del Salar. Algunas presentan características de aguas blandas que pueden ser aprovechadas para usos domésticos. Las más numerosas se presentan en la confluencia de los conos aluviales del Río Surire por el sur y el cono aluvial oriental en las proximidades del Cerro Guarmicollo. El Río Surire o Casisaye es el curso superficial principal del Salar; se origina en la zona sur-poniente de la cuenca a partir de las vertientes de los cerros Mulluri, Chiguane, Pumire y Surire. Su caudal aumenta notablemente en el período estival extendiendo de esa manera su curso hasta las lagunas interiores del Salar.

Las vertientes de mayor importancia alimentan a las siguientes lagunas ubicadas en el interior :

√ Vertiente N°1 : drena la laguna Chilcaya 3 (zona occidental) con un caudal de 5l/s. Quibórax utiliza esta agua para el consumo doméstico y las necesidades básicas para la operación del campamento.

√ Vertiente N°2 : drena las lagunas Chilcaya Viejo y Del Bote (zona central norte) que nacen en la base del Cerro Chancacollo y que tienen un caudal de 15 l/s.

√ Vertiente N°3 : drena la laguna Rosada (zona noreste),

√ Vertiente N°4 : nace en el Cerro Guarmicollo y drena hacia el Río Blanco.

√ Vertiente N°5 : se ubica en la zona geotérmica de Polloquere y tiene un caudal emergente que forma la laguna Polloquere.

√ Vertiente N°6 : drena hacia la laguna La Jaula (suroeste).

√ Vertiente N°7 : con un caudal de 15 l/s, nace del Cerro Chuchuncallani y drena y se infiltra en el bofedal del mismo nombre.

El sistema de regulación hídrica de la cuenca permite la mantención de un nivel estable por el funcionamiento de napas colgadas existentes en su cuenca y por la influencia de los deshielos.

El sistema funciona con un mecanismo similar al de la cuenca del lago Chungará, es decir que, al presentarse una disminución de las precipitaciones, se produce una mayor solicitación de las aguas subterráneas presentes en los niveles de las laderas de la hoya hidrográfica; éstas escurren hacia la cobertura del salar alimentándolo subsuperficial y subterráneamente.

La cuenca Surire consta de 3 acuíferos (según datos DGA). El acuífero denominado Surire se encuentra ubicado al Sur del Salar y posee una superficie de 487 ha. (4.873.831 m^2); el acuífero Chulluncallani se sitúa al nivel de la guardería CONAF y posee una superficie de 59 ha. (590.910,6 m^2). Sólo una pequeña parte del acuífero Castilluma pertenece a la cuenca Surire. Éste se localiza al noreste y se extiende sobre 102 ha. (1.018.665 m^2) (Véase Carta Nº 9 de Acuíferos, Vegas y Bofedales).

5.2 Sistema Lacustre del Salar de Surire

Dentro del Salar, se puede reconocer una diversidad de lagunas someras de bordes variables. Se pueden observar algunas de grandes dimensiones y otras más pequeñas cuyas dimensiones varían dependiendo de la pluviosidad total anual y de las distintas estaciones del año. La mayoría de ellas está relacionada a vertientes que presentan cursos de agua con flujos variables.

Por las características de topografía regular del Salar, las lagunas presentan una dinámica activa, mostrando variaciones significativas en sus formas y tamaño durante el año y siendo influenciadas fuertemente por la ocurrencia de las lluvias estivales. Así, durante el verano, la relación entre las lagunas aumenta al incrementar el tamaño de sus espejos de agua, llegando muchas de ellas a unirse entre sí y a formar grandes lagunas cuyos tamaños cubren gran parte de la superficie del Salar.

La mayoría de las lagunas está rodeada de bofedales, costra salina y vegetación cuya proporción depende de sus ubicación.

La lagunas pueden agruparse en sistemas lacustres en función de su ubicación y sus grados de interrelación estacional:

- ✓ El borde Norte : las lagunas Chilcaya 3, Chilcaya 1, Chilcaya 2, Del Bote, Chilcaya Viejo y Rosada que, en período de lluvias, se unan formando una gran laguna extendiéndose por todo el borde norte.
- ✓ El Centro : la laguna Río Blanco asociada al Río del mismo nombre.
- ✓ El borde Sur : las lagunas Polloquere, Nidos y La Jaula que son asociadas al área geotérmica y al Río La Colonia y que, en período de lluvias, forman un drene continuo en dicho borde naciendo en la zona sureste hasta llegar a la laguna La Jaula (suroeste).

Destaca, en el sector Norte, la laguna Chancacollo que es la de mayor extensión, ocupando 1.5 km^2 (Ver Anexo VIII).

6. FLORA Y VEGETACIÓN

6.1 Metodología

Como información base al estudio de la flora, se consideró el inventario florístico que hizo la Universidad Arturo Prat en Marzo de 1996. Dado que el Monumento Natural es en gran mayoría un salar y de hecho cuenta con una cobertura vegetacional muy escasa, se prefirió estudiar la unidad de cuenca o, en la medida de lo posible, del Salar.

6.2 Catastro de la Flora

En la cuenca del Salar de Surire, se han determinado 66 especies vegetales que se encuentran repartidas en 25 familias; de las cuales las mejor representadas son las siguientes : Compositae con 24 especies, Gramínea con 8 especies, Caryophyllaceae con 6 especies, Cruciferae con 4 especies, Fabaceae con 3 especies e Hydrophyllaceae, Malvaceae, Ranunculaceae y Rosaceae con 2 especies. Las familias restantes están representadas por una sola especie.

6.3 Caracterización de la Vegetación

La cuenca Salar de Surire presenta 5 comunidades vegetales que corresponden a unidades definidas en función de su estructura, su fisonomía y composición florística. Estas comunidades pueden ser incluidas en la alianza fitosociológica Festucion Ortophyllae (Ruthsatz – 1977) que corresponde a pajonal y tolar altoandino inferior y superior.

6.3.1 Parastrephial lucida – Werneria aretioides

Corresponde a un matoral con caméfitas pulvinadas. Su estructura se define por dos estratos: uno superior de nanofanerófitos (*Parastrephia lucida*) y uno inferior de caméfiras pulvinadas entre las que destacan *Werneria aretiodes*, *Senecio humillinus*, *Adesmia patancana* y *Pycnophyllum bryoides*. Esta comunidad caracteriza a las partes de poca pendiente principalmente zonas de lomajes.

6.3.2 Parastrephia lucida - Azorella compacta

Corresponde a un matorral de arbustos bajos y plantas en cojín. Se caracteriza, en efecto, por la especie *Azorella compacta* dado que las especies características del piso altitudinal, *Parastrephia lucida* y *Festuca ortophylla*, disminuyen notoriamente su grado de participación. Se ubica preferentemente en taludes pedregosos o rocosos. Esta comunidad ha sufrido degradación debido a la intensiva extracción de leña por parte de los habitantes de la zona.

6.3.3 Festuca ortophylla – Deyeuxia nardifolia

Corresponde a la estepa de gramíneas sin sinusia leñosa. Las principales especies *son Festucao ortophylla* y *Deyeuxia nardifolia*, bajo las cuales es posible encontrar un conjunto diversificado de plantas herbáceas como *Werneria glaberrima* y *Perezia ciliosa*. Corresponde al pajonal altoandino puro y a la comunidad típica de la alianza.

6.3.4 Polylepis tarapacana - Parastrephia lucida

Corresponde a bosquetes que cubren extensas áreas en los sectores más altos de las faldas de volcanes y cerros. Son considerados como de alto valor ecológico y científico y se ha verificado que, a pesar de su sobreaprovechamiento, la queñoa presenta una regeneración activa en gran parte de los lugares donde se desarrolla.

6.3.5 Azorella compacta – Pycnophyllum molle

Es una vegetación formada por hierbas perennes y plantas en cojín muy especializadas. Son dominantes *Azorella compacta*, *Pycnophyllum molle*, *Senecio keshua*, *Senecio puchii*, *Valeriana nivalis*, *Dielsiochloa floribunda* y otras. Se sitúa en laderas rocosas sometidas a procesos frecuentes de solifluxión.

6.3.6 Sector geotérmico de Polloquere

El tipo de vegetación varia notablemente del resto del Salar, la costra salina siendo más extensa y gruesa que en el resto de las lagunas. La vegetación disminuye drásticamente en cobertura y diversidad encontrándose prácticamente sólo 2 especies : *Pycnophyllum molle* y *Deyeuxia breviaristata*. En este sector y dentro de las aguas termales, se encuentra *Ruppia filifolia*.

7. FAUNA

La fauna es el recurso más importante del Monumento Natural Salar de Surire. Mientras la vegetación de las laderas sustentan interesantes poblaciones de herbívoros mayores, roedores y algunos carnívoros, las lagunas salinas y las vertientes dulces constituyen hábitat de una abundante comunidad de aves acuáticas.

7.1 Avifauna

La cuenca Surire alberga un total de 51 especies de aves. Se registraron 26 especies de aves en las lagunas del salar y en las vertientes y los bofedales asociados, ver Tabla 4.

Tabla 4. Avifauna asociada a las lagunas, los bofedales y las vertientes del Salar de Surire
(CONAF-UNAP, 1997)

Nombre Científico	*Nombre Común*	*Abundancia Relativa*[5]	*Estado de Conservación*[6]
ORDEN REIFORME			
Familia Rheidae			
Pterocnemia pennata	Ñandú de la puna	A	P
ORDEN PHOENICIPTERIFORMES			
Familia Phoenicopteridae			
Phoenicopterus chilensis	Flamenco chileno	A	V
Phoenicopterus andinus	Parina grande	A	V
Phoenicopterus jamesi	Parina chica	A	V
ORDEN ANSERIFORMES			
Familia Anatidae			
Lophonetta specularioides	Pato juarjual	C	ND
Chloephaga melanoptera	Piuquén	E	F
Anas georgica	Pato jergón grande	E	ND
Anas flavirostris	Pato jergón chico	E	ND
Anas puna	Pato puna	R	ND
ORDEN GRUIFORMES			
Familia Rallidae			
Fulica gigantae	Tagua gigante	E	V
ORDEN CHARADRIFORMES			
Familia Charadriidae			
Charadrius altícola	Chorlo de la puna	C	ND
Familia Recurvirostridae			
Recurvirostra andina	Caití	A	ND
Familia Scolopacidae			
Tringa flavipes	Pitoty chico	E	ND
Calidris bairdii	Playero de Baird	C	ND
Gallinago andina	Becasina de la puna	R	ND
Familia Thinocoridae			
Thinocorus orbignyanus	Perdecita cojón	A	ND
Familia Laridae			
Larus serranus	Gaviota andina	C	R

[5] Según criterios de Sallabery (1991)
[6] Según Glade (1993)

ORDEN PASSIFORMES			
Familia Furnaridae			
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado	C	ND
Cinclodes atacamensis	Churrete de alas blancas	E	ND
Asthenes modesta	Canastero chico	C	ND
Familia Tyrannidae			
Muscisaxicola juninensis	Dormilona de la puna	C	ND
Muscisaxicola rufivertex	Dormilona de nuca rojiza	E	ND
Lessiona rufa	Colegial	C	ND
Familia Fringilidae			
Phrygilus unicolor	Pájaro plomo	A	ND
Phrygilus dorsalis	Cometocino dorso castaño	E	ND
Phrygilus eytronotus	Cometocino de Arica	E	ND

Abundancia relativa A: muy común
C : común
E . escaso
R : raro

Estado de conservación F : fuera de peligro
R : rara
I : inadecuadamente conocida
P : en peligro
V : vulnerable
ND : no definido

La preservación de la fauna como objetivo principal del Salar de Surire está fundamentada en la existencia permanente de 3 especies de flamencos de las 6 que existen en el mundo: *Phoenicopterus chilensis* (flamenco chileno); *Phoenicoparrus andinus* (parina grande); *Phoenicoparrus jamesi* (parina chica). Los flamencos chilenos constituyen la especie más representada en el Salar (96% de los flamencos censados). La población promedia mensual alcanza en término medio (1989 a 1992) los 9.200 individuos, existiendo oscilaciones estacionales.

7.2 Mamíferos

La cuenca del Surire reúne una comunidad formada por numerosas especies de mamíferos silvestres, destacando principalmente por su abundancia las poblaciones de vicuñas y vizcachas, presencia relativamente frecuente de zorros y la existencia de una de las pocas poblaciones chilenas de quirquincho de la puna. Estas especies cohabitan en aparente equilibrio con poblaciones de animales domésticos, tales como burros, alpacas y llamas. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Fauna mamífera asociada al Salar de Surire
(CONAF-UNAP, 1997)

Orden	*Nombre Científico*	*Nombre Común*	*Abundancia Relativa*[7]	*Estado de Conservación*[8]
RODENTIA	Lagidium viscasia cuvieri	Vizcacha	A	F
	Ctenomys opimus opimus	Tuco-tuco	C	ND
	Akodon andinus	Laucha	C	ND
	Akodon berlepshi	Laucha	C	ND
		Lauchón orejudo	ND	ND
	Phyllotis boliviensis	Lauchón orejudo	C	F
	Pyllotis darwini	Cuy de la puna	C	R
	Galea musteloides	Laucha sedosa	NS	ND
CARNÍVORA	Canis culpaeus andinus	Zorro culpeo	E	I
	Felis colocolo garleppi	Gato colocolo	R	P
	Felis concolor	Puma	R	P
	Conepatus chinga rex	Chingue de la puna	E	A
ARTIODACTYLA	Vicugna vicugna mensalis	Vicuña	A	V
EDENTATA	Chaetophractus nationi	Quirquincho	E	P

Abundancia relativa	A: muy común	*Estado de conservación*	F : fuera de peligro
	C : común		R : rara
	E . escaso		I : inadecuadamente conocida
	R : raro		P : en peligro
			V : vulnerable
			ND : no definido

Las especies que habitan la zona son las especies habituales de los ecosistemas altiplánicos de la Primera Región, a excepción del quirquincho de la puna cuyo único lugar con aparente presencia en Chile sería el Salar de Surire. De las 9 especies con estados de conservación conocidos, destaca un 30% en peligro de extinción. Ellas son las especies de felinos y el quirquincho de la puna. A ellas debe sumarse además al chingue de la puna cuyo status es de especies con amenaza indeterminada. Por lo tanto, sólo pueden considerarse como especies no amenazadas a la vizcacha y el lauchón orejudo, ambas ampliamente distribuidas en la Precordillera y al Altiplano de la Primera Región.

[7] Según criterios de Sallabery (1991)
[8] Según Glade (1993)

7.3 Peces

La cuenca de Surire no presenta cursos de agua suficientemente grandes como para albergar poblaciones genéticamente sostenibles.

7.4 Entomofauna y Artrópodos Terrestres

Se ha identificado la presencia de las clases Arachnoidea, Acari e Insecta. La clase Arachnoidea está representada por el orden Solphugida (1 especies), Scorpionida (1 especie), Pseudoscorpionidae (2 especies) y Araneida (10 especies). Muestra mayores abundancias en formaciones tipo tolar y menor en los pajonales. La clase Acari está representada por especies epigeas. En cuanto a la clase Insecta, está representada por los ordenes Hymenoptera, Coleoptera, Collembola, Diptera, lepidoptera, Homoptera, Orthoptera y Thysanoptera.

8. VALORES ESCÉNICOS

El Paisaje, según una de sus acepciones más generalizadas, se define como la apreciación visual de un territorio por parte de un individuo. Las vistas escénicas constituyen el fondo visual de un Paisaje. La determinación de los valores escénicos se realiza mediante la evaluación de los valores intrínsecos e extrínsecos; los valores intrínsecos está relacionados con la vegetación, la fauna, la topografía, la geomorfología, los sistemas acuáticos y los colores de la unidad; y los valores extrínsecos con la visibilidad del territorio expresada en amplitud y profundidad.

Se determinaron tres unidades escénicas en el Salar de Surire : el salar mismo; las lagunas con las termas de Polloquere; y los bofedales de Surire y de Chilcaya.

El salar es el recurso escénico más relevante de la unidad:

- ✓ Por su extensa superficie que le da una impresión de gran majestuosidad.
- ✓ Por sus fuertes colores contrastantes: presenta 3 tonalidades entre el azul de las lagunas, el blanco de la cobertura salina y colores oscuros (marrón y verde) con la vegetación, la tierra y las piedras.
- ✓ Por sus contrastes topográficos: por una parte, presenta una diferencia importante de altura entre el salar (4276 m) y los cerros circundantes (5400 m. en promedio medio). Por otra parte, el plano horizontal que constituye el planicie del salar contraste con la verticalidad del relieve. Permiten al salar imponer un sentimiento de grandiosidad.
- ✓ Por el interés que el salar despierta por su geomorfología (formación salina y fenómenos volcánicos) y a su importancia ecológica (presencia de comunidades avifaunística importante en las cuales cabe destacar las 3 especies de flamencos).

Se inserta en la Jerarquía 3, siendo un “recurso atractivo con rasgos excepcionales, capaz de motivar una corriente importante (actual o potencial) de visitantes nacionales por sí solo, o en conjunto con otros atractivos contiguos.

Las lagunas poseen también una cierta importancia escénica :

- ✓ Por su fuerte color azul contrastante con el de salar; lo que imprime al paisaje un gran belleza.
- ✓ Por interés ecológica ya que constituye el único lugar en la provincia de Parinacota donde se pueden encontrar 3 especies de flamencos y más aún los nidos del Flamenco Chileno.
- ✓ Dentro de numerosas lagunas que tiene el Salar, se destaca la laguna Polloquere: posee recursos escénicos notables tales como su actividad termal que puede despertar un cierto interés a su vez científico (agua mineral medicinal) y recreacional (baños). Además, por ser una zona geotérmica, la laguna Polloquere posee una belleza única y relevante: la actividad geotérmica genera vapor de agua que, con la laguna (color azul intenso y presencia de agua) y la cobertura salina circundante (color blanco y terreno accidentado), dan una impresión curiosa de paisaje lunar.

Los bofedales de Surire y de Chilcaya tienen un valor escénico menor pero que cabe destacar:

- ✓ Por su importancia ecológica: se pueden observar el ganado camélido así como especies silvestres muy atractivas en la región tales como las vicuñas y los suris.

Estas 3 últimas unidades se insertan en la Jerarquía 2, siendo un "recurso atractivo con algún rasgo llamativo, capaz de interesar a visitantes de larga distancia que hubiesen llegado a su zona por otras motivaciones turísticas o de motivar corrientes turísticas locales"[9].

Cabe destacar que los lugares de mayor valor escénico se encuentran ubicados dentro del Monumento Natural. Sin embargo se puede notar que cuatro lagunas se sitúan afuera y lo que es más se localizan dentro del área de extracción minera. Lo mismo va para los dos bofedales. En todos estos casos, la explotación de boratos afecta significativamente la percepción visual del paisaje. Esto es muy relevante si se considera que, dado la geomorfología y la topografía del Salar, las unidades escénicas son notablemente accesibles a la vista desde cualquier punto del territorio. Más aún, el Salar reúne los dos elementos fundamentales para optimizar la visibilidad del Paisaje, a saber la amplitud (vista a 180° desde el camino que rodea el Salar, y a 360° dentro del Salar) y la profundidad (desde el Cerro Oquecollo, se puede estimarla a 6 km.)

9. ÁREAS CRÍTICAS

Se consideran áreas críticas aquellas que presentan una importancia genética, ecológica, escénica, funcional y que sufren de un cierto grado de alteración actual o potencial. Dentro del Salar de Surire (salar mismo y sus orillas), se han identificado tres unidades relevantes: el salar, las lagunas y los bofedales.

[9] Grado de importancia actual o potencial definida por Boullón (1995) de mayor (4) a menor (1).

En primer lugar, la totalidad del Salar reúne permanentemente numerosas poblaciones de flamencos (En 1992 se censaron 71.474 flamencos en el Salar) que pertenecen a 3 especies, de las 6 que existen en el mundo: el Flamenco Chileno, la Parina Grande y la Parina Chica. En el caso del Flamenco Chileno, se han reconocido colonias de nidificación dentro del salar. Cabe destacar que las 3 especies de Flamencos están declaradas vulnerables (IUCN) y que la Parina Chica es la especie más escasa de flamencos. Sin embargo, esta característica está amenazada por la presencia de las faenas mineras de Quibórax que pueden perjudicar directamente para la evolución normal de estas poblaciones si no se cumplen de manera rigurosa las normas de conservación y de mitigación elaborada por la CONAF.

En los alrededores del salar, se agrupan grupos de vicuñas y, más escasamente, de suris que respectivamente son especies vulnerables y en peligro de extinción. En cuanto al valor florístico del Salar, cuenta con numerosos bofedales de tipo salino cuyo representante más importante es el bofedal Surire; presenta una diversidad de 7 especies vegetales y permite la carga de especies domésticas como alpaca y llama.

En segundo lugar, las tres unidades presentan valores escénicos importantes – descritos anteriormente - para constituir un punto de interés turístico notable. Surire, es en efecto, el único salar de la Provincia de Parinacota y la laguna Polloquere con su actividad geotérmica es uno de los puntos más relevantes de la unidad.

Sin embargo, el salar se encuentra restringido ya que posee un único punto de acceso que corresponde al camino que rodea el salar y no hay posibilidad de acceso o de rutas de transitabilidad hacia su interior. Además, el Paisaje está fuertemente alterado por la presencia del campamento minero y de sus faenas extractivas.

En tercer punto, el salar como sus lagunas, tienen funciones muy importantes dentro de la cuenca, es la zona de acumulación de su sistema de drenaje y constituye además reservas en bórax que fueron estimadas a 173 años de soporte de extracción (tomando en cuenta las 6.450 hás de pertenencias mineras y una capa útil de explotación de 30 cm). No obstante, lo anterior este límite temporal muestra signos de agotamiento si se consideran los índices de ley o calidad del material extraído y purificado.

En cuanto a las lagunas, ellas presentan afloramientos permanentes de agua que constituyen el medio de vida par una cierta cantidad de especies, principalmente aves. Sin embargo, la presencia de estos medios de vida en una cuenca cerrada no autoriza la exportación del recurso hídrico; esta acción incidiría sobre los niveles de agua. De esta forma, cualquier acción que incida sobre estos niveles es contraria a la permanencia de las condiciones esenciales descritas. Hay que señalar que, para su consumo de agua potable, el campamento minero usa 5 l/s y que está en proyecto la instalación cerca del campamento de una planta de lavado de la ulexita que necesitaría 30 l/s; los pozos de extracción se ubican en la lagunas Chilcaya 3.

10. ANTECEDENTES SOCIO-ECONÓMICOS

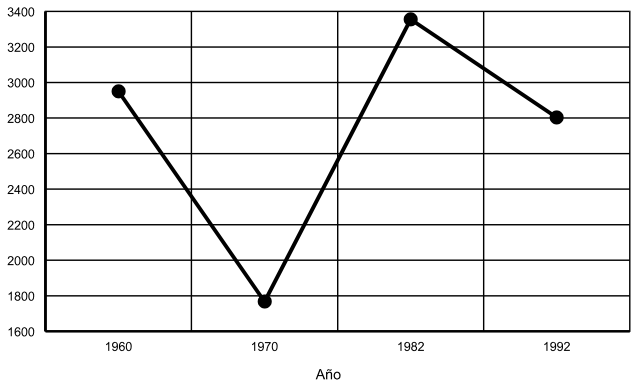
10.1 El Contexto Comunal de la Población

Diversos elementos de estructuración regional y local se han ido conjugando en las últimas décadas para constituir los patrones demográficos que presenta la comuna de Putre en la actualidad. Desde la década del '40 en adelante, esta área, al igual que otras zonas rurales de la Región, comienzan a constituirse en "*expulsora neta"* de población. Así, como producto de la menor relevancia que adquiere en esa época Putre como centro político administrativo y de la transformación de los valles de Lluta y Azapa en importantes centros productores de alimentos agrícolas, comienzan a desarrollarse crecientes procesos de emigración desde la zona. Esta situación determinó áreas de muy baja densidad poblacional permanente y que en la práctica corresponden a desiertos demográficos, tal como ocurre en el caso del Distrito Surire.

