

**REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
CORPORACION NACIONAL FORESTAL
REGION DE TARAPACA**

PLAN DE MANEJO

RESERVA NACIONAL PAMPA DEL TAMARUGAL



1997

PN
Pampa Tamarugal
I Región
1987
C-2



RESOLUCION N° : 425

MAT.: APRUEBASE PLAN DE MANEJO
RESERVA NACIONAL PAMPA DEL TAMARUGAL.

SANTIAGO, 02 DIC 1987



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° 207 del 18 de Diciembre de 1987 del Ministerio de Agricultura, publicado en el Diario Oficial el 11 de Abril de 1988, se crea la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal ubicada en las comunas de Pozo Almonte y Huara, I Región de Tarapacá con una superficie de 100 650 ha

Que la Corporación Nacional Forestal es el organismo encargado de la ruidión y administración de la Reserva antes referida

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 de la Reservas a través de un Plan de Manejo

RESUELVO :

PRIMERO :

Apruébase el Plan de Manejo de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, elaborado por los profesionales Sres. Homero Altamirano A. Ingeniero Forestal Consultor; Rafael Fernández C., Profesor de Historia y Geografía Consultor; Guillermo Alvarez de Araya M., Ingeniero Forestal Jefe Secretaría Técnica de la Gerencia de Desarrollo y Fomento Forestal; Gina Michea A. Ingeniero Forestal, Jefe Sección Areas Protegidas, U.G. Patrimonio Silvestre Nacional; Eduardo Núñez A., Geógrafo Jefe Unidad de Planificación U.G. Patrimonio Silvestre Nacional; Leslie Escobar T. Ingeniero Forestal; Alberto Bordeu Sch. Ingeniero Forestal, Director CONAF I Región; Fernando Elorza M., Ingeniero Forestal, Jefe U.G. Patrimonio Silvestre I Región; Gema Rudolph N. Ingeniero Agrónomo, Encargada Defor I Región; Cesar Cardozo R. Estudiante de Ingeniería Forestal de la Universidad de Talca; José



Luis Galaz L., Médico Veterinario, Encargado Fauna I Región; Carlos Morales S., Técnico Forestal, Encargado de Control y Fiscalización Regional; Claudio Cunazza P., Médico Veterinario, Director CONAF XII Región; Roberto Correa V., Técnico Agrícola, Administrador de la Reserva; y por los guardaparques de la Unidad Sres. Pedro Araya D., Raúl Caqueo C. y Ernesto Núñez A.

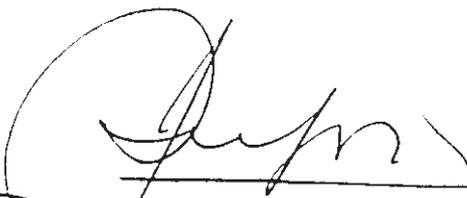
El Plan queda individualizado como Documento de Trabajo N° 275 de 130 páginas y anexos.

SEGUNDO :

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

TERCERO :

Archivense y registrense ejemplares del Plan de Manejo en la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre de la Gerencia de Operaciones, Dirección Regional de CONAF I Región y en la sede administrativa de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.


JOSE ANTONIO PRADO DONOSO
DIRECTOR EJECUTIVO


Transcribese a :

- Dirección Ejecutiva
- GEOP
- Fiscalía
- U.G. Patrimonio Silvestre
- Dirección Regional (3)
- Partes

PROLOGO

La Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, ubicada en la Región de Tarapacá, constituye una Unidad de especial importancia en el contexto de la conservación de recursos bióticos en una de las zonas más áridas del mundo: el Desierto de Atacama.

Gracias a importantes esfuerzos del Estado chileno, a partir de 1963 se efectuaron plantaciones nativas de ejemplares del género *Prosopis*, que otrora poblaban la pampa. Para fines de utilización forrajera, se llegaron a establecer más de 17.000 ha. de tamarugos y algarrobos, formándose la mayor plantación de especies nativas existentes en el territorio nacional.