Estos procesos de emigración hacia las zonas costeras continuarán desarrollándose, aun con más fuerza, en la década de los '60, marcada por la creación del Puerto Libre y la Zona Industrial de Arica. Los antecedentes indican que las variaciones porcentuales de población en la comuna durante el período '60-'70, fueron de -40%.

Un período de "*bonanza demográfica*" parece vivirse en el área en el período '70-'80, durante el cual la tasa de crecimiento anual de población fue del orden del 5,35. Sin embargo, este fenómeno estuvo asociado a la creación de nuevas unidades político-administrativas en el área rural de la región, que en la zona se expresó en la constitución de la Comuna de Putre y la Provincia de Parinacota. En Figura 2 se detalla un análisis demográfico de la población de la unidad según proceso efectuado al distrito censal Surire de la carta de censo poblacional del Instituto Nacional de Estadísticas INE (Censo Población y Vivienda 1992).

Figura 2
Evolución de la Población Comuna de Putre



Fuente: Pastén y Pedrero, 1997

11. USOS PASADOS Y ACTUALES

11.1 Usos Pasados (Ver Capítulo de Arqueolología)

El tipo de Propiedad es misceláneos (privada/fiscal; individual/comunidad sucesorial/comunitaria/patrimonial)

La historia de Constitución de la Propiedad o de la Ocupación dispone de diferentes versiones según relato oral y documentaciones.

✓ Versión: Joselino Castro, Hipólito Castro

Antiguamente la propiedad era utilizada por los Castro del sector Isluga quienes la ocupaban como pastal de temporada, trasladaban al ganado desde Isluga por algunos meses, se recuerda a Andrés Castro como uno de los primeros que utilizaba este sistema, ya a fines de 1700.

En 1889 aparece Dionisio Mamani como dueño del pastal Surire de la subdelegación de Camiña (Dominio de 1889), en este documento se consigna una superficie de 14 leguas, Dionisio Mamani habría recibido la propiedad como herencia de su padre Jacinto Mamani en 1859.

En 1915 Dionisio Mamani protesta contra Juan Castro y Calisto Castro, de Isluga, ya que estos estaban inscribiendo la propiedad a su nombre, Dionisio Mamani se defiende con el documento a su nombre de 1889.

En 1945 Alejandro Cruz Castro Gómez, Calixto Castro Gómez, Tomas Gómez Mamani, Carlos Gómez Mamani, Dionisio Mamani, Ruperto Mamani y Bruno Mamani dicen ser dueños en común del pastal Surire, la habrían adquirido por posesión pública tranquila y no interrumpida de tiempo inmemorial, unida a la de sus antecesores, entre otros Andrés Castro, Jerónimo Mamani y en virtud del testamento de Andrés Avelino Castro, protocolizado el 27 de noviembre de 1915 y de la inscripción de dominio de 1910 en el CBR de Piragua.

En 1958 Alejandro Cruz Castro Gómez, Calixto Castro Gómez, Carlos Gómez Mamani, Ruperto Mamani Charapa, Bruno Mamani Gómez reciben de Tomas Gómez Mamani la mitad de los derechos que le corresponden en las propiedades Surire y Caracota.

En 1990 se concede la PEH[10] de los bienes dejados por Alejandro Cruz Castro Gómez, muerto en 1978, a sus hijos legítimos María Castro Mamani, Víctor Castro Mamani y a Hipólito Castro Mamani, quién sucede por cesión de los derechos hereditarios que le hace Elena Castro Mamani.

Así como esta Posesión Efectiva de Herencia (PEH) actualmente se están tramitando otras.

[10] PEH: Posesión efectiva de Herencia

Los herederos de Tomás Gómez subdividieron el sector de la propiedad que les correspondió, este sector se llama Gualmire. Entre 1958 y 1962 venden Gualmire a Bonifacio Cáceres y José Colque.

11.2 Usos Actuales

11.2.1 Uso por la Población Residente

Las propiedades Surire y Caracota son ocupadas por las mismas familias, son pastales complementarios y muchos de los documentos incluyen a las dos propiedades.

Dentro de la propiedad Surire se encuentran la compañía Minera de Quibórax y el Salar de Surire (declarado monumento nacional). En los años 60' se donaron terrenos al Estado para instalar el Retén de Carabineros y más tarde un refugio de Conaf. El salar de Surire se encuentra al interior de la propiedad, los miembros de la sucesión se refieren a ella como el "monumento nacional" y como un sector que no pertenecería a la propiedad, sin embargo los documentos de Surire no distinguen deslindes que excluyan al salar fuera de la propiedad.

Ocupantes efectivos del predio (antecedentes socio-demográficos y residenciales) y situación respecto de la propiedad (propietarios, ocupantes, aparceros).

✓ Residentes:

Hipólito Castro (67 años legales, 70 años reales) y su esposa Catalina Aranivar (77 años).

✓ Por temporadas:

* Ernesto Castro (36 años), hijo de Hipólito Castro.
* Andrés Mamani (37 años).
* Gilberto Mamani (49 años)
* Juan Gómez Choque (70 años)
* Basilio Castro (49 años)
* Víctor Mario Castro (49 años)
* María Castro (66 años)
* Victoria Castro (55 años)
* Joselino Castro (51 años)

✓ Asentamientos poblacionales al interior de la propiedad (caseríos ocupados y desocupados)

En la propiedad existen 7 caseríos:

* Gualmire : ocupado por Apolinario Castro
* Cruzane : ocupado por Hipólito Castro
* Ajaicota : ocupado por los Gómez

* Alto Surire : ocupado por Andrés y Gilberto Mamani
* Bajo Surire (pueblo): Basilio Castro
* Achichamaya: ocupado por los funcionarios de Conaf Dardo Aguilar y su esposa Dominga Calle.
* Chulluncane: Es ocupado por temporadas.

Las tropas de animales que se mantienen en la propiedad prácticamente se cuidan solas, sólo son vigiladas por temporadas. Existen 14 tropas de ganado que se distribuyen arbitrariamente, pastean por temporadas entre Surire y Caracota Estas propiedades, al pertenecer a una misma sucesión, son utilizadas como una sola, en total las 14 tropas que se van rotando en los sectores de ambas propiedades:

* 5 tropas están a cargo de Hipólito Castro
* 3 tropas a cargo de Andrés Mamani
* 4 tropas a cargo de Basilio Castro
* 2 tropas a cargo de Juan Gómez

Cada tropa de ganado posee aproximadamente unas 80 cabezas.

11.2.2 Uso por los visitantes

11.2.2.1 Actividades

El uso del Monumento Natural por los visitantes está relacionado con actividades de tipo científico, recreativo e interpretativo.

× **Actividades Recreativas**: es el tipo de actividad más frecuente en el área. Se realizan a lo largo del camino que bordea el Salar pero se nota una preferencia para los puntos de mejor calidad escénica y de mayor interés tales como el Bofedal de Surire, la zona Chulluncallani, el sector Chancacollo, las termas de Polloquere y las ruinas arqueológicas (estancia y poblado Surire). Las actividades más frecuentes son las siguientes: fotografía y contemplación del paisaje; observación de la fauna y de la flora; caminatas; picnic.

× **Actividades Científicas**: el Salar de Surire despierta un gran interés científico. El Monumento es visitado por investigadores y universidades locales, nacionales y extranjeros con fines de estudio principalmente de las especies de flamencos.

11.2.2.2 Estadística de Visitantes

A partir de 1984, fecha en la cual comenzó a funcionar la Guardería de la unidad, se implementó un sistema de registro de visitantes. Estos registros presentan las estadísticas mensuales de los visitantes categorizados por su nacionalidad (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Estadística de Visitantes Monumento Natural Salar de Surire 1999

MESES	CHILENOS	EXTRANJEROS	TOTAL
Enero	24	15	39
Febrero	10	31	41
Marzo	12	6	18
Abril	4	13	17
Mayo	8	6	14
Junio	5	31	36
Julio	22	32	54
Agosto	11	151	162
Septiembre	20	66	86
Octubre	7	80	87
Noviembre	2	79	81
Diciembre	2	7	9
TOTAL	127	517	644

Al año, se destacan 2 grandes períodos de afluencia turística: Enero y Febrero que coinciden con las vacaciones chilenas, y de Julio hasta Septiembre que corresponde a la demanda extranjera y sobre todo europea (vacaciones de verano) además de chilena (vacaciones de invierno).

Dado que la mayoría de los visitantes del Monumento proviene del extranjero, la demanda presenta una estacionalidad total que sigue la de los extranjeros. Se concentra por ejemplo, en 1999, en el mes de Agosto (25%) y alcanza los 12% en Octubre y Noviembre. El flujo interno se agrupa en Enero (19%), Julio (17%) y Septiembre (16%). (Ver Figura 3).

Entre 1994 y 1999, mientras que el conjunto de las Áreas Silvestres Protegidas de la provincia de Parinacota registró una disminución de su flujo turístico de 12%, la demanda efectiva del Monumento Natural aumentó de 290%. Presentó una variación en fuerte aumento entre 1994 y 1995 (290%) con una demanda interna de 131% y receptiva de 370%. Tuvo un año de disminución en 1996 (-60%) y desde 1997 va creciendo de modo que cada año su demanda total aumenta en término medio de 28%. (Ver Figura 4).

En cuanto a la concentración de los visitantes en las tres ASP, el Salar de Surire representa 1.8% de la demanda efectiva (promedio período 1994 – 1995). La unidad tiene en efecto varias características limitantes.

- √ No existe movilización pública hacia el Monumento, por lo que la única manera de subir son el arriendo de un vehículo doble tracción, o la contratación de tours desde Arica o Putre.
- √ Su red de acceso se limita a dos vías de calidad regular y mala; y se necesita desde Arica un viaje de 6 horas o que se efectúa en general sobre 2 días.
- √ Su lejanía con respecto a Parinacota y otros pueblos con capacidad de abastecimiento, su falta de servicios básicos (alimentación, alojamiento, artesanía...) y su altura (4400 m.s.n.m.) justifican cuando más su peso menor en las destinaciones turísticas. (Ver Figura 5).

11.2.2.3 Perfil de los visitantes

Los turistas nacionales y extranjeros que llegan al Monumento Natural presentan las siguientes características (datos 1994 – 1999)[11].

- La mayoría de los visitantes es extranjera (75%)[12]. Provienen, en este orden, de Europa, América, Asia y Oceanía. Los principales mercados emisivos son Francia, Alemania, Inglaterra, Suiza, Estados Unidos, Italia, Holanda, Bélgica, Austria, España, Canadá, Brasil y Argentina.
- Los varones representan un 55% mientras que las mujeres un 45% del total de los turistas.
- La edad preponderante de los visitantes oscila entre los 22 y 44 años, representando un 84%. El otro 16% se dispersa entre los 5 a 19 años y los que sobrepasan los 44 años hasta más de los 65 años.
- El segmento más amplio de los turistas nacionales y extranjeros está constituido por profesionales (48%) y estudiantes (25%).

11.2.2.4 Uso por instituciones ajenas a la Unidad

El uso de recursos por otras instituciones ajenas a la unidad está relacionada directamente con la extracción de Bórax del salar por la Empresa Química e Industrial del Bórax Ltda. (Quibórax).

11.2.2.4.1 La materia prima

El Bórax en su forma de Oxido de Boro se encuentra formado parte de muchos minerales, uno de los cuales es la Ulexita que se encuentra en forma de sales en la superficie del salar. Esta, cuyo nombre común es Boronatrocalcita, contiene aproximadamente en peso un 43% de Oxido de Boro (B_2O_3).

Por lo tanto, el producto a explotar es la Ulexita que, después de perder un gran cantidad de humedad con la cual se extrae del salar y de estar molida en la planta, se envasa en sacos. En cuanto al Ácido Bórico, se comercializa en general envasado en sacos, por la necesidad de conservar el estado en que fue producido. El producto final que se transa depende del grado de pureza en términos de H_3BO3 (Ácido Bórico) y de otros elementos cuyas especificaciones químicas máximas y mínimas dependerán del uso final q que serán sometidos. En general los ácidos bóricos se identifican por tres grandes grupos: el de menor exigencia es el grado técnico; luego está la farmacopea que tiene gran exigencia desde el punto de vista sanitario (purísimo); y finalmente los grados altos puros con enorme exigencias específicas para diferentes usos. Se destacan por utilizar mayoritariamente productos químicos que contiene Bórax la industria de fibra de vidrio y la industria de la celulosa aislante.

[11] Estos datos fueron recogidos en las Guarderías de Parinacota y de Chungara pero se puede extender la información a la unidad del Monumento Natural dado que la mayoría de sus turistas transitan por el parque Nacional Lauca.

[12] Datos Guardería de Surire

11.2.2.4.2 El proceso productivo

El proceso de extracción se desarrolla de Mayo a Octubre para evitar los efectos de las lluvias estivales que inundan el salar y el crecimiento de los ríos que provocan la destrucción de caminos interrumpiendo el acceso al Salar.

La capacidad de extracción dependerá del número de operarios dedicados a esta labor, considerando un promedio de extracción de 5 toneladas día por trabajador por 25 días del mes en el Salar. En la actualidad, la extracción se realiza empleando aproximadamente 150 operarios, y posteriormente es manipulada por 3 cargadores frontales, un tractor y una moto niveladora en las canchas de secado. Esto determina una producción anual de 5.000 a 6.000 toneladas mensuales de boratos, los que sin procesar se transporta a la planta química. La extracción propiamente tal consiste en remover la superficie utilizando palas y picotas, seleccionar el material en forma manual, para luego trasladar el mineral en caretillas hacia los sectores de acopio, donde es movilizado en camiones hasta las canchas de secado.

En la actualidad, se mantienen 3 canchas de secado, las cuales se ubican en los bordes del salar; específicamente la cancha de mayor tamaño se encuentra adyacente al campamento al costado norte (cancha A), y las otras 2 canchas (canchas B y C) se ubican a los costados del camino que se dirige al sur del campamento, a una distancia de 1 km. y 4 km. respectivamente. El secado del material en la mina, antes de su traslado a la planta, permite reducir significativamente los costos de transporte debido a la reducción del peso general del material extraído. Con el secado, se logra reducir los contenidos de humedad del material hasta aproximadamente 22 a 25%. En cuanto al transporte, el proyecto contempla una frecuencia de alrededor de 13 viajes diarios por 25 días mes. Cabe destacar que la empresa realizó una habilitación del camino para el inicio de la temporada y, posteriormente, trabajos de mantención durante ella.

Para definir volúmenes de explotación anual y determinación de la calidad de material a extraer, se ejecutan prospecciones periódicas en todas las pertenencias mineras, las cuales consisten en realizar perforaciones de aproximadamente 50 cm de profundidad y de iguales dimensiones en su largo y ancho. Se establecen líneas de muestreo en las cuales se realizan las perforaciones cada cierto distanciamiento, de tal forma de abarcar grandes áreas con potencialidades para la explotación. Una muestra del material extraído en cada perforación es enviada a los laboratorios de la empresa para su análisis y determinación de la calidad o ley de producto.

12. ANTECEDENTES CULTURALES

12.1 Arqueología

La falta de exploraciones arqueológicas sistemáticas resultan en un registro bajísimo, con sólo dos sitios identificados. El Salar cuenta en efecto con una aldea indígena pre-hispánica y un poblado.

La aldea se encuentra dentro del Monumento Natural, a unos 100 metros del camino que constituye el deslinde sur de la unidad, entre el cerro de cota 4375 m. (vecino al Cerro Yacho a 4390 m) y una pequeña vertiente que escurre al salar, y en medio de un tolar alto relativamente denso. En esta aldea, se pueden reconocer dos sectores:

- En el primero, ubicado en la parte alta, se observan 8 estructuras cuadrangulares que corresponden a viviendas semi-destruidas y distribuidas sin un patrón aparente en laderas expuestas al salar. Este pequeño conjunto habitacional correspondería culturalmente al llamado período tardío, cuyo desarrollo se sitúa hace 400 a 500 años antes del presente.

- En el segundo sector, ubicado inmediatamente hacia aguas abajo del primero, está delimitado por una muralla de piedra o pirca semi destruida, de forma rectangular y de 4800 m^2 de superficie. En el interior, se pueden identificar solamente las bases de 19 estructuras que correspondían a viviendas. Este caserío es más antiguo que el primero, estimándose que se habría desarrollo hacia el año 1000 antes del presente. Las habitaciones están relativamente más agrupadas y se concentran en la franja occidental del sitio. La construcción de esta muralla de piedra no habría tenido, estrictamente fines defensivos, más bien estaba orientada al resguardo del ganado. Con posterioridad, en tiempos post-hispánicos, se construyeron en el interior 2 corrales rectangulares para guardar ganado, los que cubren una superficie de unos 1000 m^2; otro de forma circular se encuentra en el vértice noroeste, ocupando la pared exterior de la pirca.

En cuanto al poblado, se ubica en la parte suroeste del Salar, a unos 30 m del camino y 2.5 km. de la guardería, cerca del cerro de cota 4396 m y sobre una loma.

13. SÍNTESIS DE LA IMPORTANCIA DE LA UNIDAD

13.1 Importancia Científica

El valor ecológico del Monumento natural Salar de Surire le imprime un carácter de importancia científica que no sólo es reconocido al nivel local y nacional sino que también al nivel mundial al formar parte de la "Reserva de la Biosfera Lauca" y de la lista RAMSAR de los humedales de relevancia internacional.

El Salar forma parte de una cuenca hidrográfica por ser la zona baja de acumulación de su sistema de drenaje. Por lo tanto, desempeña un papel fundamental en el sistema hidrológico e hidrográfico de la hoya. Además, constituye ecosistemas muy particulares y todavía poco conocidos lo que despierta notablemente el interés científico.

13.2 Importancia Educativa y Recreativa -

13.2.1 Relevancia Internacional

Cabe destacar que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), a través del Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB), integró en 1983 el Monumento Natural Salar de Surire a la "**Reserva de la Biosfera Lauca**". Este reconocimiento se desprende de la redelimitación que ocurrió en 1983 en el Parque Nacional Lauca: por decisión de la Mesa Directiva del Consejo Internacional de Coordinación del MAB, se estableció en efecto con una superficie de 358.312 ha. la "Reserva de la Biosfera Lauca" en la cual se integró, entre otros, el Monumento Natural. Por lo tanto, dicha unidad forma parte de la Red Internacional de Reservas de la Biosfera.

El Salar de Surire fue inscrito el 2 de Diciembre de 1996 por el Estado de Chile en la lista RAMSAR. La Convención RAMSAR, firmada en la ciudad iraní del mismo nombre en 1971, concierne a los humedales de relevancia internacional particularmente como hábitat de la avifauna. Esta designación constituye para el Salar de Surire una marca de reconocimiento internacional y no una protección reglamentaria o una medida imperiosa. Además el conjunto de las áreas constituye una red internacional que debe favorecer la cooperación y los intercambios de experiencias. Cabe destacar que Chile sólo cuenta con 7 áreas de los cerca de 800 humedales de relevancia internacional que han sido designados hasta la actualidad.

Figura *3 - Tasa de estacionalidad mensual según el origen de los visitantes en 1999 para el Monumento Natural Salar de Surire*

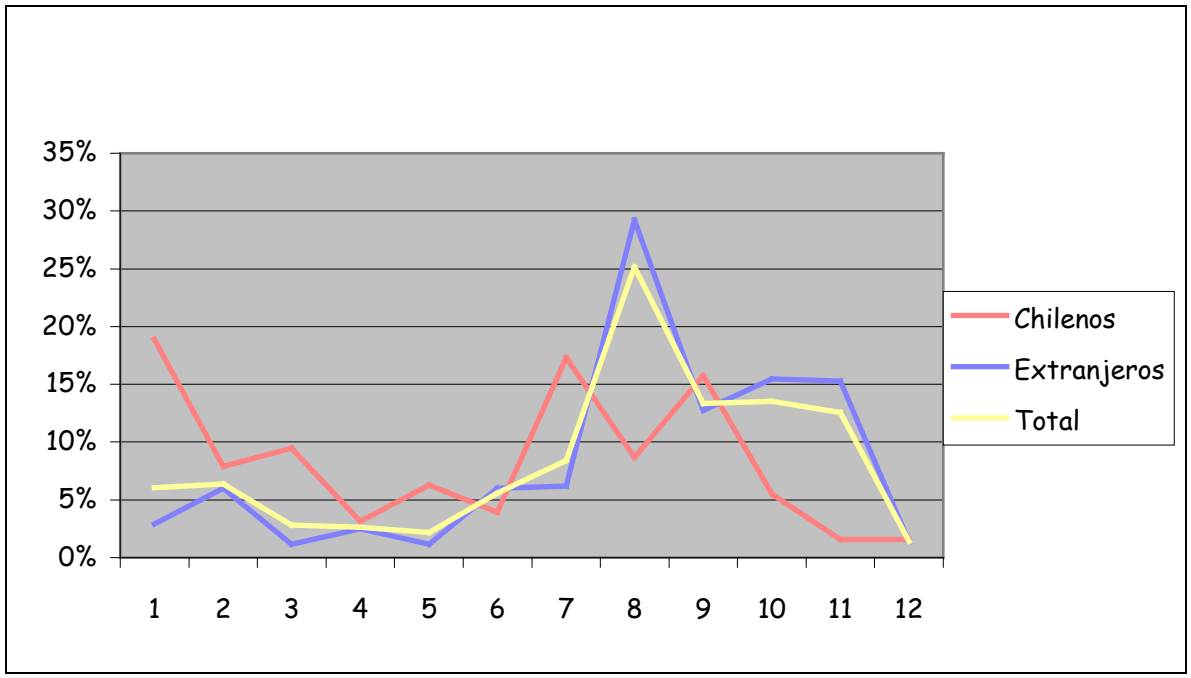


Figura 4 - Variación de la demanda turística según el origen de los visitantes entre 1994 y 1999 para el Monumento Natural Salar de Surire

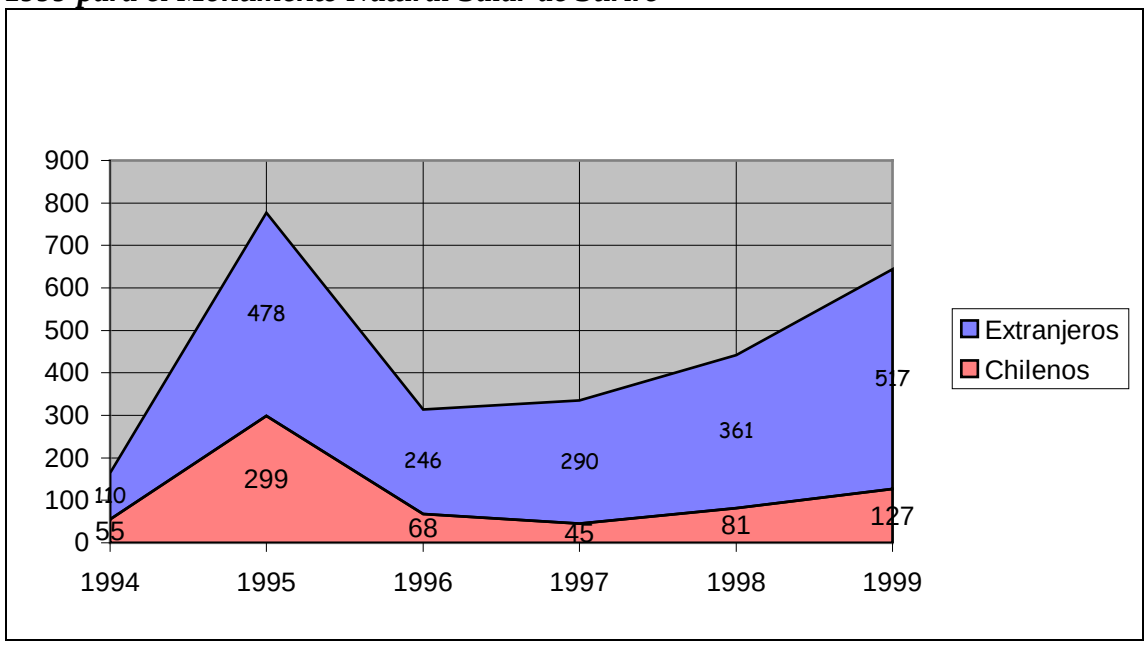
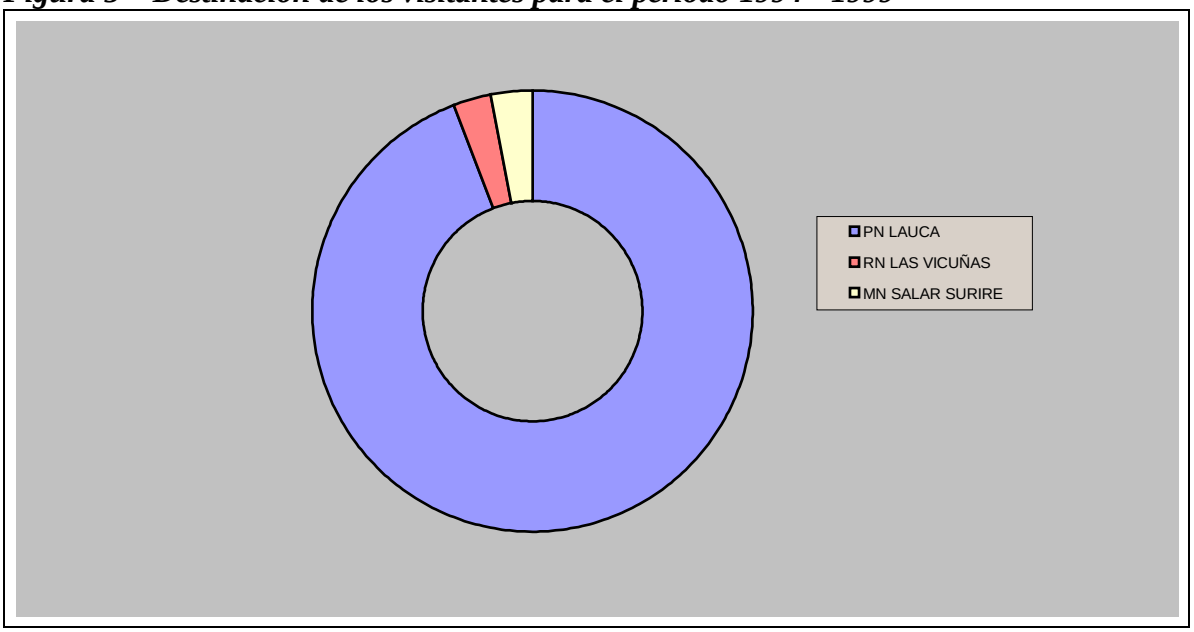


Figura 5 – Destinación de los visitantes para el período 1994 - 1999



CAPITULO III: PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD

1. INTRODUCCIÓN

La planificación de las Áreas Silvestres Protegidas y de aquellas unidades que están bajo protección oficial, establece un único y eficaz recurso o herramienta para el logro de los objetivos planteados en la creación de dichas Áreas.

De esta forma, la planificación de las ASP, genera líneas de fuerza que hay que implementar en dos sentidos integrales, la Dirección de las unidades y el Desarrollo de ellas. Ambos conceptos asociados, y que dan contrafuerte a la concreción de los objetivos de la Unidad.

En este sentido, la Planificación Estratégica en ASP, permite concretar la conservación de los elementos o estructuras y sus relaciones a través del uso eficiente y efectivo de los recursos asignados y la ejecución de acciones que dan cuenta de los Objetivos de la Unidad.

De esta forma se puede evaluar la efectiva aplicación de Objetivos de Gestión que permiten seguir el devenir de la diversidad biológica y cultural que existe en ASP, considerando tres elementos fundamentales de su constitución:

- Conservación de las estructuras
- Conservación de la organización
- Conservación de la capacidad de adaptación

Para el caso de las ASP Regionales, la planificación anual se ha tornado en una necesidad vital, toda vez que los cambios estructurales y funcionales que han ocurrido en los últimos años no han respondido a una adecuada planificación, sino más bien, al ajuste en el devenir de las Unidades en la relación con su entorno social, biológico, político, etc.

En este enfoque, los cambios antes mencionados se desarrollan en un esquema de génesis que logra su plenitud en las variaciones intraanuales más que las interanuales, de esta forma los límites de la planificación y acción en el Plan de Manejo están dados por los Objetivos de Gestión que se desprenden del Objetivo de Creación de la Unidad, los que se hacen reales en los Programas y Zonificación de la Unidad y su relación de ejecución.

Por otro lado y como parte del esquema de Planificación Estratégica, el proceso de retroalimentación y evaluación periódica de las acciones desarrolladas, debe estar referido al tipo de estructura y su organización natural, la capacidad de adaptación de la estructura y a la acción que se desarrolla. Así, el seguimiento y evaluación de los Programas y Zonificación del Plan están desarrollados en función de lo antes señalado y del tipo de variación que es factible de observar en las estructuras que componen la Unidad.

2. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE MANEJO

En el presente capítulo, se describen las estructuras y funciones que dan vida al Plan de Manejo del Monumento Natural Salar de Surire. Este documento contiene las definiciones metodológicas como las características particulares del Plan, las que permiten el desarrollo de acciones coordinadas por parte del organismo ejecutor del citado Plan, CONAF, como así de las instituciones o personas asociadas a esta planificación.

Básicamente, los programas, proyectos y acciones referidas en el Plan están vinculadas al quehacer de la Corporación en las materias concernientes a la definición y objetivos del Monumento, los que se presentan más adelante.

En particular, se proponen acciones conjuntas con los demás actores relacionados con la existencia y futuro del Monumento, los que son individualizados especialmente y a los que se les vincula a acciones específicas en un marco de tiempo y vinculación que depende del grado de relación que estos actores posean con la Unidad.

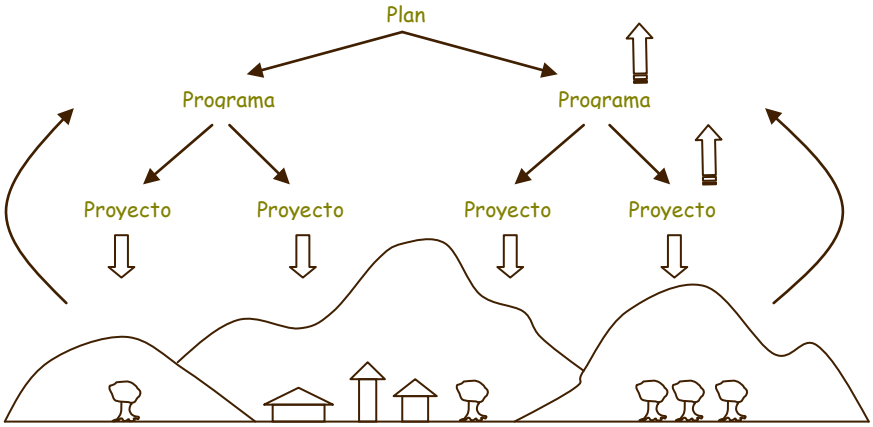
3. METODOLOGÍA USADA EN LA ELABORACIÓN DEL PLAN

La planificación de una ASP, establece los límites del trabajo y dimensiona las actividades y proyecciones que ésta tiene en el tiempo. Así y aplicando la coordinación grupal para la identificación de elementos descriptivos de un fenómeno, el Grupo de funcionarios y profesionales que se involucró (el Grupo) en el proceso, identificaron los elementos claves para la generación de los Objetivos de Gestión y para la generación de los programas y sus acciones.

Para el entendimiento del resumido esquema planteado en el párrafo precedente a continuación se detalla paso por paso el método usado con el fin de lograr la planificación adecuada de la Unidad.

Al respecto, no se usó un método estándar, sino, se integraron funciones, procedimientos y algoritmos que permiten desarrollar la descripción coherente de un proceso que tiene como fin el lograr la aplicación de los objetivos de creación de la Unidad, en un esquema que de cuenta de este proceso (Ver figura 6).

Figura 6 : Esquema de Planificación Estratégica (Martinic & Walker, s.f.)



Así, a continuación se describen los métodos y elementos base que fueron usados:

4. PLANIFICACIÓN ESPACIAL

4.1 Sistema de Información Geográfico

Toda información y dato obtenido o generado dentro de este Estudio y susceptible de ser representado espacialmente fue incorporado a un Sistema de Información Geográfico denominado genéricamente SIG-SURIRE. A través de este sistema se integraron los diversos aspectos del estudio para generar la cartografía digital del Plan de Manejo y poder realizar las consultas y el manejo de la información en un formato estándar.

Al respecto se usaron los siguientes sistemas digitales:

- ARC/View para la digitalización de datos, análisis e integración de bases de datos y generación de cartografía temática.
- TNT-MIPS para la integración y análisis de los datos, procesamiento de imagen y generación de cartografía temática.
- IDRISI para la implementación de la evaluación multicriterio.

4.2 Cartografía Base

Se confeccionó un mapa base digital de toda la cuenca del salar a partir de la cartografía regular del Instituto Geográfico Militar (IGM) en escala 1:50.000. Esta cartografía está referida al Datum Provisional Sudamericano de 1956 y está en proyección UTM referida al Huso 19.

Sobre esta cartografía base se representaron todos los antecedentes recopilados en los distintos aspectos temáticos que involucra el Plan de Manejo y en su conjunto configuran la base sobre la cual se estructurará el Sistema de Información Geográfico (SIG).

Los niveles de información incluidos en esta cartografía base son los siguientes:

- Topografía
- Curvas de nivel
- Cotas
- Hidrografía
- Ríos
- Quebradas Permanentes
- Quebradas Intermitentes
- Canales
- Lagos
- Comunicaciones
- Red Vial
- Ferrocarriles
- Centros Poblados
- Toponimia
- Infraestructura de servicios

Además, y como elementos referenciales, se agregaron los límites político-administrativos incluyendo los límites internacionales, regional, provinciales y comunales. En cuanto a los límites de las áreas SNASPE, se siguió la cartografía de CONAF comparándola con la definición que se hace en los respectivos Decretos de creación o modificación de las mismas.

4.3 Modelo Digital de Terreno

A partir de las curvas de nivel con una equidistancia de 50 m. y de los valores de las cotas, se confeccionó un Modelo Digital de Terreno (DEM), que corresponde a una representación numérica del relieve de la cuenca del salar. El DEM fue calculado con una resolución de 50 m.

Una muestra de este modelo se encuentra representada en la Figura 2.

A partir del DEM se calculó un modelo de exposición de laderas y una carta de pendientes. También, se generaron los perfiles topográficos para evaluar la ubicación de sitios potenciales para las descripciones geofísicas. Esta misma información fue utilizada para determinar pisos altitudinales de la vegetación .

4.4 Imágenes Satelitales

Como apoyo a la clasificación de terreno que se hizo de las comunidades vegetacionales se utilizó una imagen Landsat TM 7, la que fue georeferenciada en proyección UTM utilizando como base de referencia la cartografía digital antes mencionada.

La interpretación de estas imágenes también fue utilizada para corroborar antecedentes relativos a la hidrogeología del área de estudio.

4.5 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Mediante posicionamiento satelital (GPS) se determino la ubicación de los sitios o hitos de interés relevantes para cualquiera de los temas abordados por el Plan de Manejo y que carecían de una posición registrada cartográficamente.

Todo lo anterior conforma una extensa base de datos territoriales, cuya utilidad y aplicabilidad no se limita a los fines de este Plan de Manejo, sino que constituye un aporte fundamental para el desarrollo de un Sistema de Información Territorial, a partir del cual es posible pensar en la gestión integral de la provincia en el ámbito del ordenamiento del territorio, el aprovechamiento de sus recursos naturales y protección del medio ambiente.

5. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para evaluar la aplicación de múltiples objetivos de gestión, con múltiples criterios de integración, que definen las aptitudes del territorio en función de los objetivos que persigue el Plan de Manejo, es necesario desarrollar una metodología que permita integrar esta información y que explique un procedimiento lógico de análisis.

Todos estos criterios tienen una representación espacial y por tanto constituyen un mosaico heterogéneo que le confieren al territorio un conjunto de atributos y aptitudes distintivas.

De estas dos condiciones, la multiplicidad de criterios y la especialidad de los mismos, surge la necesidad de emplear una metodología que por un lado permita conjugar múltiples criterios y que por otro permita integrar estos criterios en forma explícita a nivel espacial. Es por ello que para el desarrollo de este Plan de Manejo se ha empleo la Evaluación Multicriterio y los Sistemas de Información Geográficos (SIG) como herramientas bases para la integración de la información.

En su secuencia lógica, la creación del Plan de Manejo se desarrolla en dos instancias principales; en la primera se abordan los distintos aspectos temáticos por separado (Talleres, análisis de gabinete, análisis en terreno, etc.) y en una segunda instancia estos aspectos temáticos son integrados para lograr la evaluación y propuesta Zonificación y planificación espacial de la Unidad.

El desarrollo de cada uno de los temas específicos incluidos en este Plan de Manejo, se presentan en los Capítulos I y II de este informe. Cada tema está desarrollado de forma tal que puede ser revisado independientemente uno de otro y aporta los elementos discriminatorios para la constitución de los criterios.

En lo que sigue se presenta el desarrollo metodológico general, donde se explica la forma que se integraron los diversos criterios y se arriba a una propuesta de planificación espacial.

5.1 Sobre los Sistemas de Información Geográficos (SIG)

Los Sistemas de Información Geográficos han revolucionado la forma conceptual y práctica de manejo de los análisis de información geográfico que se desarrollaban previo al advenimiento de la computación (Bosque *et al*., 1994).

Basado en la posibilidad que entrega el análisis lógico de los sistemas computacionales, los actuales SIG crean la posibilidad de *generar una visión esquemática de un mundo real complejo*. Así, y dependiendo de la capacidad de análisis de los computadores, es posible incorporar y analizar datos en una distribución temporal y espacial de variados parámetros que pueden estar compuestos por variadas cualidades particulares (Galaz, 1998)

La terminología de los SIG, posee diferentes definiciones de mayor o menor complejidad. Según algunos autores, un SIG es un tipo especializado de base de datos que se caracteriza por su capacidad de manejar datos geográficos que se pueden representar por imágenes (Bracken y Webster, 1990). Otros definen a estas herramientas de manera más simple, como una base de datos computarizada que contiene información espacial (Cebrián y Mark, 1986). Una conceptualización más acabada es la que presenta el National Center for Geographic Information and Analysis y que los describe como a un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión del territorio. Esta última definición ha sido seleccionada para la contextualización del proyecto y su desarrollo identifica cuatro componentes básicos, según la definición de Maguire: El ***hardware*** o parte física del sistema, el ***software*** o programas de aplicación a través de los cuales se analizan los datos, los ***datos*** propiamente tal y la parte viva del sistema, también denominada ***liveware***.

El ***hardware,*** o primer elemento, corresponde a la parte física en la cual radicará el sistema, está constituido por una plataforma básica de computador u ordenador y diferentes elementos de ingreso, salida y almacenamiento de datos (frecuentemente llamados periféricos). El ordenador a utilizar puede variar desde modestos modelos personales hasta potentes estaciones de trabajo y servidores, de manera resumida está constituido por un microprocesador, una memoria de acceso rápido y un sistema de comunicación interno y con los periféricos.

El ***software*** es el segundo componente del SIG, efectúa las operaciones y manejo de datos según los requerimientos de los usuarios del sistema. Existen en el mercado diferentes productos aplicables a la construcción de SIG. Bosque, *et al.* (1994), menciona una clasificación de tres

tipos, los programas comerciales, los de dominio público y los destinados a la enseñanza. Los programas elaborados con propósitos comerciales frecuentemente son utilizados por entidades estatales para la habilitación de sus sistemas de información. Los programas de dominio público, son de acceso gratuito o de muy bajo costo y regularmente son ofertados por universidades. Un tercer grupo corresponde a software que habitualmente se emplean en la enseñanza de SIG. Cualquiera sea su origen, los paquetes de programas que conforman los SIG proveen una gran variedad de funciones para manejar información que tenga alguna característica geográfica (localización, forma, tamaño, cercanía, vecindad, etc.) pero no incluyen una interface para el usuario final que facilite su utilización operativa, razón por la cual es necesario construir ésta última sobre alguno de los primeros.

El tercer componente del SIG corresponde a los ***datos***, es el factor más crítico de la generación del sistema y su búsqueda y sistematización puede demandar parte importante del tiempo de trabajo y comprender cerca del 70% del costo total del sistema.

Los datos se pueden dividir entre la información espacial propiamente tal, como la ubicación, el perímetro de una ciudad o centro poblado, la disposición de una carretera, un lago, entre otros; y la información temática y/o administrativa asociada cada elemento espacial. En el primer caso, los objetos espaciales pueden representarse bajo dos formas clásicas de modelado, el vector y el raster. Los elementos vectoriales son presentados en función de sus características de dimensión, así la representación de puntos corresponde a entidades sin dimensión; una dimensión permiten calificar estructuras lineales y por último, dos dimensiones a elementos poligonales.

En el modelado Raster más que una representación precisa de elementos interesa las propiedades asociadas al espacio y para ello el espacio es compartimentado en una serie de unidades discretas y regulares a las cuales se les asigna un único y específico valor representativo de una específica entidad espacial. La estrategia de utilización de modelos vectoriales y raster corresponde a la etapa de diseño de un sistema y, en general, se utilizan indistintamente, aunque se prefiere utilizar vectores para representar los elementos geográficos que tradicionalmente se han representado por medio de líneas (límites, caminos, canales, riberas, etc.) y modelos raster para variables continuas que se presentan en el territorio (alturas, precipitaciones, horas de sol, etc.).

El último componente del SIG corresponde a la parte viva del sistema o ***liveware***, en otras palabras, las personas vinculadas al diseño, implementación, mantención y uso del SIG. En determinadas circunstancias, también se agregan a estas funciones las personas que reciben los efectos del SIG, aún cuando no estén vinculadas directamente al sistema.

5.2 Funciones de los SIG

Cuatro son las funciones fundamentales de los SIG:

Entrada de información: Comprende la incorporación de datos al sistema para su posterior procesamiento, opera bajo la confluencia de 2 grandes grupos de información, los de representación espacial y los atributos temáticos asociados.

Gestión de datos: Involucra a todas las operaciones de almacenamiento y recuperación de los datos de la Base de Datos, en otras palabras, comprende a toda la organización de la información.

Transformación y análisis de datos: Comprende a todas las funciones de análisis y transformación de la información, de ella se puede generar nueva información.

Salida de datos: Corresponde a los productos de síntesis del proceso, las salidas más frecuentes corresponden a mapas analógicos, tablas, gráficos y representaciones tridimensionales, entre otros.

6. LA EVALUACIÓN MULTICRITERIO (EMC)

La EMC tiene como característica principal la posibilidad de integrar un conjunto diverso de criterios para evaluar alternativas y así asistir en el proceso de toma de decisiones. En el caso particular del territorio cada lugar se constituye en una alternativa a ser evaluada.

Los análisis multicriterio y los modelos de decisión multicriterio ofrecen la oportunidad de obtener un examen equilibrado de todos los aspectos de los problemas de planificación, particularmente debido a que varios efectos intangibles, como las consideraciones sociales y las repercusiones ambientales pueden ser considerados cabalmente (Barredo, 1996).

La EMC basa su fundamento en la evaluación de una serie de alternativas (en este caso cada lugar del territorio es una alternativa a ser evaluada), en función de un conjunto de criterios. Un método EMC puede servir para inventariar, clasificar, analizar y ordenar convenientemente una serie de alternativas a partir de los criterios que se hayan considerados pertinentes en una evaluación (Eastman et al., 1993). Estas técnicas corresponden a herramientas de apoyo al proceso de toma de decisiones, sin sustituir al centro decisor.

En el desarrollo del texto se hacen referencias a los módulos del SIG IDRISI, software a través del cual se implementó el modelo descrito a continuación.

6.1 Definición de los objetivos.

Para la implementación de la EMC es necesario definir el o los objetivo(s) que serán evaluados. El requisito fundamental de los objetivos a definir es que éstos sean posibles de representar espacialmente, esto es que el logro de cada objetivo se exprese como aquel lugar donde mejor se cumple un conjunto de condiciones (los criterios) y que por tanto constituye un espacio de solución del objetivo en cuestión. Otra característica de los objetivos es la complementariedad o exclusión mutua entre objetivos. Así por ejemplo un objetivo de recreación es compatible con

uno de educación ambiental, puesto que ambos se pueden desarrollar en un mismo lugar. Sin embargo, un objetivo de protección es incompatible espacialmente con un objetivo de explotación productiva. En el caso de objetivos que se excluyen mutuamente es necesario aplicar procedimientos adicionales que son explicados más adelante.

En el caso del Monumento Natural Salar de Surire, por una parte están los objetivos y criterios expresados en el DS N° 29 en donde se señala la creación de la Unidad y por otra parte está la definición de objetivos que emanan del Taller de Planificación Participativa, que se señalan más adelante.

Estos objetivos fueron definidos en función de programas específicos y son los que a continuación se detallan:

- PROGRAMA: DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN.
- OBJETIVO: Difundir la importancia de la Unidad con respecto a las especies de flamenco que la habitan y su relación con los objetivos y creación de la Unidad, como así las labores y acciones que la Corporación realiza en la zona.

- PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL
- OBJETIVO: Educar a la comunidad sobre materias propias al objetivo de la Unidad

- PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y GESTION COMUNITARIA.
- OBJETIVO: Desarrollar una estrategia comunicacional acorde a los objetivos del Monumento con la comunidad asociada a la cuenca.

- PROGRAMA: MONITOREO
- OBJETIVO: Caracterizar y evaluar periódicamente las variables ambientales relevantes a la conservación de los flamencos en el Monumento.

- PROGRAMA: CONTROL Y PROTECCIÓN
- OBJETIVO: Controlar la acción antrópica en la Cuenca del Monumento, de tal forma de evitar o minimizar el impacto directo o indirecto que esta pueda tener en la Unidad.

- PROGRAMA: RECREACIONAL Y DE TURISMO
- OBJETIVO: Desarrollar actividades de recreación y esparcimiento, para poner en valor áreas potenciales de uso recreacional.

- PROGRAMA: INVESTIGACIÓN Y COOPERACIÓN
- OBJETIVO: Fomentar el desarrollo de investigación y acciones sinérgicas a los objetivos del Monumento.

Los objetivos enunciados que tienen una connotación espacial explícita son los que siguen:

- Controlar la acción antrópica en la Cuenca del Monumento.