En 1987, considerando las potencialidades de uso y las necesidades de preservar a la vez los valiosos recursos existentes, se crea la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, la cual no solamente integra plantaciones de tamarugos y algarrobos, sino también áreas con bosques nativo del género *Prosopis* y sectores particularmente interesantes desde el punto de vista arqueológico e histórico, como los geoglifos de Pintados y las ruinas de las oficinas salitreras.

Los objetivos que se plantean desarrollar representan un gran desafío para el manejo de recursos forestales, la investigación aplicada la educación ambiental, la preservación, y la integración a un entorno social, cuya dependencia por los recursos naturales es relevante.

El presente documento, será el instrumento orientador de la gestión técnica en la Reserva por los próximos años, y se constituye en la síntesis de un proceso de planificación iniciado hace varios años para lograr conformar un diagnóstico de los recursos existentes, una zonificación del territorio de la Reserva para su manejo ordenado, y un conjunto de programas para concretar los objetivos trazados.

JOSÉ ANTONIO PRADO DONOSO
DIRECTOR EJECUTIVO

DEDICATORIA

En los momentos en que se realizaba la reunión de planificación de este instrumento orientador del uso de la Unidad, dejó de existir don *Alejandro Caipa Morales*, el más antiguo de sus Guardaparques.

Don *Alejo*, como le llamaban cariñosamente sus amigos, había ingresado a CONAF en 1983, pero desde su adolescencia trabajó en SACOR, Sociedad Agrícola CORFO, antigua administradora del área.

Cuántos tamarugos o algarrobos habrá plantado don Alejo? Cuántas semillas habrán pasado por sus manos durante el tiempo que trabajó en el vivero?

Los profesionales, técnicos y guardaparques que participaron en la elaboración de este documento desean dedicarlo a la memoria del Amigo y compañero *Don Alejandro Caipa Morales*.

INDICE

Pág.

INTRODUCCION

PRIMERA PARTE: ANTECEDENTES REGIONALES

CAPITULO I: RASGOS BIOFISICOS

1.1.- Situación Administrativa	1
1.2.- Medio Inerte.....	2
1.2.1.- Clima.....	2
1.2.2.- Hidrografía	3
1.2.3.- Geología y Geomorfología	5
1.2.4.- Suelos	7
1.3.- Medio Biótico.....	9
1.3.1.- Vegetación	9
1.3.2.- Fauna Silvestre	13

CAPITULO II: RASGOS SOCIOECONOMICOS

2.1.- Población y Educación.....	15
2.1.1. Población.....	15
2.1.2. Escolaridad	16
2.2.- Infraestructura y Servicios.....	16
2.2.1.- Red Vial.....	16

2.2.2.- Transportes y Comunicaciones.....	17
2.3.- Economía	17
2.3.1.- Sector Pesca.....	17
2.3.2.- Sector Minería	18
2.3.3.- Sector Silvoagropecuario	19
2.4.- Oportunidades Recreacionales y Turísticas	21
2.4.1.- Atractivos Naturales.....	22
2.4.2.- Atractivos Culturales.....	23

SEGUNDA PARTE: ANTECEDENTES Y RECURSOS DE LA RESERVA

CAPITULO III: ANTECEDENTES GENERALES

3.1.- Ubicación y Accesibilidad	24
3.2.- Antecedentes Legales	24
3.3.- Situación Predial	25
3.3.1.- Propiedad Fiscal.....	25
3.3.2.- Propiedad Particular.....	27
3.4.- Acceso y Circulación interna	27

CAPITULO IV: RECURSOS NATURALES Y CULTURALES

4.1.- Recursos Naturales	29
4.1.1.- Geología y Geomorfología	29

4.1.2.- Suelos	30
4.1.3.- Hidrología	31
4.1.4.- Clima	35
4.1.5.- Vegetación y Flora	36
4.1.6.- Fauna	39
4.2.- Recursos Histórico - Culturales	43
4.2.1.- Referencias Arqueológicas.....	43
4.2.2.- Manifestaciones de Arte Rupestre	44
4.2.3.- Recursos Históricos	45