- Desarrollar actividades de recreación y esparcimiento, para poner en valor áreas potenciales de uso recreacional.

6.2 Definición de los Criterios

En segunda instancia se deben definir los criterios que serán utilizados para evaluar los objetivos. Una condición fundamental para la selección de criterios es que éstos tengan una representación espacial explícita. Esto se expresa por la presencia de ciertos elementos (p.e. distintos tipos de uso del suelo), por ciertas características del terreno (p.e. pendiente y exposición) o por la proximidad o accesibilidad desde o hacia determinadas elementos presentes en el territorio. Además, en esta etapa se definen las restricciones o limitantes, esto es aquellos lugares que por sus características están excluidos para ser evaluados en función de un objetivo. Así por ejemplo, una ASP se excluye para la evaluación de sitios para vertederos.

Solo para los casos de objetivos con expresión espacial explícita se han formulado criterios.

Objetivo 1 - Control de la acción antrópica en la Cuenca del Monumento

Este objetivo debe interpretarse como los lugares donde deben concentrarse los esfuerzos de CONAF para prevenir el ingreso de personas a los lugares expresamente excluidos del acceso público, tales como los sitios de nidificación de los flamencos y las lagunas. Para tal efecto se han definido cuatro criterios que tiene que ver con la ubicación de los lugares a proteger preferentemente y de los lugares desde donde se puede acceder a dichos sitios.

Criterio 1.1[1] - Proximidad a las vías de acceso

Deberán ser objeto de principal preocupación en el control de las vías de acceso a la cuenca del Monumento y aquellos lugares más próximos a éstas.

Criterio 2.1 - Proximidad a los sitios de nidificación

Deberán ser objeto de principal preocupación los sitios de nidificación y aquellos lugares más próximos a estos.

Criterio 3.1 - Proximidad al área de operación de Quibórax

Particular atención deberá tenerse en las áreas más próximas a las actividades de explotación de Quiborax con el fin de cautelar que éstas se desarrollen dentro de los límites establecidos.

[1] Corresponde al criterio 1 del objetivo 1. De este modo el criterio 2.1 corresponderá al criterio 2 del objetivo 1 y así sucesivamente.

Criterio 4.1 - Proximidad a las lagunas

Las lagunas y sus alrededores también deben tener prioridad dentro de las actividades de fiscalización y control respecto de la intervención antrópica.

Objetivo 2 - Desarrollar actividades de recreación y esparcimiento, para poner en valor áreas potenciales de uso recreacional.

Este objetivo debe interpretarse como la selección de aquellos lugares que tengan condiciones para el desarrollo de actividades de esparcimiento, que tengan facilidad de acceso y que no comprometan la protección de los sitios de nidificación y las lagunas.

Criterio 1.2 - Proximidad a sitios de interés
Los sitios y sus alrededores que por sus características intrínsecas constituyen puntos de interés para el desarrollo de actividades de esparcimiento y recreación.

Criterio 2.2 - Proximidad a las vías de acceso

Tendrán especial preferencia aquellos lugares que se encuentren más próximos a las actuales vías de acceso y circulación dentro de la cuenca del Monumento, con el propósito de evitar la construcción de cualquier obra nueva de vialidad.

Criterio 3.2 - Distancia a sitios de nidificación

Tendrán preferencia como áreas para el desarrollo de actividades de recreación y esparcimiento todas aquellas que se encuentren distantes de los sitios de nidificación, en al menos una distancia que considere lo estipulado en el DS N° 12 del Ministerio de Minería.

Criterio 4.2 - Distancia a lagunas

Al igual que en el caso anterior tendrán preferencia como áreas para el desarrollo de actividades de recreación y esparcimiento todas aquellas que se encuentren distantes de las lagunas, en al menos una distancia que considere lo estipulado en el DS N° 12 del Ministerio de Minería.

6.3 Estandarización de los criterios

Dado que los criterios pueden estar expresados en distintas escalas de medición no resultan directamente comparables entre sí, por este motivo se hace necesario estandarizarlos respecto de una escala común. Así por ejemplo, un criterio puede ser el número de especies y otro criterio puede ser distribución biogeográfica. Para tal efecto se definió una escala de 0 a 100, respecto de la cual se fueron estandarizando los valores de los distintos criterios. En este caso 0 representa la situación de menor interés o valor y 100 la de máximo valor. Sin embargo, para el caso de este estudio todos los criterios utilizados están expresados en metros, ya que corresponden a los valores de proximidad o distancia. A pesar de ello, de todos modos se hace necesaria la estandarización ya que el significado que éstas tienen es distinto. Por ejemplo, en

términos de protección la presencia de personas a 50 m. de distancia de una laguna no tiene la misma implicancia que la presencia de personas a 50 m. de distancia de un nido de flamencos.

Los métodos de estandarización son diversos y en general dependen de la escala de medición de la variable (en este caso el criterio). Las escalas de medición son: nominal, ordinal y cardinal. En el caso de las escalas nominales las calificaciones normalmente se expresan como muy baja, baja, media, alta y muy alta. En estos casos cada calificación es asimilada a uno de los valores de la escala de estandarización. Esto es, por ejemplo, media equivale a 50 y muy alta a 100. En cambio para escalas de medición cardinales se puede utilizar un ajuste lineal en la forma que sigue:

$$X_i = (P_i - P_{min})/(P_{max} - P_{min}) * R$$

Donde,

X_i = valor estandarizado
P = valor no estandarizado
R = valor máximo del rango de estandarización, para el caso de este estudio 100.

Para el caso de variables de distribución continua (p.e. la pendiente, distancias), el método de estandarización más promisorio es el de los conjuntos difusos, que consiste en una función que permite calcular la probabilidad de pertenencia de un valor a una determinada clase. Esto significa pasar de una categorización "dura" a una "blanda", así por ejemplo, si se está evaluando la pendiente del terreno en función del riesgo de erosión, en una categorización "dura" se podría señalar que un determinado valor de pendiente tiene un riesgo alto, medio o bajo de erosión, significando que valores muy próximos se encuentren en rangos distintos. Suponiendo que el umbral para pasar de riesgo medio a alto fueran los 15° de pendiente, cabe la pregunta que tan distinta es una pendiente de 14,9° con una de 15,1°, y sin embargo se encontrarían en distintas categorías. En cambio, al aplicar la teoría de los conjuntos difusos lo que se obtiene es una probabilidad de pertenencia a una determinada categoría, de este modo valores como los antes mencionados se encuentran muy próximos en cuanto a probabilidad de pertenencia a una clase.

Para él calculo de la probabilidad de pertenencia a una clase existen cuatro modelos básicos:

- Simétrico ascendente

Corresponde al caso cuando la probabilidad de pertenencia a una clase se comporta en forma simétrica, esto es siguiendo una curva similar a la distribución normal. Al comienzo la probabilidad va aumentando hasta llegar a un punto donde esta comienza a descender. Supóngase el caso de la temperatura ambiente como confort térmico, tanto las bajas como altas temperaturas tendrán un bajo nivel de confort en cambio las temperaturas medias corresponderán a un alto confort térmico.

- Simétrico descendente

Similar al caso anterior pero en forma inversa.

- Asimétrico ascendente

Corresponde a los casos en que la probabilidad de pertenencia a una clase aumenta con el valor de la variable. Supóngase el caso de las pendientes expresadas como riesgo de erosión. Aquí resulta claro que mientras más alta es la pendiente mayor es la probabilidad de riesgo de erosión.

- Asimétrico descendente

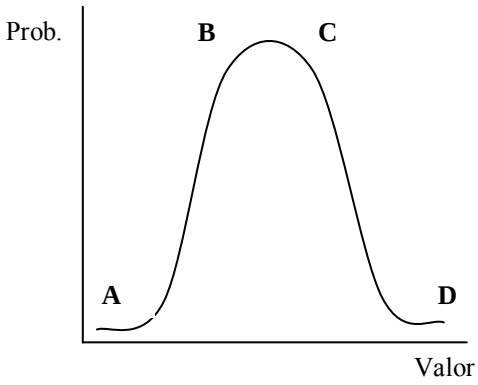
Similar al caso anterior, pero en forma inversa.

Estas curvas son gobernadas por 4 puntos críticos (ver figura 7):

A: cuando la probabilidad comienza a dejar de ser 0
B: cuando la probabilidad llega a su valor máximo
C: cuando la probabilidad comienza a bajar de su valor máximo
D: cuando la probabilidad vuelve a ser 0.

Por lo tanto para la implementación de los conjuntos difusos se requiere especificar estos 4 valores críticos para los valores de cada criterio.

Figura 7. Esquema de representación de puntos críticos de gobernación de edición.



Cuando las curvas de distribución son asimétricas los puntos A, B y C son iguales en el caso descendiente y los puntos B, C y D son iguales en el caso ascendiente.

Para cada uno de estos modelos es posible utilizar una función sigmoidal, lineal o en forma de J además de funciones propias que puede ser definidas en forma ad-hoc. La implementación de los conjuntos difusos para estandarizar los criterios se puede hacer a través del comando

FUZZY de Idrisi. Una explicación más detallada de los conjuntos difusos y su aplicación a problemas de evaluación multicriterio se puede encontrar en el Manual de Idrisi 2.0

En el caso del Monumento se aplicó el método de los conjuntos difusos utilizando la función sigmoidal.

A continuación se indican los valores críticos utilizados en cada uno de los criterios para estandarizarlos y hacerlos comparables entre sí.

Criterio 1.1

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
200	200	200	400

En este caso se trata de una distribución asimétrica descendente, donde las mayores proximidades a las vías de acceso tienen un mayor nivel de requerimiento de control y vigilancia. Por lo tanto los valores A, B y C son iguales y corresponden a la distancia hasta donde hay que mantener un máximo control, para luego decaer y llegar hasta una distancia donde no se hace necesaria la vigilancia (punto D)

Criterio 2.1

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
3000	3000	3000	3500

En este caso se trata de una distribución asimétrica descendente, donde las mayores proximidades a los sitios de nidificación tienen un mayor nivel de requerimiento de control y vigilancia. Por lo tanto los valores A, B y C son iguales y corresponden a la distancia hasta donde hay que mantener un máximo control, para luego decaer y llegar hasta una distancia donde no se hace necesaria la vigilancia (punto D). En este caso en particular, se usó lo señalado en el DS N° 12 del Ministerio de Minería.

Criterio 3.1

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
100	100	100	500

En este caso se trata de una distribución asimétrica descendente, donde las mayores proximidades a las áreas de explotación de Quiborax tienen un mayor nivel de requerimiento de control y vigilancia. Por lo tanto los valores A, B y C son iguales y corresponden a la distancia hasta donde hay que mantener un máximo control, para luego decaer y llegar hasta una distancia donde no se hace necesaria la vigilancia (punto D).

Criterio 4.1

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
700	700	700	1000

En este caso se trata de una distribución asimétrica descendente, donde las mayores proximidades a las lagunas tienen un mayor nivel de requerimiento de control y vigilancia. Por lo tanto los valores A, B y C son iguales y corresponden a la distancia hasta donde hay que mantener un máximo control, para luego decaer y llegar hasta una distancia donde no se hace necesaria la vigilancia (punto D). En este caso en particular, se usó lo señalado en el DS N° 12 del Ministerio de Minería.

Objetivo 2

Criterio 1.2

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
200	200	200	400

En este caso se trata de una distribución asimétrica descendente, donde las mayores proximidades a los sitios de interés tienen un mayor nivel de aptitud para constituirse en un área de recreación y esparcimiento. Por lo tanto los valores A, B y C son iguales y corresponden a la distancia hasta donde resulta atractivo la instalación de un área de recreación, para luego decaer y llegar hasta una distancia donde no existe atractivo alguno (punto D).

Criterio 2.2

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
50	50	50	300

En este caso se trata de una distribución asimétrica descendente, donde las mayores proximidades a las vías de acceso tienen un mayor nivel de aptitud para constituirse en un área de recreación y esparcimiento. Por lo tanto los valores A, B y C son iguales y corresponden a la distancia hasta donde resulta atractivo la instalación de un área de recreación, para luego decaer y llegar hasta una distancia donde no existe atractivo alguno (punto D).

Criterio 3.2

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
0	3000	3000	3000

En este caso se trata de una distribución asimétrica ascendiente, donde las mayores distancias a los sitios de nidificación tienen un mayor nivel de aptitud para constituirse en un área de recreación y esparcimiento con el propósito de proteger estos sitios. Por lo tanto el valor A corresponde a la distancia a partir de la cual comienza a disminuir el efecto adverso de un área

de esparcimiento sobre los sitios de nidificación. Por su parte los valores B,C y D corresponden a la distancia a partir de la cual no hay interferencia de áreas de recreación con los sitios de nidificación.

Criterio 4.2

Punto A	Punto B	Punto C	Punto D
700	700	700	1000

En este caso se trata de una distribución asimétrica ascendiente, donde las mayores distancias a lagunas tienen un mayor nivel de aptitud para constituirse en un área de recreación y esparcimiento con el propósito de proteger estas lagunas. Por lo tanto el valor A corresponde a la distancia a partir de la cual comienza a disminuir el efecto adverso de un área de esparcimiento sobre las lagunas. Por su parte los valores B,C y D corresponden a la distancia a partir de la cual no hay interferencia de áreas de recreación con las lagunas.

6.4 Ponderación de los Criterios

Cada criterio tiene una importancia relativa distinta respecto de cada objetivo, por lo tanto se hace necesario definir un peso asociado a cada criterio. Para tal efecto se utilizó el método del Proceso Analítico Jerárquico[2] propuesto por Saaty (1980), que permite la transformación de juicios cualitativos en expresiones cuantitativas.

Este método consiste en la comparación pareada de los criterios entre sí, en una tabla de doble entrada en función de un objetivo dado. Esta comparación se hace sobre la base de una escala de 1 a 9, que establece la importancia relativa de un criterio respecto a otro en función de un objetivo dado. Esta escala también tiene sus valores inversos, es decir de 1 a 1/9, tal como se expresa en la siguiente figura[3].

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Menos importante					Más importante			
Absoluto	Fuerte	Moderado	Leve	Igual	Leve	Moderado	Fuerte	Absoluto

A partir de estas comparaciones se calcula el peso de cada criterio[4] utilizando el módulo WEIGHT del SIG IDRISI.

[2] Este método es más conocido por su sigla en inglés AHP (Analytical Herarchical Process)
[3] Por razones de espacio se omitieron los valores pares de la escala.
[4] Para una explicación detallada del procedimiento de cálculo se puede consultar "Teoría de la decisión multicriterio: Conceptos, técnicas y aplicaciones" de Carlos Romero, Alianza Universidad Textos, Madrid, 1993, páginas 143 a 147.

Objetivo 1

	Criterio 1.1	Criterio 2.1	Criterio 3.1	Criterio 4.1
Criterio 1.1	1			
Criterio 2.1	3	1		
Criterio 3.1	2	1/7	1	
Criterio 4.1	3	1/2	4	1

Los pesos obtenidos para cada criterio son los que siguen:

Criterio	Peso
Criterio 1.1	0.0978
Criterio 2.1	0.5018
Criterio 3.1	0.1045
Criterio 4.1	0.2959

Objetivo 2

	Criterio 1.2int	Criterio 2.2acc	Criterio 3.2nid	Criterio 4.2lag
Criterio 1.2int	1			
Criterio 2.2acc	3	1		
Criterio 3.2nid	1/5	1/5	1	
Criterio 4.2lag	1/5	1/5	1	1

Criterio	Peso
Criterio 1.1	0.3051
Criterio 2.1	0.5383
Criterio 3.1	0.0783
Criterio 4.1	0.0783

6.5 Regla de Decisión

Es el procedimiento a través del cual se integran los diversos criterios para dar cuenta de los objetivos. En este estudio se utilizó la sumatoria lineal ponderada, que consiste en la sumatoria de los valores de los criterios ponderados por sus pesos respectivos.

$$S = \Sigma\, w_i\, x_i$$

donde,

S = aptitud
w_i= es el peso del criterio i
C_i = es el criterio i

Para la implementación de esta regla de decisión se utilizó el módulo MCE de IDRISI, a través del cual se integran los distintos criterios expresados como planos de información.

6.6 Ordenación de Preferencias

Como resultado de la aplicación de la sumatoria lineal ponderada se obtiene que varios lugares pueden tener un mismo nivel de valoración (en la escala de 0 a 100), por lo tanto se hace necesario establecer una función de ordenación de preferencias.

Para determinar el orden de las preferencias normalmente se sigue el criterio de partir de norte a sur y de oeste a este. Esto significa que entre dos lugares con un mismo valor, se le asignará un orden de preferencia mayor a aquel que se encuentre más al norte y al oeste entre ellos. Sin embargo, este procedimiento no siempre es suficiente para resolver la prioridad entre lugares, entonces se hace necesario recurrir a un criterio de desempate.

Esta ordenación de preferencias se realiza a través del módulo RANK de IDRISI y se realiza para el mapa de aptitud del Monumento y su cuenca. Para que se alcance el desempate entre lugares con una misma puntuación, el ordenamiento de preferencias se hace siguiendo el orden descendente en primera instancia y ascendente en segunda instancia.

6.7 Definición de metas

En el contexto de la evaluación multicriterio es posible asociar a cada objetivo una meta en términos de la superficie mínima requerida para el logro del objetivo. En el caso de la evaluación realizada para el Monumento se considera que la superficie límite para la aplicación de la evaluación es la cuenca Hidrográfica del Salar.

El resultado de la EMC se incluye en el Anexo VI.

7. PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Para la elaboración de la planificación temporal del Plan de Manejo, este se subdividió, en dos etapas:

1. Aquella que tiene que ver con la planificación base del Plan que corresponde a la armonización de los objetivos de gestión del mismo, que tienen por función la materialización de los objetivos de creación de la Unidad. Estos objetivos de gestión se hacen reales a través de los Programas del Plan, y

2. aquellas que tienen que ver con las acciones que están relacionadas a los Programa y que se traducen en los Proyectos a ejecutar los que a su vez se materializan a través del Plan de Acción Anual de la Unidad.

7.1 Confección de Programas del Plan de Manejo: Etapa 1

Con el fin de optimizar el uso de la información por parte de los actores involucrados en el proceso de planificación, se asumió previamente que aquellos programas preexistentes en la

planificación normal de los planes de manejo y que tienen que ver con la administración de los bienes muebles, inmuebles y financieros de la Corporación, no son sujeto de modificación, ni particularidades de las cuales el proceso de planificación deba dar cuanta en particular, sino más bien son un soporte a lo anterior y se rigen por su esquema propio.

Para la confección de los Programas del Plan, se desarrolló un Taller con participación de las personas e instituciones involucradas en el quehacer del Plan de Manejo, los que fueron identificados de acuerdo a la expresión espacial del Plan y su área de influencia. Así, en el marco del Decreto Supremo N° 12 del Ministerio de Minería, se invito a la Empresa Minera Química del Borax a la participación del taller por su cercanía espacial con los límites del Monumento.

Por otro lado, se incorporó la participación de Carabineros de Chile, los que desarrollan funciones de patrullaje y vigilancia en el Monumento como en sus alrededores. Además, fue incorporada la participación de Guardaparques, Cuerpo de Guardaparques y Administradores de la Región.

Las personas involucradas en la gestión del Plan de Manejo, fueron abordados mediante el método de planificación participativo descrito por Ternera-Pérez (1990). Así, aplicando la coordinación grupal para la identificación de elementos descriptivos de un fenómeno, el grupo de personas que se involucró (el Grupo) en el proceso, establecieron la identidad de los conflictos más relevantes, soluciones y acciones previsibles para la modificación de la situación actual, a futuro, acercándose a una meta original. Las acciones fueron planteadas en infinitivo para el logro de la redacción como objetivos de gestión.

El esquema de trabajo se fundamenta en el modelo de trabajo grupal conocido como METAPLAN (Ternera-Pérez, 1990), antes señalado, del que se utilizaron los elementos de planificación más adecuados para el Grupo en el que se estaba trabajando. De esta forma se analiza la meta a lograr, siendo en este caso, los objetivos de creación de la Unidad y se desarrolla la participación grupal en función de preguntas fundamentales.

7.2 Supuestos para la Realización de la Planificación Temporal

Sobre el método, éste es una caracterización lógica que es abordada por el Grupo de trabajo y que cumple la misión de guiar a través de un proceso lógico de participación, las ideas hasta que son constituidas en un estructura común y acorde a un objetivo.

Ahora bien, este proceso de planificación esta imbuido en una serie de supuesto que se detallan a continuación:

- Las actividades de manejo son acciones necesarias para alcanzar los objetivos de gestión, por lo que existe una relación directa entre los objetivos y las actividades que se desarrollaran a futuro.

- Existe una capacidad inicial de gestión limitada, que limita a su vez las posibilidades de desarrollo de las actividades planificadas.

- La planificación es sujeto de modificaciones, toda vez que el cambio en la situación diagnostica inicial es una constante.

- La prioridad de las acciones se establece a partir de los objetivos de creación de la Unidad.

- La planificación es un esquema de organización de acciones, no son las acciones como tal.

7.3 Pasos del Proceso de Planificación

A continuación se presentan los pasos efectivos que fueron realizados para la confección del Plan y los Programas que lo constituyen:

Paso 1: Creación de los Objetivos de Gestión.

Para la realización de los objetivos de gestión, se consideraron los objetivos de creación de la Unidad, ver más adelante, los que son analizados desde la perspectiva de su aplicación en acciones pragmáticas; al respecto, se asume que la estructura de estos objetivos de creación son funciones a desarrollar, como también la naturaleza de un objetivo.

Los objetivos serán visualizado por un centro decidor, por lo que deben ser estructurados como una guía fundamental en el desarrollo de una regla de decisión específica (Estman et al., 1993).

Paso 2: Identificación de los Elementos Ambientales.

De la estructura y acción identificada en los objetivos de gestión, se desprenden los elementos ambientales sujeto de la acción, de esta forma se pueden identificar las zonas en las que se desarrollan las acciones y su expresión espacial.

Paso 3: Identificación de los Indicadores a Evaluar.

Los indicadores corresponden a aquellas características o conceptos propias de los elementos ambientales que permiten hacer un seguimiento de la ejecución del objetivo y la efectividad de las acciones desarrolladas, expresadas en términos cualitativos (bueno, regular, malo) o cuantitativo (0 a 100) (Estevan, 1984).

Estos elementos pueden ser agrupados en una matriz de doble entrada.

	Elementos Ambientales			
Indicadores	a_i	b_{ii}	c_{iii}	n_j
a_1				
b_2				
c_3				
n_{ji}				

7.4 Generación de Proyectos en Marco Lógico: Etapa 2.

En términos de la planificación necesaria a desarrollar para la gestión de la Unidad, los proyectos están diseñados de acuerdo a la metodología de Marco Lógico (Martinic & Walker, s.f.), que permite la descripción secuencial lógica de planificación desde un objetivo superior hasta el presupuesto asignado y las cuotas de verificación y resultados.

En ente caso el objetivo superior corresponden a los objetivos de gestión de cada programa y se materializan de acuerdo a Objetivos Especiales o de proyecto los que están relacionados a materias rectoras de cada proyecto con la clara tendencia al cumplimiento del Objetivo Superior.

Así, el diseño estándar para el análisis de marco lógico de cada proyecto se presenta en la Tabla N° 7.

Tabla N° 7. Diseño estándar de una pauta de elaboración de Marco Lógico

Elementos Claves	Preguntas	Origen de la Información
Objetivo a Desarrollar	*Por que*	*Objetivos de Programas*
Objetivo Inmediato	*Que efecto*	*Elementos Ambientales*
Lugar	*Donde*	*Areas o Zonas de Manejo*
Actividad	*Como se hace*	*Acciones*
Producto	*Que se logra*	*Indicadores Ambientales*
Presupuesto	*Con que se hace*	-

La metodología antes señalada, permite estructurar los elementos principales de un proyecto, destacando las relaciones lógicas entre los recursos disponibles, las actividades planificadas y los recursos esperados; como así, establecer estrategias de acción a partir de los grupos de interés, problemas y objetivos de cambio para estos, identificando los elementos que están bajo el control del equipo de proyecto, de los que no lo están.

A través del análisis de las alternativas de acción que permitan los objetivos de gestión de los programas, la información disponible debe ser pertinente para el llenado de la Tabla N° 8.

Tabla N° 8: Matriz de Proyecto. Elaboración de indicadores por Proyecto

Matriz de proyecto				
Elementos claves	Preguntas	Indicadores*	Medios de verificación	Factores externos
Objetivos a Desarrollar	*Por que*	*x*	*x*	*x*
Objetivo Inmediato	*Que efecto*	*x*	*x*	*x*
Actividades	*Donde*	*x*	*x*	*x*
Productos	*Como se hace*	*x*	*x*	*x*
Presupuesto	*Que se logra*	*x*	*x*	-

* Del estado inicial, proceso y final

8. TEMPORALIDAD, SEGUIMIENTO Y EVALUACION

El Plan de Manejo está organizado de tal forma que la temporalidad intraanual sea evaluada a través de los indicadores generados para los Proyectos del Plan de Acción Anual, para cada año de ejecución del Plan de Manejo.

El esquema antes descrito permite llevar un análisis a la par de la ejecución de acciones y actividades desarrolladas de tal forma de evaluar periódicamente el avance y cumplimiento del Plan de Manejo.

Las variaciones deben ser comprendidas en sus dos expresiones mas relevantes, espaciales y temporales, por lo que la evaluación del cumplimiento es en función de estos dos ejes temáticos.

Los programas deberán ser evaluados toda vez que existan variaciones en su disposición espacial como en los conceptos y elementos que los construyen de acuerdo a la dinámica temporal de los elementos ambientales y antrópicos para los cuales estos fueron diseñados.

El examen continuo del proceso del Plan de Acción de cada Unidad es analizado en el marco de las reuniones periódicas que se sostienen semanalmente, mensualmente y anualmente, en las Unidades Territoriales con los Jefes de Zona y con el Jefe de la U.G. Patrimonio Silvestre, en la Oficina Regional.

Los evaluadores que se utilizarán en el proceso de evaluación del avance del Plan de Acción están centrados en dos grandes grupos temáticos, la identificación del progreso de las actividades planificadas y el desarrollo del gasto presupuestario asociado a lo anterior. Esta información es comparada con los avances de gasto de los Centros de Costo (Programas, Proyectos y Tareas) del Sistema Administrativo Financiero (SAFI, 2000), lo que permite avanzar en la certidumbre y logro del proceso de planificación anual.

9. PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

En el proceso de planificación desarrollado intervinieron una serie de actores involucrados en el devenir de la Unidad, al respecto se implementaron una serie de metodologías que se presentan en el capítulo correspondiente y que han permitido llegar a término con un Plan de Manejo coherente con los objetivos de creación de la Unidad y las acciones que la Institución desarrolla para el cumplimiento de los mismos.

El esquema de intervención central está plasmado en dos grandes elementos, la definición que otorga la Ley que crea los Monumentos Naturales a partir de la Convención de Washington, y los objetivos de creación de la Unidad.

9.1 Definición de Monumento Natural

Según lo establecido en el decreto de creación de la Unidad, el cuerpo legal que permite su creación y que da forma al concepto que respalda la existencia de dicha Unidad es la "*Convención sobre la protección de la flora, la fauna y las bellezas escénicas naturales de América*" (Convención de Washington), en el que se señala la definición de Monumento Natural, esto es:

Las regiones, los objetos o las especies vivas de animales o plantas de interés estético o valor histórico o científico, a los cuales se les da protección absoluta (OEA, 1964).

Los Monumentos Naturales se crean con el fin de conservar un objeto específico o una especie determinada de flora o fauna declarando una región, un objeto o una especie aislada, monumento natural inviolable excepto para realizar investigaciones científicas debidamente autorizadas, o inspecciones gubernamentales (OEA, 1964).

9.2 Objetivos

La descripción de objetivos, es la planteada en la creación de la Unidad a través de la "Guía de Manejo del Monumento Natural Salar de Surire" (Núñez & Santoro, 1985), expresado también en el "*Plan de Control y Evaluación Ambiental de Proyectos de Extracción de Boratos del Salar de Surire*" (Núñez *et al.*, 1993), esta se presenta a continuación:

- **Conservación de Comunidades Faunísticas:**

El principal objetivo del Monumento será la conservación de las poblaciones de tres especies de flamencos: *Phoenicoparrus andinus, Phoenicoparrus jamesi, y Phoenicoparrus chilensis* y de numerosas otras aves y mamíferos que cohabitan. Cabe señalar que sólo existen seis especies de flamencos en el mundo, y en el Salar de Surire coexisten tres de ellas.

- **Protección de los Ecosistemas Presentes en Estado Natural:**

Especialmente áreas lagunares, las cuales por su alta salinidad y convergencia de factores ecológicos (radiación solar, temperatura, entre otros), presentan gran actividad microbiana que constituye la base de alimentación de un biotipo faunístico.

Estos factores ecológicos permiten el desarrollo de colonias de nidificación de flamencos, constituyéndose el Salar de Surire en uno de los pocos lugares conocidos en donde se realizan los procesos reproductivos del flamenco en Chile.

- **Protección de la Belleza Escénica:**

Mediante la mantención de los valores paisajísticos naturales y la supresión de las intervenciones humanas que alteren significativamente la fisonomía general del Salar de Surire, a fin de garantizar su permanencia indefinida.

- **Posibilitar y Fomentar la Investigación Científica:**

Posibilitar y fomentar toda aquella investigación compatible con la conservación y de utilidad para el manejo de la Unidad, y en especial en relación a la ecología y biología de las especies de avifauna que habitan en el Monumento.

- **Educación Ambiental y Orientación a la Comunidad:**

Dentro y fuera del Monumento Natural, para lograr la mejor apreciación y comprensión del medio ambiente, y sobre todo para formar conciencia sobre el valor e importancia de la conservación de los recursos naturales en tales ambientes.

- **Proporcionar Servicios y Oportunidades Recreativas:**

Sólo dirigido hacia aquellos servicios y oportunidades que no perturben el carácter natural, y se desarrollen en armonía con los valores específicos de la Unidad.

10. ZONIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO

La zonificación corresponde a una división territorial de la Unidad, en unidades denominadas zonas, de acuerdo a las características y forma de manejo de los recursos naturales presentes en ella. Además, en estas zonas, se dictan normas para especificar el tipo de utilización e instalaciones permitidas o necesarias dentro de cada una de ellas.

Para el cumplimiento de los objetivos de manejo de la Unidad, considerando las características de los ambientes y recursos, el Monumento se subdividió en tres zonas que se detallan en función de lo siguiente: nombre, definición, objetivo y normas.

El Monumento, no será dividido en unidades con fines administrativos, como señaláramos anteriormente, sino solamente en la zonificación propuesta para el manejo, ya que su reducida superficie y carácter topográfico hacen posible tratarla como una sola unidad administrativa.

11. ZONA DE HÁBITAT DE FLAMENCOS

11.1 Definición

Consiste en un área natural que por su características ecológicas y de conservación tienen escasa intervención antrópica, donde es posible observar la mayor parte de la población de flamencos que habita en el Salar.

11.2 Objetivo General

Preservar el ambiente natural y facilitar la realización de estudios científicos, educación sobre el medio ambiente.

11.3 Normas

- No se podrán desarrollar actividades que produzcan modificaciones sobre la topografía que altere el escurrimiento de aguas superficiales.

- Queda estrictamente prohibida la caza ilegal de fauna silvestre y el ingreso de personal ajeno a la Corporación que no este expresamente autorizado.

11.4 Programas vinculados

Para la realización de las acciones y normas que establece el Plan de Manejo, esta Zona se desarrollarán las actividades propias de los programas de:

- Monitoreo
- Control y Protección
- Investigación y Cooperación

12. ZONA DE DESARROLLO

12.1 Definición

Son áreas naturales con algún grado de alteración humana. Contiene el paisaje general y muestras de los rasgos significativos de la Unidad. Su topografía y recursos permiten desarrollo vial e infraestructura destinada al uso de recursos naturales (e.g. bórax, vicuñas, pasturas, ganado doméstico, etc.).

Una característica fundamental de esta zona es que se encuentra al interior de la Cuenca del Salar pero fuera de los límites del Monumento.

12.2 Objetivo General

Permitir el desarrollo de actividades antrópicas que no comprometan la integridad ecológica de la Unidad.

12.3 Normas de Manejo

- Las infraestructuras que se emplacen en esta zona, orientadas al cumplimiento de los objetivos del manejo de los recursos naturales deberán cautelar por la conservación del recurso paisaje.

- Las acciones o proyectos que establezcan en uso o manejo de recursos naturales deberán contener las autorizaciones correspondientes para su ejecución

- La extracción de ejemplares de fauna silvestre sólo será posible con fines científicos, fundamentado en un informe técnico de dicha acción y deberá contar con la aprobación de la CONAF, cumpliendo con toda la reglamentación legal vigente.

- Se permitirán las actividades recreativas que no entorpezcan las labores propias del logro del objetivo de esta zona.

12.4 Programas vinculados

Para la realización de las acciones y normas que establece el Plan de Manejo, esta Zona desarrollará las actividades propias de los programas de:

- Difusión y Divulgación
- Monitoreo
- Control y Protección
- Investigación y Cooperación

13. ZONA DE USO PUBLICO

13.1 Definición

Son pequeñas zonas, muchas de ellas con una expresión lineal, donde se ubican obras públicas u otras instalaciones que son de particular importancia para el transporte y alojamiento, tanto del personal como de los visitantes.

En estas zonas se desarrollarán las actividades concernientes a los programas de educación ambiental, difusión, relación comunitaria y todas aquellas relacionadas con el uso público de la Unidad.

13.2 Objetivo General

Desarrollar acciones de vinculación y acogida de visitación como de la comunidad aledaña a la Unidad.

13.3 Normas de Manejo

- Se debe procurar minimizar el impacto visual del emplazamiento de obras públicas, mediante modificaciones en el diseño que armonicen con el medio circundante.

- Se deben retirar, apenas se tenga oportunidad, instalaciones u obras cuya presencia no sea estrictamente necesaria.

- Las posibles obras que se realicen deberán instalarse en zonas ya alteradas, mitigando el impacto visual.

- Las posibles obras que se ejecuten dentro de la Unidad deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la Ley 19.300, ya sea presentando una Declaración o un Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda.

13.4 Programas vinculados

Para la realización de las acciones y normas que establece el Plan de Manejo, esta Zona desarrollará las actividades propias de los programas de:

- Difusión y Divulgación
- Educación Ambiental
- Control y Protección
- Recreación y de Turismo
- Investigación y Cooperación

14. PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PLAN DE MANEJO

Los Programas de Manejo fueron establecidos en función de las actividades afines a desarrollar en cada Zona de Manejo. Para cada Programa se definieron objetivos de gestión, normas, actividades y requerimientos.

14.1 Programa de Gestión

14.1.1 Definición

Es un programa de dirección y control de la Unidad, el que satisface las necesidades para la realización de los otros Programas que permiten a su vez el cumplimento de los objetivos de creación de la Unidad.

El programa se desarrolla en directa vinculación con las acciones del Jefe de la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre y el análisis del desarrollo de la información es comparada con los avances de gasto de los Centros de Costo basados en el modelo relacional presentado en el Sistema Administrativo Financiero (SAFI, 2000) del Departamento de Finanzas y Administración.

14.1.2 Objetivo

Velar por el cumplimiento del Plan de Manejo, en base a las políticas, características técnicas y los procedimientos administrativos de la Institución.

14.1.3 Normas

- Deberá elaborarse un plan específico de mantención y reparación de toda la infraestructura, equipos y maquinarias existentes en la Unidad.

- Deberá llevarse un sistema adecuado de archivos de la información existentes en toda la Unidad.

- El administrador deberá preparar el Plan Operativo Anual , basado en el Plan de Manejo de la Unidad, obteniendo los recursos para su ejecución oportuna y cabal e informar periódicamente sobre su estado de avance.

- El administrador deberá satisfacer las necesidades de capacitación que detecte en el personal bajo su dirección y evaluar a éste en el desempeño de sus actividades.

- El administrador será responsable del control sobre los recursos naturales de la Unidad, así como también de los bienes asignados a ésta.

- El administrador tendrá la facultad de asignar el personal a los distintos sectores y labores para el buen funcionamiento de la Unidad.

- En la etapa de diseño y ejecución de obras e instalaciones requeridas por los programas o proyectos de manejo, se debe trabajar en coordinación con el encargado respectivo.

- La Administración de la Unidad funcionará en las instalaciones localizadas en borde sur poniente del Salar (Ver Anexo VIII).

- Las instalaciones, obras, equipos y maquinarias de la Unidad deberán encontrarse siempre en buenas condiciones de funcionamiento.

- Las obras que se realicen deberán corresponder en su diseño a la arquitectura tradicional del área y en lo posible deberán utilizar materiales propios de la zona.

- Le corresponderá al administrador la supervisión y control de todas las actividades que se realicen en la Unidad, en especial aquellas referidas a la coordinación interinstitucional y las relaciones públicas en todas las tareas que se relacionen directa o indirectamente con la Unidad.

- No está permitido el ingreso a la Unidad por persona alguna que no sea funcionario de CONAF o que haya sido autorizado previamente por la Institución.

- Se debe procurar entregar información oportuna y adecuada de procedimientos y normas administrativas a todo el personal de la Unidad.

- Se deberá velar por el adecuado uso de las maquinarias, vehículos y equipos para el funcionamiento óptimo de la Unidad.

- Se deberá velar por la mantención de la calidad estética y funcional de los inmuebles y lugares adyacentes.

- Se deberán mantener sistemas de control de inventarios de todos los bienes de la Unidad acordes con los llevados por el Departamento de Finanzas y Administración de la Oficina Regional .

- Todas las construcciones habitacionales deberán contar con agua, iluminación artificial y sistemas de eliminación de aguas servidas.

14.2 Proyecto Dirección de la Unidad

14.2.1 Objetivo Inmediato

Coordinar, controlar y evaluar la ejecución de los Programas del Plan, velando por el cumplimiento de los objetivos, normas y actividades establecidas por ellos.

- Velar por la óptima asignación de los recursos humanos, físicos y financieros de las actividades previstas en los distintos Programa.

- Velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y administrativas referidas directa o indirectamente a la Unidad.

- Velar por el bienestar y seguridad del personal que labora en la Unidad.

- Llevar a cabo las comunicaciones internas y externas de la Unidad.

14.2.2 Lugar

Las acciones y actividades que desarrolla el presente Proyecto no tienen una expresión espacial puntual y están referidos a todo el espectro espacial que cubre el Plan.

14.2.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

14.2.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

14.2.5 Requerimientos

Personal

CARGOS	PERSONAL ACTUAL	PERSONAL REQUERIDO	TOTAL
- Administrador	1p	-	1
- Encargado Protección		1p	1
- Encargado Mantenimiento		1*	1
- Encargado Uso Público		1*	1
- Encargado Investigación		1p	1
- Guardaparques	1	2	3
TOTAL PERSONAL	2	6	8

P= Profesional; *= Funciones a desarrollar por Guardaparques

Materiales y Equipos

- 1 Computador con impresora
- 3 Equipos de comunicación
- 1 G.P.S.
- 1 Máquina de escribir
- 1 Camioneta 4x4
- 1 Moto dos ruedas todo terreno
- 1 Moto cuatro ruedas todo terreno
- 3 Equipos de montaña completos
- 1 banco carpintero.
- 1 Equipo de herramientas de carpintería, mecánica y gasfitería.
- 1 Stock básico de repuestos y materiales y para mantención de equipos e instalaciones en general.

14.3 Proyecto Administración de la Unidad

14.3.1 Objetivo Inmediato

- Desarrollar la gestión administrativa y financiera que conlleva la ejecución del presente Plan de Manejo.

- Controlar los bienes e insumos de la Unidad y velar por el adecuado uso de ellos.

- Administrar los ingresos propios que se generan al interior de la Unidad.

14.3.2 Lugar

Las acciones y actividades que desarrolla el presente Proyecto no tienen una expresión espacial puntual y están referidos a todo el espectro espacial que cubre el Plan.

14.3.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II

14.3.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III

14.3.5 Requerimientos

- 1 Sistema de registro financiero y contable e la Unidad
- 1 Sistema de registro administrativo de la Unidad
- 1 Sistema de registro y administración de personal y recursos humanos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

14.3.6 Materiales y Equipos

1 Implementación de oficina completa

14.4 Proyecto Obras y Mantenimiento

14.4.1 Objetivo Inmediato

- Coordinar el desarrollo y la construcción de obras e instalaciones para la gestión y el manejo de la Unidad.

- Asegurar y controlar que todas las instalaciones y equipos de la Unidad funcionen en buenas condiciones.

- Construir, mantener y reparar oportunamente las obras e instalaciones que requieran los demás Programas de Manejo y que sean posibles de ejecutar con los medios propios del Programa.

- Controlar la reparación de caminos de uso público que sean efectuados por organismos externos.

14.4.2 Lugar

Las acciones y actividades que desarrolla el presente Proyecto no tienen una expresión espacial puntual y están referidos a todo el espectro espacial que cubre el Plan.

14.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

14.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto está en Anexo III.

14.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

14.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

15. PROGRAMA: DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN.

15.1 Descripción

El programa desarrolla acciones para la materialización del conocimiento de la comunidad relacionada directa o indirectamente con la Unidad, a través de herramientas de difusión y concientización de la naturaleza, objetivos y acciones del Monumento.

15.2 Objetivo

Difundir la importancia de la Unidad con respecto a las especies de flamenco que la habitan y su relación con los objetivos y creación de la Unidad, como así las labores y acciones que la Corporación realiza en la zona.

15.3 Proyectos: Difusión Local

15.3.1 Objetivo Inmediato

- Caracterizar poblaciones locales objetivos del Proyecto
- Difundir verbalmente las cualidades y singularidades de la Unidad a la comunidad aledaña al Monumento
- Desarrollar herramientas de difusión acorde a la realidad cultural de la población aledaña.

15.3.2 Lugar

Las acciones y actividades que desarrolla el presente Proyecto están vinculadas a las áreas en las que existe emplazamientos humanos en los alrededores de la Unidad.

15.3.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

15.3.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

15.3.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

15.3.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

15.4 Proyecto Difusión Regional

15.4.1 Objetivo Inmediato

- Caracterizar poblaciones objetivos del Proyecto de Difusión Regional
- Difundir verbalmente las cualidades y singularidades de la Unidad a la comunidad relacionada directa o indirectamente, incluyendo a los visitantes regulares y ocasionales.
- Desarrollar herramientas de difusión acorde a la realidad cultural de la población aledaña.

15.4.2 Lugar

No posee un lugar especifico, sin embargo la mayor cantidad de acciones a desarrollar se realizarán en las oficina e instalaciones de atención a público de la Corporación.

15.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

15.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

15.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

15.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

16. PROGRAMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL

16.1 Definición

El programa tiene por función reunir la información característica de la Unidad y trasformarla a un formato y a través de una estrategia de educación entregarla a la comunidad, de tal forma que sea usada en los planes de educación desarrollados por el ministerio de Educación y aquellos que incorpore elementos de educación ambiental.

Este programa deberá implementar una estrategia de educación ambiental a comunidades locales aledañas a la Unidad que permita incrementar el conocimiento y con ésto el arraigo a los elementos naturales y culturales de la etnia aymará.

Por otro lado, el programa deberá producir material de educación ambiental en el marco de las políticas y estrategias planteadas en el programa regional de Educación Ambiental que es administrado por la U.G. patrimonio Silvestre Regional y deberá aportar información y análisis para la concreción adecuada de ese programa.

16.2 Objetivo

Educar a la comunidad sobre materias propias al objetivo de la Unidad.

16.3 Normas

- Se emplazará el Centro de Información Ambiental aledaño a la guardería en la que se desarrolla el Programa de Gestión de la Unidad.

16.4 Proyecto Educación Ambiental

16.4.1 Objetivo Inmediato

- Brindar oportunidades para el desarrollo de actividades recreativas, acorde con el ambiente de salares que caracterizan a la Unidad.

- Desarrollar herramientas de educación ambiental acordes a las características de la Unidad.

- Ofrecer posibilidades de capacitación y extensión de las técnicas de manejo silvestre de los recursos faunísticos de la Unidad.

- Desarrollar acciones de capacitación sobre las cualidades y manejo que son propias de la Unidad.

16.4.2 Lugar

No posee un lugar específico, sin embargo la mayor cantidad de acciones a desarrollar se realizarán en las oficina e instalaciones de atención a público que posee la Corporación y en el Centro de Información Ambiental que debe crearse en la Unidad.

16.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

16.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

16.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

16.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

17. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y GESTIÓN COMUNITARIA

17.1 Definición

El programa debe desarrollar una estrategia de diálogo y comunicación directa con la comunidad aledaña a la Unidad, de tal forma de recoger las iniciativas asociadas al Monumento y permitir un espacio de diálogo y reflexión sobre las posibilidades de desarrollo que puedan generarse aledañas a la Unidad.

Este programa es una integración de los elementos técnicos vertidos en los Programas de Difusión y Divulgación y Educación Ambiental.

17.2 Objetivo

Desarrollar una estrategia comunicacional acorde a los objetivos del Monumento con la comunidad asociada a la cuenca.

17.3 Normas

- Toda las actividades de trasferencia tecnológica como de capacitación o participación comunitaria serán desarrolladas acorde a las restricciones y requerimientos del SNASPE en el Monumento.

- Las actividades podrán ser realizadas por CONAF o terceros que así lo acrediten de acuerdo a la normativa vigente en la administración del SNASPES y a los objetivos de la Unidad.

- El control y supervisión de las investigaciones estará a cargo del Jefe Regional de la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre de CONAF, y contará para su supervisión de la información que así requiera.

17.4 Proyecto Gestión Comunitaria

17.4.1 Objetivos

Generar una estrategia de comunicación para con la comunidad aledaña a la Unidad.

Generar una estrategia de gestión comunitaria con la comunidad aledaña a la Unidad.

17.4.2 Lugar

Estas acciones se desarrollarán con la comunidad local asociada a la Unidad y podrán ser ejecutadas aquellas que no contravengan con la definición y objetivos de la Unidad al interior de esta. El resto de las acciones se desarrollan en los espacios asociados a la Unidad, siempre dentro de la cuenca que contiene la Unidad.

17.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

17.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

17.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

17.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

18. PROGRAMA: MONITOREO

18.1 Definición

El Programa de Monitoreo debe compilar con la entrega de información periódica para la toma de decisiones por parte de la Dirección de la Unidad a través de lo cual se toman las medidas para el logro cabal de los objetivos de creación de la Unidad.

Este programa está expresado en dos proyectos fundamentales: el de Vigilancia Ambiental de la Explotación de Boratos del Salar de Surire, desarrollado por la Empresa Minera Quibórax, y el proyecto de Censos de Flamencos. Ambos son sinérgicos en sus componentes y propuestas metodológicas, de tal forma que el primero proyecto entrega elementos fundamentales para el conocimiento del ecosistema donde se desarrollan las poblaciones de flamencos y el segundo entrega el conocimiento sobre la dinámica y situación periódica de las poblaciones de flamencos.