CAPITULO V: USO DE LA RESERVA

5.1.- Uso Pasado	46
5.2.- Uso Actual	49
5.2.1.- Uso Ganadero	49
5.2.2.- Manejo Forestal	50
5.2.3.- Investigaciones en el Area de Manejo Forestal	52
5.2.4.- Uso Público	52
5.3.- Infraestructura	53
5.3.1.- Operaciones Conaf	53
5.3.2.- Viviendas	54
5.3.3.- Otras Instalaciones	54
5.3.4.- Instalaciones Recreativas y Educativas	55
5.3.5.- Instalaciones Ajenas a la Reserva	56

TERCERA PARTE: MANEJO Y DESARROLLO DE LA RESERVA

CAPITULO VI: OBJETIVOS

6.1.-	Conceptos y Objetivos de las Reservas Nacionales	58
6.2.-	Objetivos Específicos de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal .	58

CAPITULO VII : LIMITACIONES Y APTITUDES PARA EL MANEJO

7.1.-	Limitaciones	60
7.2.-	Aptitudes	62

CAPITULO VIII : ZONIFICACION

8.-	Zonificación	63
8.1.-	Zona de Uso ..Primitivo.....	63
8.2.-	Zona de Uso Extensivo	65
8.3.-	Zona Histórico-cultural.....	67
8.4.-	Zona de Uso Intensivo.....	68
8.5.-	Zona de Uso Especial	70
8.6.-	Zona de Manejo de Recursos Silvopastoril	72

CAPITULO IX: PROGRAMAS DE MANEJO

9.-	PROGRAMA DE MANEJO	75
-----	--------------------------	----

9.1.- Programa de Administración	75
9.1.1.- Sub-Programa de Administración de la Unidad	75
9.1.2.- Sub-Programa de Apoyo Administrativo Financiero	78
9.2.- Programa de Operaciones	80
9.2.1.- Sug-Programa de Protección	80
9.2.2.- Sub-Programa de Obras y Mantenimiento	83
9.3.- Programa de Uso Publico	85
9.3.1.- Sub-Programa de Educación Ambiental y Recreación	85
9.3.2.- Sub-Programa de Investigación	88
9.4.- Programa de Manejo Silvopastoril	91

CAPITULO X: SINTESIS DEL DESARROLLO PROPUESTO

10.1.- Area de Desarrollo El Tamarugal	94
10.2.- Area de Desarrollo Geoglifos de Cerros Pintados	95

CAPITULO XI: SECUENCIA DE DESARROLLO

11.1.- Secuencia de Actividades	96
11.2.- Secuencia de Requerimientos	103

BIBLIOGRAFIA	107
---------------------------	------------

INDICE DE ANEXOS

- ANEXO N°1: Texto D.S. N° 207 de Creación de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal
- ANEXO N°2: Tabla resumen de los resultados del Inventario de plantaciones de Conaf.
- ANEXO N°3: Insectos que atacan al Tamarugo y Algarrobo.
- ANEXO N°4: Normas de Manejo de las especies forestales tamarugo y algarrobo del tipo esclerófilo en la Pampa del Tamarugal.
- ANEXO N°5: Plano Base
- ANEXO N°6: Plano de Vegetación Lote 1 "Zapiga".
Plantaciones de Tamarugo y Algarrobo Lote 2 y 3.
- ANEXO N°7 Plano de Zonificación

INTRODUCCION

El presente Plan constituye el instrumento de planificación de los recursos de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, elaborado para un periodo de 10 años, con el propósito que la gestión de sus recursos naturales se produzca con los mayores beneficios para las generaciones actuales sin merma de sus potencialidades para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.