Ambos proyectos están planteados en función de la línea base desarrollada en el presente Plan de Manejo y lo expuesto en el estudio desarrollado por CONAF-UNAP (1997).

18.2 Objetivo

Caracterizar y evaluar periódicamente las variables ambientales relevantes a la conservación de los flamencos en el Monumento.

18.3 Proyecto Vigilancia Ambiental Explotación de Boratos

El proyecto de vigilancia ambiental considera en forma importante el seguimiento, vigilancia y control ambiental, que tiende a seguir adecuadamente la evolución de la información presentada en la línea de base y las medidas correctoras o compensatorias propuestas por CONAF-UNAP (1997).

18.3.1 Objetivos Inmediatos

- Determinar el efecto que se puede estar generando por el desarrollo de las distintas actividades de la minera, a través de mediciones en los componentes ambientales susceptibles de ser impactados.

- Verificar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable. En especial lo establecido en las condiciones numeradas en el Decreto Nº 12 del 13 de febrero de 1989

del Ministerio de Minería, que concede permiso para efectuar labores mineras en las pertenencias (Ver Anexo IV).

- Verificar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas.

- Detectar de manera temprana cualquier impacto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo tomando medidas o acciones apropiadas.

18.3.2 Lugar

Las acciones que se describen en este proyecto son efectuadas en las zonas de intervención de la Empresa Minera Quibórax y los elementos ambiéntales propios de la evaluación los que están comprendidos en el Salar (Ver Anexos VII & VIII)

18.3.3 Actividad

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

18.3.4 Productos

A continuación se presenta una tabla donde se informa de los elementos que deben ser considerados en el monitoreo ambiental y el procedimiento necesario.

Tabla N°9: Productos y Resultados Proyecto Monitoreo de Extracción de boratos.

ELEMENTO AMBIENTAL	LUGAR DE MONITOREO	INDICADOR	FRECUENCIA	METODOLOGÍA
SUELOS	área de explotación	superficie afectada	semestral	geomensura, GPS
TAMAÑO DE LAGUNAS	lag. Chilcaya 1 lag. del Bote lag. Chilcaya Viejo lag. Rosada lag. Jaula	superficie	semestral	geomensura, GPS
CALIDAD DEL AGUA DE LAGUNAS	lag. Chilcaya 1 lag. del Bote lag. Chilcaya Viejo lag. Rosada lag. Nidos lag. Jaula	salinidad, sólidos en suspensión, pH	semestral	Método estándar de APHA, AWWA, WEF
FAUNA	todo el salar	número de individuos por especie	anual	censo directo
FLORA	bofedales y vegetación próxima a explotación	superficie afectada, diversidad	anual	geomensura, colección
PLANCTON	lag. Chilcaya 1 lag. del Bote lag. Chilcaya Viejo lag. Rosada lag. Jaula	número de individuos por volumen, diversidad	semestral	red de plancton, tamices, microscopio
COMUNIDAD HUMANA	todo el salar	número de personas, número de animales domésticos	anual	censo directo
PAISAJE	sectores norte, oeste y sur de la explotación	superficie afectada, información de turistas	continua y anual	fotografía, geomensura, encuesta a turistas

18.3.5 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III

18.3.6 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

18.3.7 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

18.4 Proyecto Censo de Flamenco

18.4.1 Objetivos

Evaluar periódicamente la población de flamencos del Salar de Surire

18.4.2 Lugar

Estas acciones se desarrollan en las lagunas internas del salar y en sitios de censo previamente establecidos (Ver Anexos VII & VIII).

18.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

18.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

18.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

18.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

19. PROGRAMA: CONTROL Y PROTECCIÓN

19.1 Definición

En el marco de este programa deberán desarrollarse las acciones tendientes al conocimiento de la intervención cotidiana de la cual pueda ser sujeto el Monumento y que permita mantener informada la Dirección de la Unidad sobre la aplicación de las restricciones propias de la Unidad y su eficiente uso.

Se someterá todo el territorio que involucra la Unidad a patrullajes frecuentes y aquellas zonas que comprende la cuenca del Salar prioritariamente, además de aquellas zonas aledañas que posean actividad antrópica frecuente y de las cuales con una menor periodicidad, sea necesario evaluar su actividad.

19.2 Objetivo

Controlar la acción antrópica en la Cuenca del Monumento, de tal forma de evitar o minimizar el impacto directo o indirecto que esta pueda tener en la Unidad.

19.3 Normas

- Cualquier actividad de investigación sólo podrá realizarse previa presentación de la solicitud respectiva, y autorización de CONAF.

- Se prohibirán todas las actividades que impliquen la degradación o alteración del medio ambiente y del paisaje, tales como la extracción de flora, fauna, agua, suelo y objetos arqueológicos o de valor histórico-cultural, salvo con motivos de investigación.

- Las personas que realizan actividades recreativas de montaña, deberán dejar constancia escrita, liberando a la administración de la Unidad, de la responsabilidad frente a accidentes u otros percances que pudieran suscitarse en dicha práctica, así como en las tareas de socorro y rescate.

- Se evaluará constantemente el cumplimiento de las normas de protección, en especial aquellas que se relacionan con áreas donde la actividad de aprovechamiento es frecuente.

- No se permitirá la realización de actividades que puedan poner en peligro la seguridad de los visitantes.

- Este programa deberá contar con el apoyo del programa de investigación, con el fin de poseer información acerca de la fragilidad de los recursos y su estado de conservación, y dan debida difusión a los objetivos de este programa, tanto en el público visitante como en la población local.

19.4 Proyecto Protección Dentro de la Cuenca del Salar

19.4.1 Objetivos

- Controlar toda acción negativa que atente contra la conservación de la Unidad.

- Proteger los recursos naturales y manifestaciones culturales e instalaciones y equipos existente en la Unidad.

- Proporcionar seguridad al visitante y al personal que labora en la Unidad.

19.4.2 Lugar

Estas acciones se desarrollarán en todas las zonas existentes al interior del Monumento como así en los caminos y áreas de uso público asociadas a la Unidad (Ver Anexos VII & VIII)

19.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

19.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

19.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

19.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

19.5 Proyecto Protección Fuera de la Cuenca del Salar

19.5.1 Objetivos

- Controlar toda acción negativa que atente contra la conservación de la cuenca del Salar.
- Proteger los recursos naturales y manifestaciones culturales e instalaciones y equipos existente en la cuenca del salar.
- Proporcionar seguridad al visitante y al personal que labora en la cuenca del salar, así como a la población residente.

19.5.2 Lugar

Estas acciones se desarrollarán en todas las zonas existentes al exterior del Monumento y las áreas de prioridad por uso antrópico que están aledañas a la cuenca del Salar (Ver Anexos VII & VIII).

19.5.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

19.5.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

19.5.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

19.5.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

20. PROGRAMA: RECREACIONAL Y DE TURISMO

20.1 Definición

El programa deberá desarrollar acciones para el logro de la atención satisfactoria al público visitante de la Unidad y el buen desarrollo de las actividades de esparcimiento y recreación asociadas a ella.

El funcionamiento de este programa está estrechamente ligado al diseño y estructura del programa de Educación Ambiental, con el fin de apoyar la recreación que el Monumento ofrezca al visitante.

20.2 Objetivo

Desarrollar actividades de recreación y esparcimiento, para poner en valor áreas potenciales de uso recreacional.

20.3 Proyecto Zona de Camping

20.3.1 Objetivos

- Habilitar e implementar una zona de camping en los alrededores de la Administración de la Unidad.

- Realizar la manutención de la zona de camping y velar por el buen uso de esta por parte de los visitantes.

20.3.2 Lugar

Estas acciones se desarrollaran en las inmediaciones de la guardería que funciona como Administración de la Unidad (Ver Anexos VII & VIII)

20.3.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

20.3.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

20.3.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

20.3.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad

20.4 Proyecto Área de Picnic

20.4.1 Objetivos

- Habilitar e implementar un área de picnic en los alrededores dela Administración de la Unidad.

- Realizar la manutención del área de picnic y velar por el buen uso de esta por parte de los visitantes.

20.4.2 Lugar

Estas acciones se desarrollarán en las inmediaciones de la guardería que funciona como Administración de la Unidad (Ver Anexos VII & VIII).

20.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

20.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

20.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

20.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

20.5 Proyecto Atención a Público

20.5.1 Objetivos

- Realizar la atención y recibida de los visitantes de la Unidad.
- Acoger las solicitudes e informar las características y normas de la Unidad.
- Informar sobre las prevenciones de riesgo y actividades que se pueden realizar en la Unidad y sus zonas aledañas.

20.5.2 Lugar

Estas acciones se desarrollaran en todas las zonas existentes al exterior del Monumento y las áreas de prioridad por uso antrópico que están aledañas a la cuenca del Salar (Ver Anexos VII & VIII).

20.5.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II

20.5.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III

20.5.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

20.5.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

21. PROGRAMA: INVESTIGACIÓN Y COOPERACIÓN

21.1 Definición

El programa deberá establecer los nexos necesarios para el desarrollo y cooperación en las materias concernientes a los objetivos de la Unidad, y deberá propender a la consignación y firma de acuerdos de cooperación de tal forma de desarrollar los programas en la forma más óptima posible.

Por otro lado, se deberá fomentar la investigación que de cuenta de los Objetivos de creación de la Unidad, y aquellas que aporten evidentemente a la comprensión del entorno en el que esta emplazada la Unidad y sus cualidades.

21.2 Objetivo

Fomentar el desarrollo de investigación y acciones sinérgicas a los objetivos del Monumento.

21.3 Normas

- Toda investigación será acorde a las restricciones y requerimientos del SNASPE.
- Las investigaciones podrán ser realizadas por CONAF o terceros de acuerdo a la normativa vigente en la administración del SNASPE.
- El control y supervisión de las investigaciones estará a cargo del Jefe Regional de la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre de CONAF.
- Los monitoreos tenderán a controlar y supervisar los procesos productivos que fueran definidos anteriormente.
- Los monitoreos de las actividades serán obligatorios y se desarrollarán y contemplarán en cada una de las empresas que se realicen en el marco de los objetivos y actividades antes definidos, estos se realizarán por CONAF o terceros, según corresponda.

21.4 Proyecto Investigación

21.4.1 Objetivos

Fomentar y desarrollar la investigación en la conservación de la población de flamencos presentes en el Salar.

Fomentar y desarrollar investigación para la recuperación adopción y aplicación de técnicas tradicionales, o innovativas bajo un esquema sustentable, de manejo y mejoramiento del hábitat de las especies de flamenco en el Salar.

21.4.2 Lugar

Estas acciones se desarrollarán en todas las zonas existentes al exterior del Monumento y las áreas relacionadas con la cuenca del Salar (Ver Anexos VII & VIII).

21.4.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

21.4.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

21.4.5 Requerimientos

Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

21.4.6 Materiales y Equipos

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

21.5 Proyecto Cooperación

21.5.1 Objetivo

Generar y fomentar el establecimiento de convenios de cooperación e inversión en función de los objetivos del Monumento y las acciones que CONAF desarrolla en la Unidad.

21.5.2 Lugar

Este proyecto no posee una expresión espacial particular.

21.5.3 Actividad y Productos

Las actividades planteadas para este proyecto están en Anexo II.

21.5.4 Presupuesto

El presupuesto proyectado para el gasto presupuestario anual de este proyecto esta en Anexo III.

21.5.5 Requerimientos

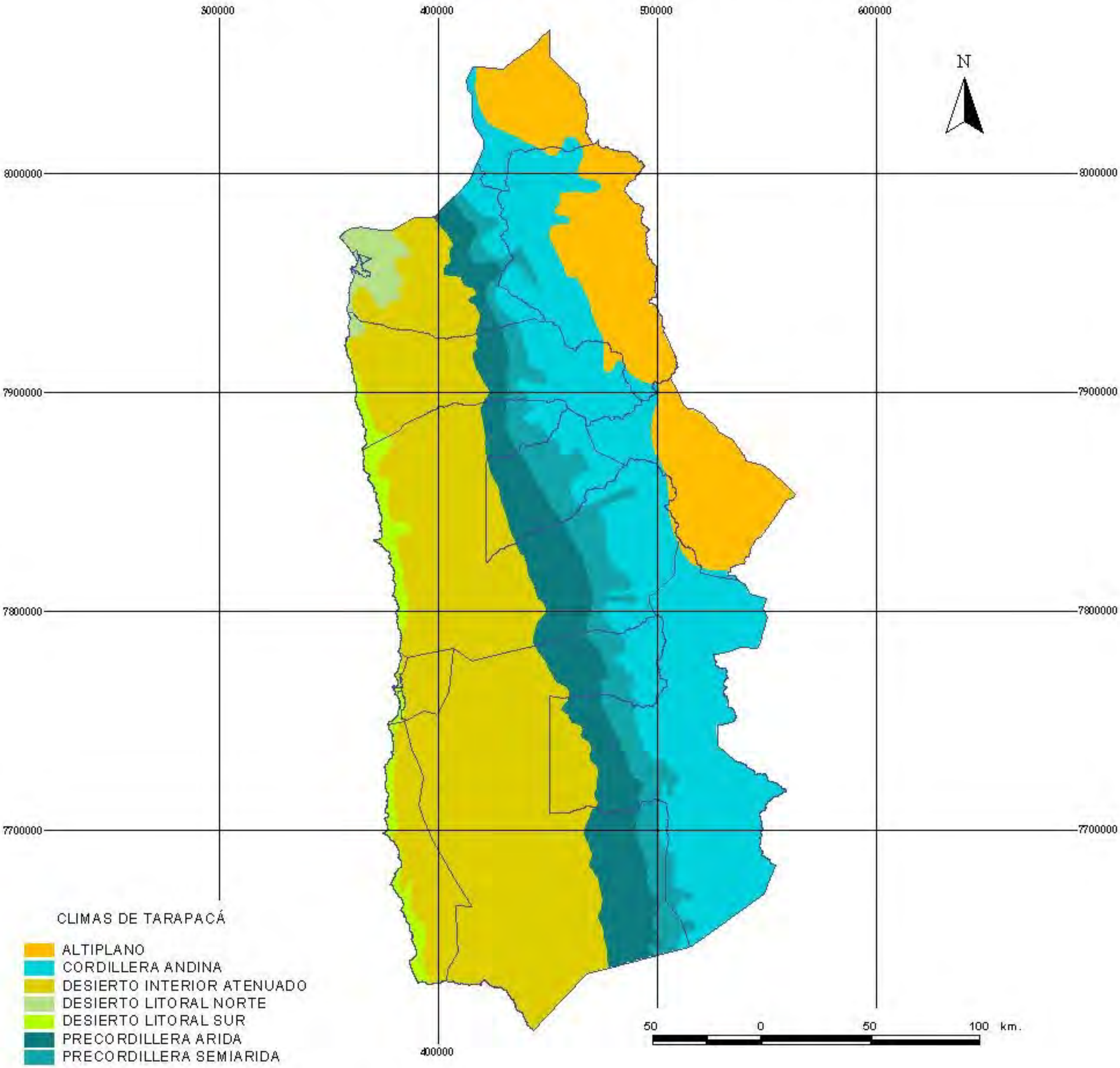
Personal

Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

21.5.6 Materiales y Equipos

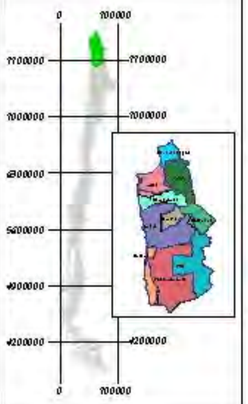
Señalado en Proyecto Dirección de la Unidad.

CARTA 1 CLIMAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ



Corporación Nacional Forestal

Monumento Natural
Salar de surire



Fuente

Cartografía Regular IGM 1:50000
Levantamiento GPS
Desarrollo vectorial sobre LandsatTM 7
(Mayo 2000)

GEODESIA

Proyección: UTM
Datum: Provisorio Sudamericano 1956
Huso 19

Leyenda

- Caminos interiores
- Hidrografía base
- Curvas de nivel
- 0 - 28....Menos Deseado
- 29 - 56
- 57 - 85
- 86 - 113
- 114 - 141
- 142 - 170
- 171 - 198
- 199 - 226
- 227 - 255...Más Deseado
- No Data
- Lagunas
- Límite cuenca
- Límite monumento

CARTA Nº 2 (Objetivo 2)

RECREACIÓN

Elaboración Geosa Norte S.A.

Nº	Aprobación	Identificación
1	✓	Leonel Quintana
2	✓	José Luis Galaz
3	✓	Guillermo Cisternas
4	✓	Eduardo Nuñez
5	✓	Claudio Cunazza

Gobierno de Chile
CONAF

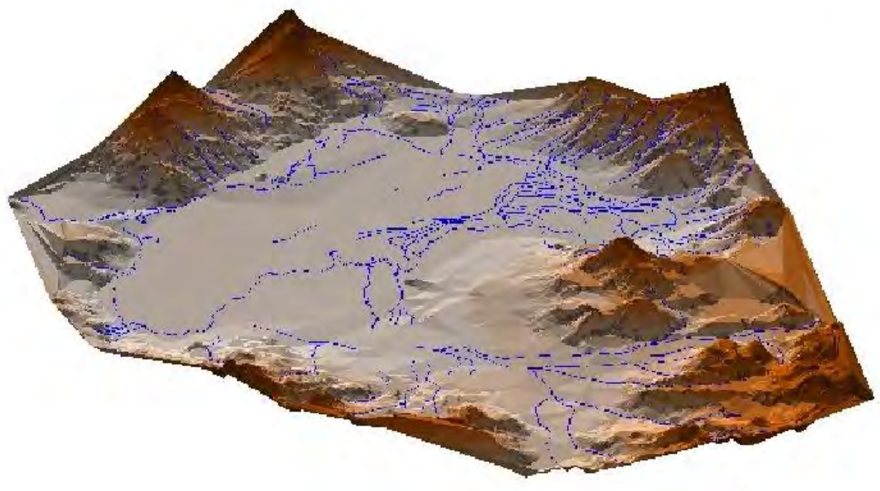
1:125000

0.5 0 0.5 1 Kilometers

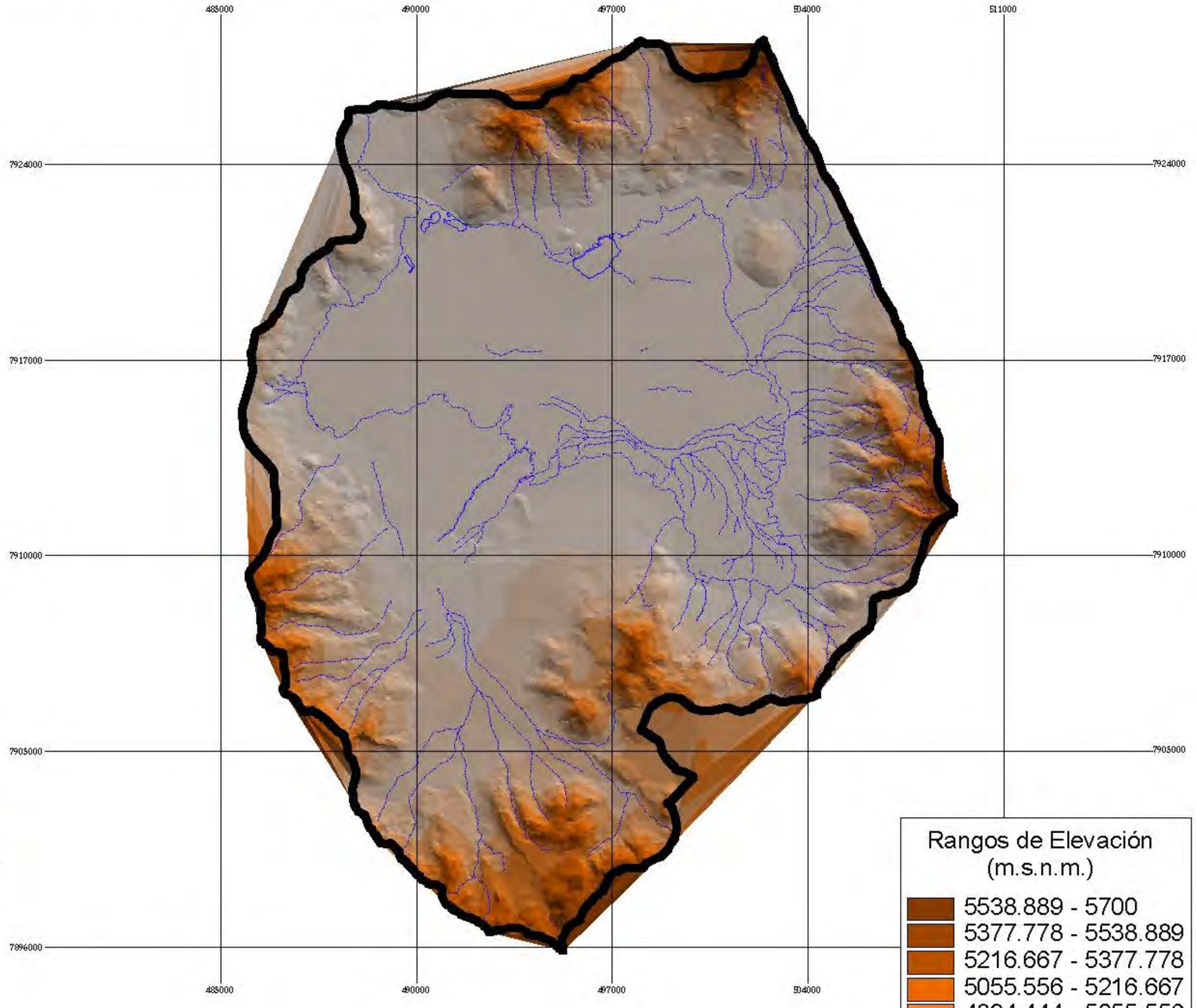
Revisado por: José Luis Galaz (Médico Veterinario)

Aprobado por: Guillermo Cisternas (Ingeniero Forestal)

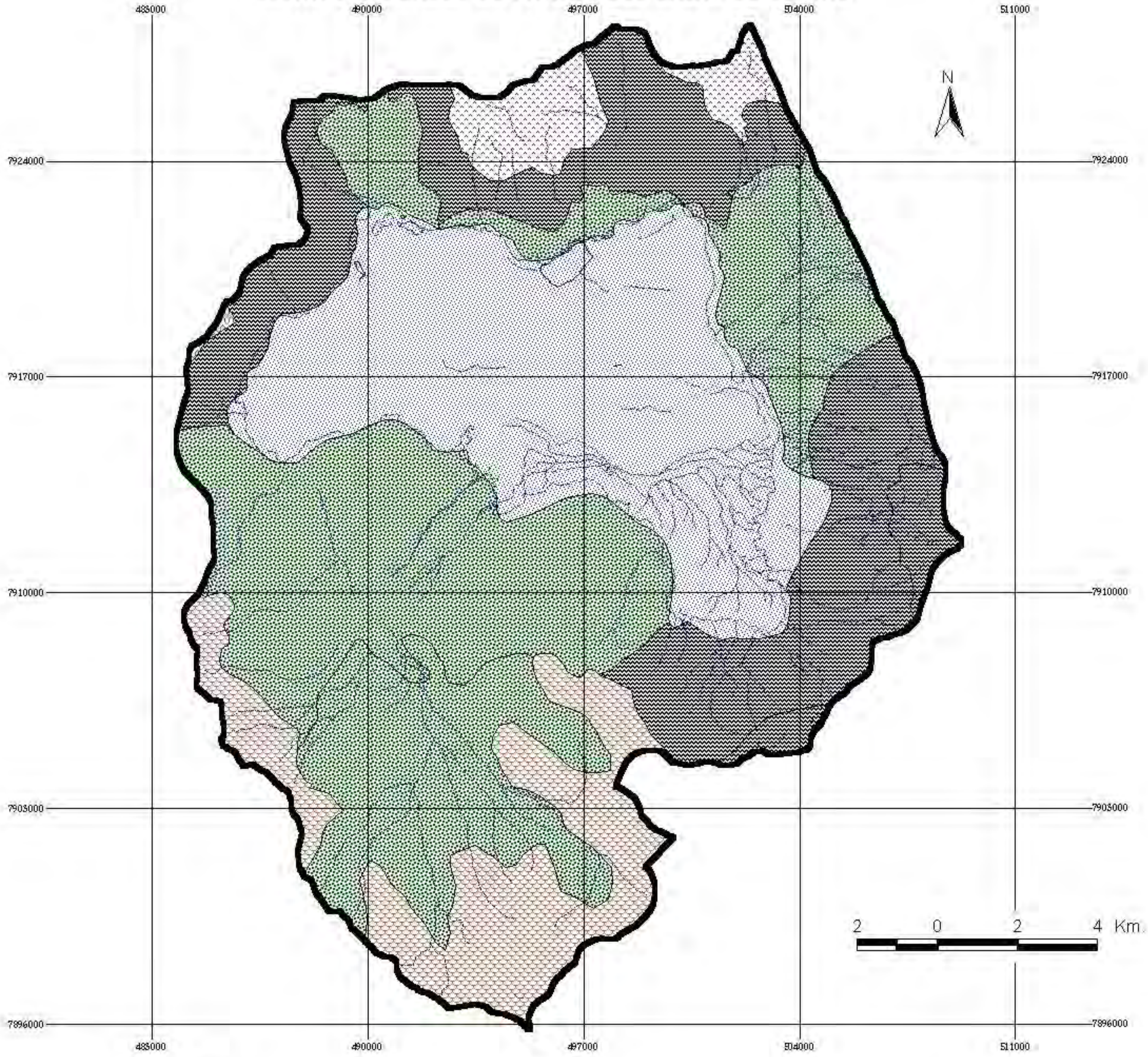
CARTA 7 TOPOGRAFÍA DE LA CUENCA DE SURIRE (expresada como modelo TIN)



Visión 3D



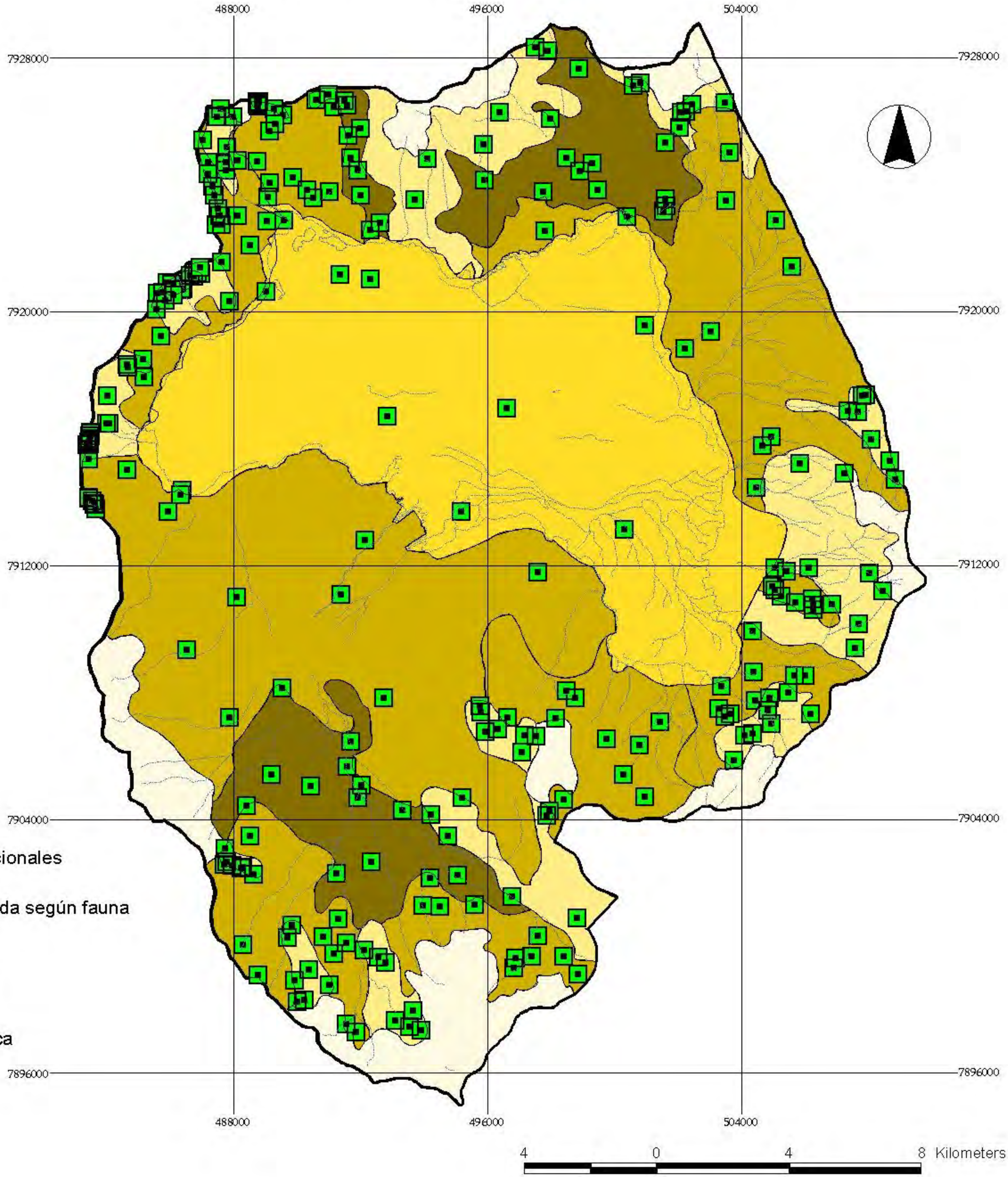
CARTA 9 UNIDADES DE PAISAJE DEL SALAR DE SURIRE



Unidades de Paisaje

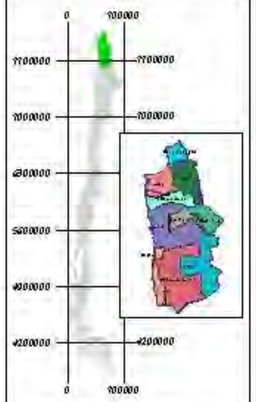
- Escarpado orientado a levante con formaciones de plantas pulvinadas
- Laderas volcánicas y ondulas con vaguadas, plantas arbustivas y herbáceas
- Llanos altiplánicos con formaciones arbustivas y herbáceas en planos coluvio deyeccionales
- Montañoso alto, cumbres volcánicas con Campos de Nieve y Cráter de Emisión Fumarolítica
- Salar confinado por estructuras volcánicas
- Valles y quebradas de incisiones profundas
- Hidrología Base

CARTA 12 VALORACIÓN FAUNÍSTICA SURIRE



Corporación Nacional Forestal

Monumento Natural Salar de surire



Fuente

Cartografía Regular IGM 1:50000
Levantamiento GPS
Desarrollo vectorial escala Lansat TM 7
(Mayo 2003)

GEODESIA

Proyección: UTM
Datum: Provisorio Sudamericano 1956
Huso 19

Leyenda

- Caminos interiores
- Hidrografía base
- Curvas de nivel
- Nidificación
- Zona de Influencia
- Lagunas
- Límite cuenca
- Límite monumento

CARTA Nº 1

ZONA HABITAT DE FLAMENCOS EN MONUMENTO

Elaboración Geosat Norte S.A.

Nº	Aprobación	Identificación
1	✓	Leonel Quintana
2	✓	José Luis Galaz
3	✓	Guillermo Cisternas
4	✓	Eduardo Nuñez
5	✓	Claudio Cunazza

Gobierno de Chile
CONAF

1:125000

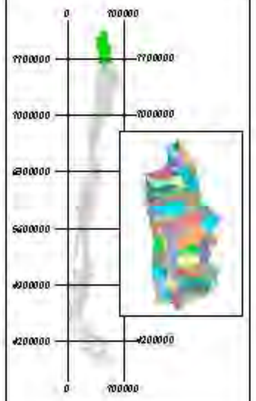
0.5 0 0.5 1 Kilometers

Revisado por: José Luis Galaz (Médico Veterinario)

Aprobado por: Guillermo Cisternas (Ingeniero Forestal)

Corporación Nacional Forestal

Monumento Natural Salar de surire



Fuente

Cartografía Regular IGM 1:50000
Levantamiento GPS
Desarrollo vectorial escala Landsat TM 7 (Mayo 2008)

GEODESIA

Proyección: UTM
Datum: Provisorio Sudamericano 1956
Huso 19

Leyenda

- Caminos interiores
- Hidrografía base
- Curvas de nivel
- Nidificación
- Zona de Influencia
- Lagunas
- Límite cuenca
- Límite monumento

CARTA N° 2

ZONA HABITAT DE FLAMENCOS FUERA MONUMENTO

Elaboración Sienge Norte S.A.

N°	Aprobación	Identificación
1	✓	Leonel Quintana
2	✓	José Luis Galaz
3	✓	Guillermo Cisternas
4	✓	Eduardo Nuñez
5	✓	Claudio Cunazza

Gobierno de Chile
CONAF

1:125000

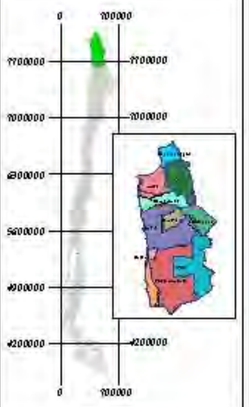
0.5 0 0.5 1 Kilometers

Revisado por: José Luis Galaz (Médico Veterinario)

Aprobado por: Guillermo Cisternas (Ingeniero Forestal)

Corporación Nacional Forestal

Monumento Natural
Salar de surire



Fuente
Unidades Vegetación Supremo - Chile Project
Cartografía regular IGM 1:50.000
Levantamiento GPS

Geodesia

Proyección: UTM
Datum: Sudamericano provisorio 1956
Huso 19

Leyenda

- Curvas de nivel
- Hidrología base
- Caminos interiores
- Caminos interiores
- Minería No-Metálica
- Areas Pastoreo
- Límite cuenca
- Límite monumento

N

CARTA N° 3

ZONAS DE DESARROLLO

Elaboración Sonda Norte S.A.

Nº	Aprobación	Identificación
1	✓	Leonel Quintana
2	✓	José Luis Galaz
3	✓	Guillermo Cisternas
4	✓	Eduardo Nuñez
5	✓	Claudio Cunazza

Gobierno de Chile
CONAF

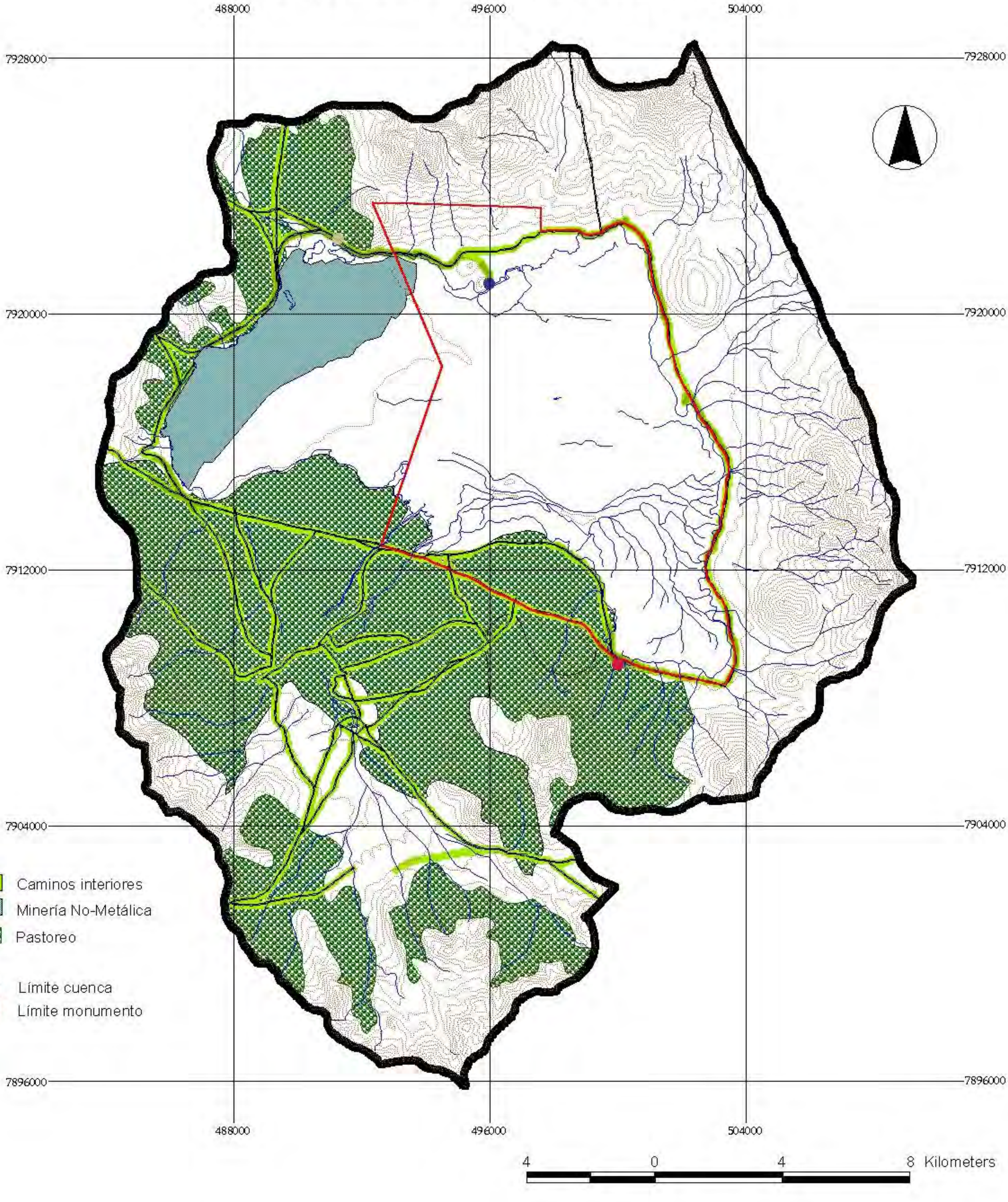
1:125000

0.4 0 0.4 0.8 Kilometers

Revisado por: José Luis Galaz (Médico Veterinario)

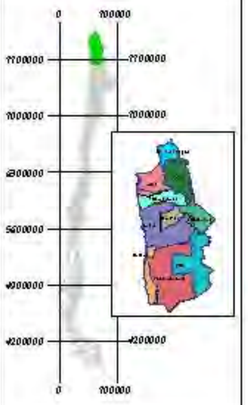
Aprobado por: Guillermo Cisternas (Ingeniero Forestal)

CARTA 10 ZONAS DE INTERES PRODUCTIVO



Corporación Nacional Forestal

Monumento Natural Salar de surire



Fuente

unidades Vegetación Supremo - Chile Project
Cartografía regular IGM 1:50.000
Levantamiento GPS

Geodesia

Proyección : UTM
Datum : Sudamericano provisorio 1956
Huso 19

Leyenda

- Curvas de nivel
- Hidrología base
- Caminos interiores
- Termas Polloquere
- Chilcaya Viejo
- Retén Carabineros
- Caminos interiores
- Minería No-Metálica
- Pastoreo
- Límite cuenca
- Límite monumento

N

CARTA N° 4

ZONAS DE USO PÚBLICO

Elaboración Sensa Norte S.A.

N°	Aprobación	Identificación
1	✓	Leonel Quintana
2	✓	José Luis Galaz
3	✓	Guillermo Cisternas
4	✓	Eduardo Nuñez
5	✓	Claudio Cunazza

Gobierno de Chile
CONAF

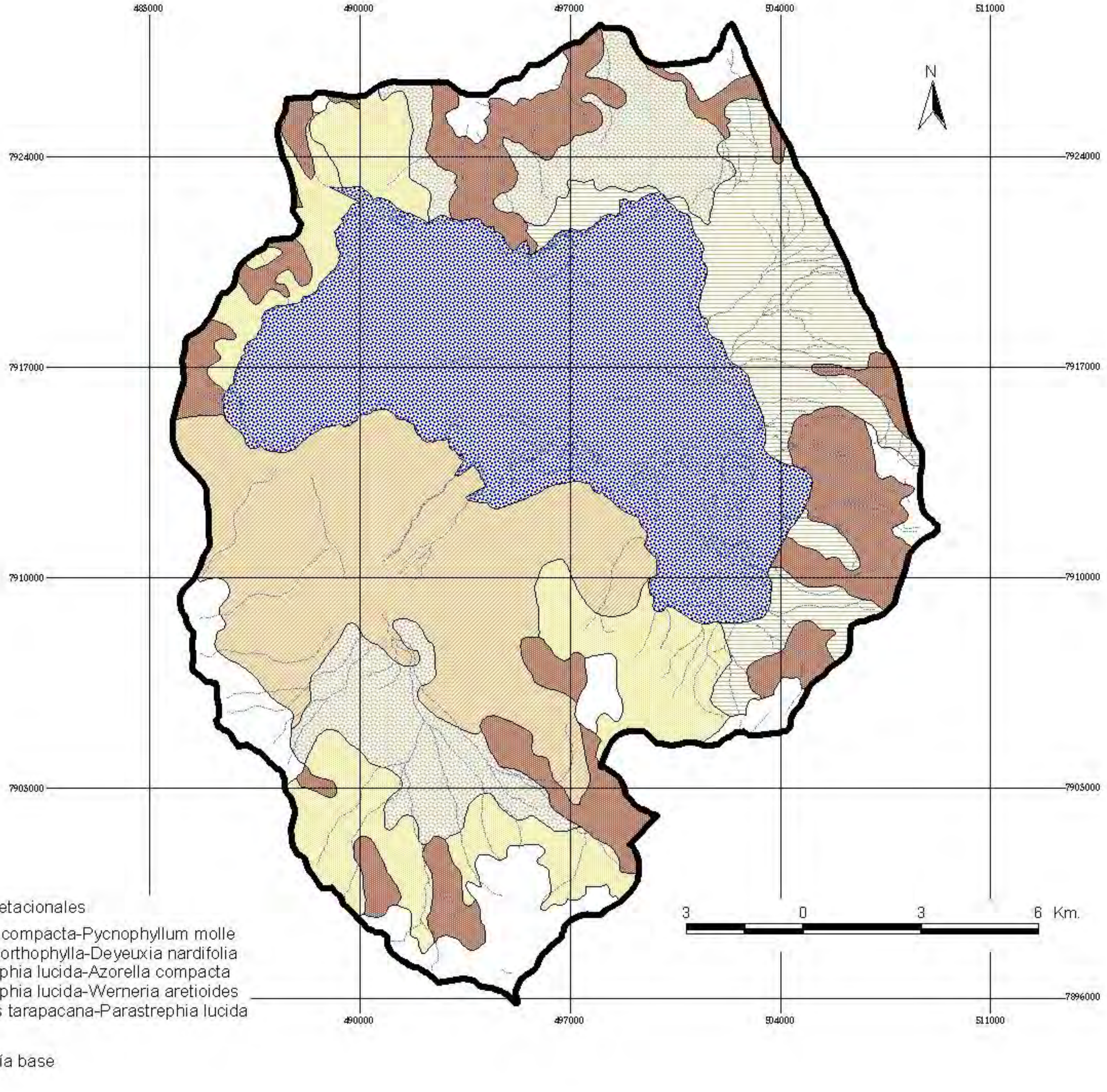
1:125000

0.4 0 0.4 0.8 Kilometers

Revisado por: José Luis Galaz (Médico Veterinario)

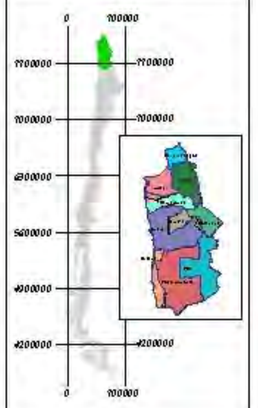
Aprobado por: Guillermo Cisternas (Ingeniero Forestal)

CARTA 11 COMUNIDADES VEGETACIONALES DEL SALAR DE SURIRE



Corporación Nacional Forestal

Monumento Natural
Salar de surire



Fuente
Cartografía Regular IGM 1:50000
Levantamiento GPS
Desarrollo sectorial desde Landsat TM 7
(Mayo 2000)

GEODESIA

Proyección: UTM
Datum: Provisorio Sudamericano 1956
Huso 19

Leyenda
- Caminos interiores
- Hidrografía base
- Curvas de nivel
- 0 - 27....Menos Deseado
- 28 - 54
- 55 - 82
- 83 - 109
- 110 - 137
- 138 - 164
- 165 - 192
- 193 - 219
- 220 - 247....Más Deseado
- No Data
- Lagunas
- Límite cuenca
- Límite monumento

CARTA Nº 1 (Objetivo 1)

CONTROL Y PROTECCIÓN

Elaboración Senda Norte S.A.

Nº	Aprobación	Identificación
1	✓	Leonel Quintana
2	✓	José Luis Galaz
3	✓	Guillermo Cisternas
4	✓	Eduardo Nuñez
5	✓	Claudio Cunazza

Gobierno de Chile
CONAF

1:125000

0.5 0 0.5 1 Kilometers

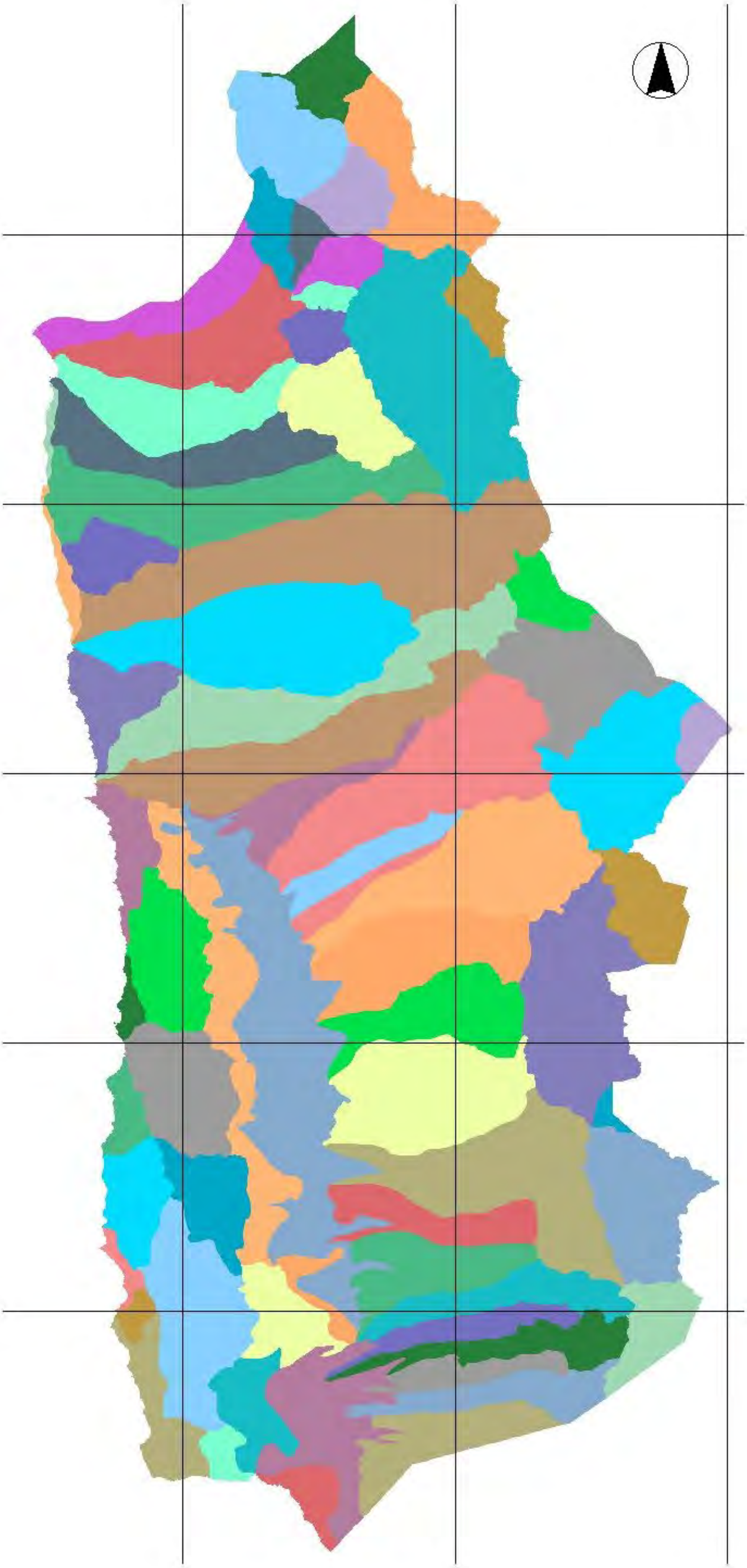
Revisado por: José Luis Galaz (Médico Veterinario)

Aprobado por: Guillermo Cisternas (Ingeniero Forestal)

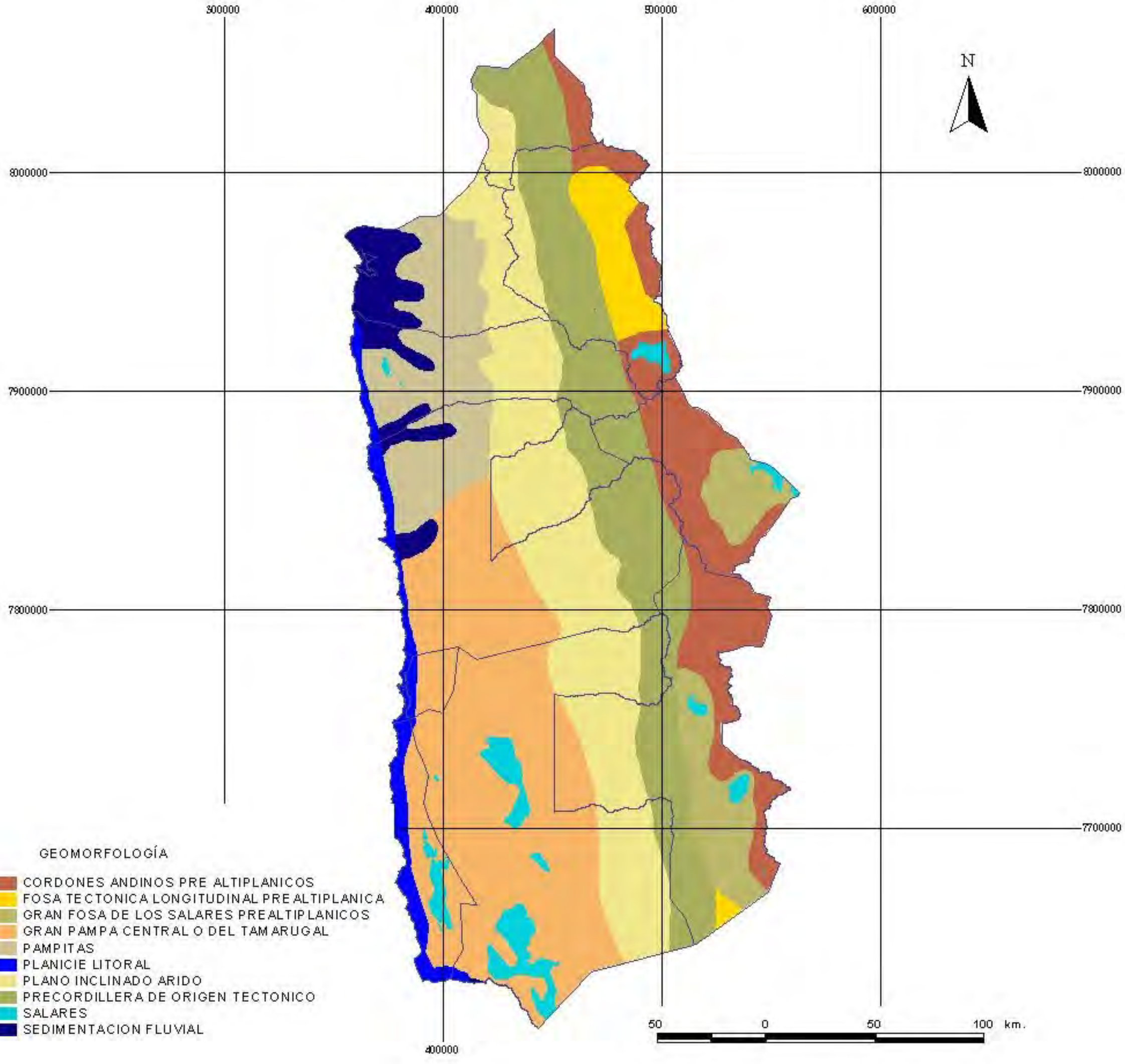
CARTA 3 CUENCAS DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ

Cuencas

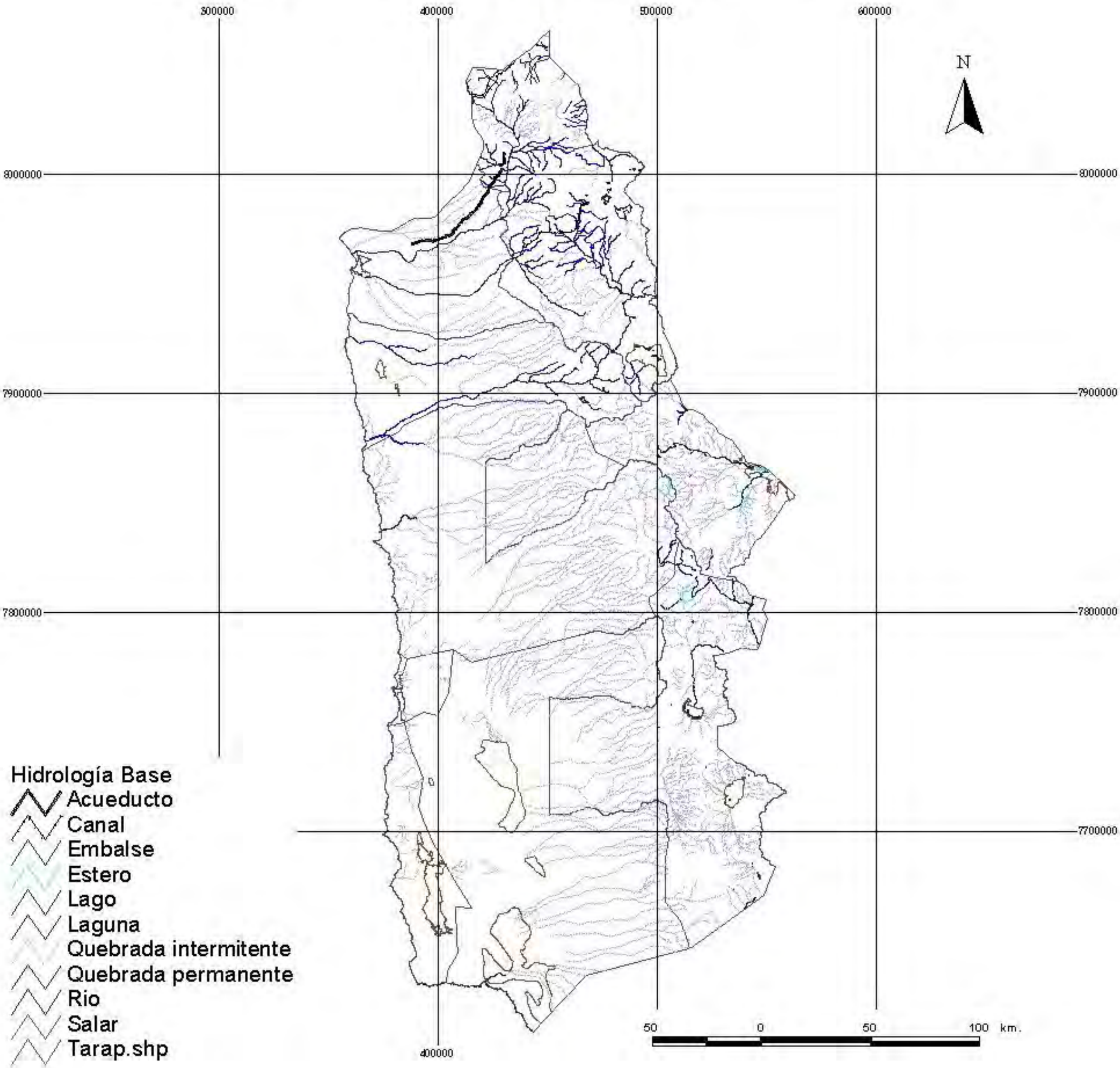
- C. CHANABAYA
- C. DE CALATE
- CALETA CHIPANA
- CALETA SARMENIA
- CALETA YAYES
- CERRO ATAJARA
- CO. CACHANGO
- COS. DE LLAMARA
- HILARICOS
- IQUIQUE
- LAGO CHUNGARA
- PAMPA CAMARONES
- PAMPA DE LA UNION
- PAMPA DE MAYA
- PAMPA LA PERDIZ
- PAMPA TAMARUGAL
- PISAGUA
- PTA. BAQUEDANO
- PTA. MADRID
- Q. CAMARONES
- Q. CARACARANI
- Q. CARCAS
- Q. COLPITAS
- Q. CONCORDIA
- Q. DE ACHA
- Q. DE AROMA
- Q. DE AZAPA
- Q. DE CHACARILLAS
- Q. DE CHIPANA
- Q. DE CHIZA
- Q. DE CHIZA INFERIOR
- Q. DE CHOJA
- Q. DE GUATACONDO
- Q. DE LOS TAMBOS
- Q. DE MANI
- Q. DE PICA
- Q. DE PINTADOS
- Q. DE PISCALA
- Q. DE QUISMA
- Q. DE SAGASCA
- Q. DE SIPUCA
- Q. DE SOGA
- Q. DE TANA
- Q. DE TARAPACA
- Q. DE TILIVICHE
- Q. GUASQUINA
- Q. HAYLILLAS
- Q. PANAVINTO
- Q. PUTRE
- Q. PUXUMA
- Q. SECA
- Q. TILIVIRE
- Q. TILPA-PUCANA
- Q. VITOR
- RIO CARIQUIMA
- RIO COLLACAGUA
- RIO COSAPILLA
- RIO LAUCA
- RIO LLUTA MEDIO
- RIO PUTANI
- RIO SACAYA
- RIO SECO
- RIO SITANI
- RIO TIGNAMAR
- RIO TODOS LOS SANTOS
- SALAR DE COPOSA
- SALAR DE LLAMARA
- SALAR DE MICHINCHA
- SALAR DE PINTADOS
- SALAR DE SURIRE
- SALAR GRANDE
- SALAR SORONAL



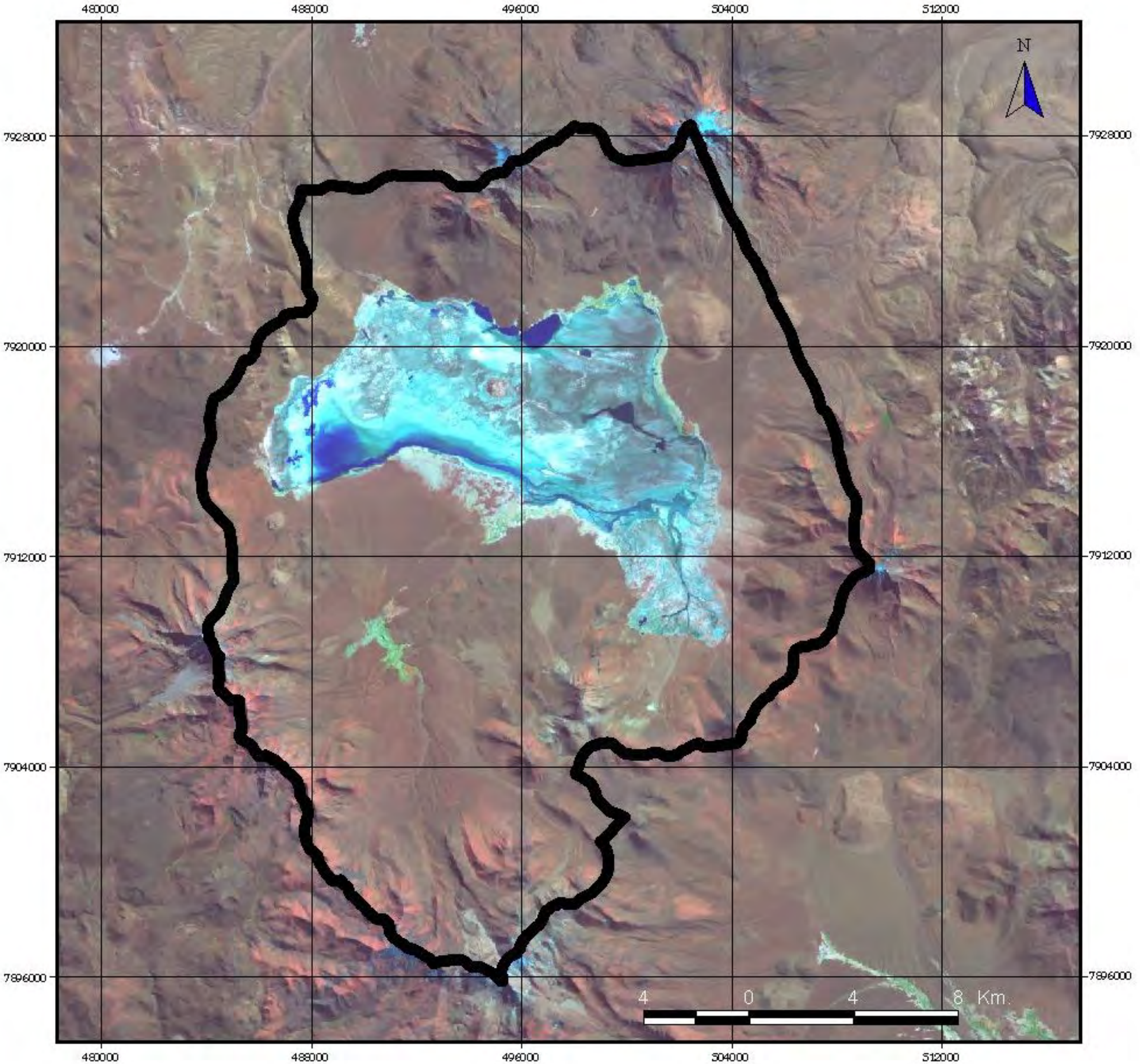
CARTA 2 GEOMORFOLOGÍA DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ



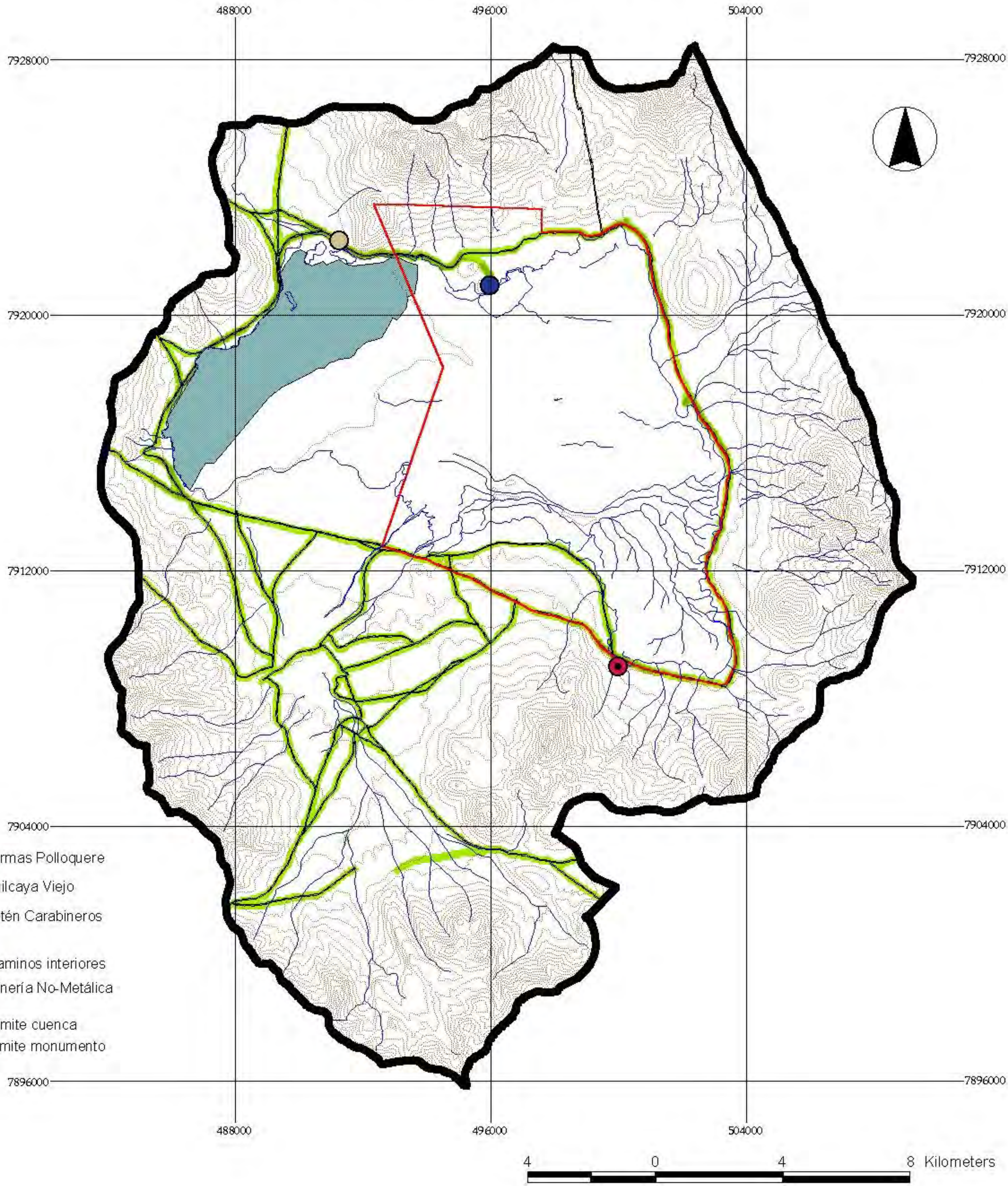
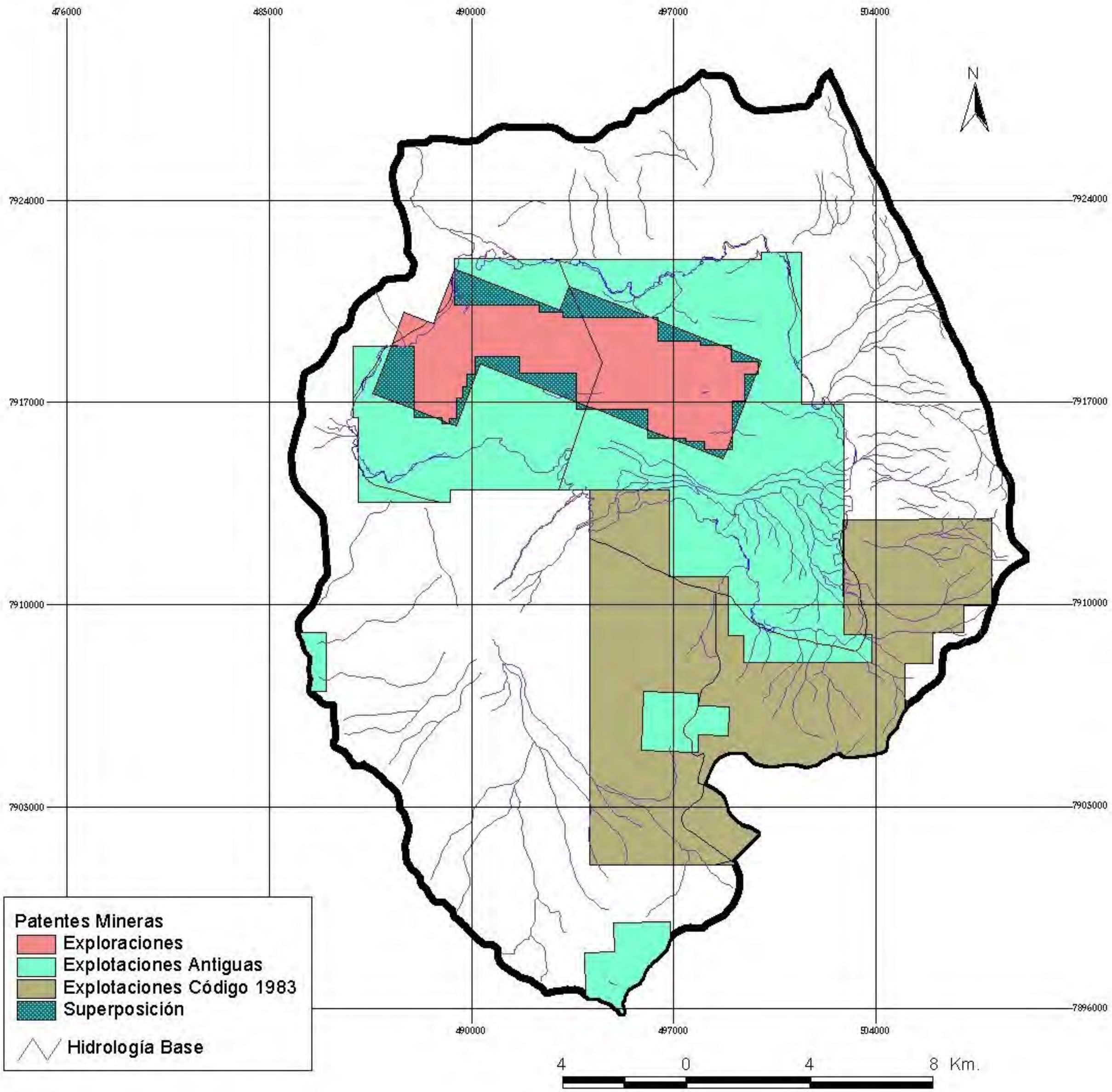
CARTA 4 HIDROLOGÍA DE LA REGIÓN DE TARAPACÁ



CARTA 5 IMAGEN SATELITAL DEL SALAR DE SURIRE



CARTA 6 INFRAESTRUCTURA DEL SALAR DE SURIRE



CARTA 8 PATENTES MINERAS DEL SALAR DE SURIRE