Esta unidad del Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado, es una muestra representativa del ambiente de zonas áridas del norte de Chile.

Los principales objetivos de la Reserva son, la protección y la conservación de muestras representativas de la sub-región ecológica del Desierto Absoluto y las características de su paisaje, con énfasis en los bosques naturales del género *Prosopis* con su fauna silvestre asociada y; el aprovechamiento sustentable de las plantaciones de tamarugo y algarrobo. De igual forma, el presente Plan incorpora, por su relevancia, la conservación del patrimonio histórico-cultural.

Para referenciar espacialmente los objetivos propuestos en el Plan y de acuerdo con las características de los ambientes y recursos que alberga y, en consecuencia, con la fragilidad de éstos, se subdividió el territorio de la Reserva en seis zonas, a saber: *Zona de Uso Primitivo, Zona de Uso Extensivo, Zona Histórico-cultural, Zona de Uso Intensivo, Zona de Uso Especial y Zona de Manejo Silvopastoril.*

Los Programas y Sub-programas de Manejo a desarrollar son:

Programa de Administración: *Sub-Programa de Administración de la Unidad, Sub Programa de Apoyo Administrativo - Financiero*

Programa de Operaciones: *Sub-Programa de Protección, Sub-Programa de Obras y Mantenimiento.*

Programa de Uso Público: *Sub-Programa de Educación Ambiental y Recreación, Sub-Programa de Investigación*

Programa de Manejo Silvopastoril

Las actividades involucradas en cada programa se desarrollarán, de acuerdo a su priorización, en cinco etapas de 2 años cada una.

PRIMERA PARTE

ANTECEDENTES DE LA PROVINCIA DE IQUIQUE

CAPITULO I
RASGOS BIOFISICOS

1.1 SITUACION ADMINISTRATIVA

La Provincia de Iquique se localiza en la parte central y sur de la I Región de Tarapacá, limita al norte con la Provincia de Arica y Parinacota, al este con la República de Bolivia, al oeste con el Océano Pacífico, y al sur con la II Región del país. Constituye la división administrativa más extensa de la I Región, con una superficie de 42.211,02 km², lo que corresponde a un 72,7% del total de la superficie regional.

La Provincia está integrada por seis comunas, siendo su capital provincial la comuna de Iquique, que a su vez es la capital regional. Las divisiones comunales y sus respectivas capitales y superficies se encuentran en el cuadro N°1.

Cuadro N° 1

División Administrativa de la Provincia de Iquique

COMUNAS	CAPITAL	SUPERFICIES (km²)
Colchane	Colchane	3.996,96
Camiña	Camiña	2.298,29
Huara	Huara	10.535,57
Iquique	Iquique	2.852,08
Pozo Almonte	PozoAlmonte	14.672,83
Pica	Pica	7.855,29
Total		42.211,02

1.2. MEDIO INERTE

1.2.1. Clima

El área de la Provincia de Iquique se caracteriza climáticamente por estar regida por 6 tipos climáticos, que de acuerdo a la clasificación de Köppen son :

a) *Clima Desértico Costero con Nubosidad Abundante (BWN)*

Comprende una franja desde el litoral hasta los 850 m. de altitud aproximadamente. Se caracteriza por la ausencia casi total de precipitaciones, las que raramente superan los 3 mm al año.

La humedad relativa es alta con abundancia de los estratos nubosos. La temperatura media anual fluctúa entre los 17 y 19 °C.

b) *Clima Desértico Normal (BW)*

Comprende una ancha faja del territorio que va entre los 800 y 2.800 m. de altitud aproximadamente. Los montos anuales de precipitación quedan comprendidos entre 1 y 10 mm, pero pueden transcurrir varios años seguidos sin precipitaciones. Los sectores occidentales sólo perciben los efectos de aluviones que descienden de los fondos de las quebradas de la parte oriental. Las temperaturas medias anuales quedan comprendidas entre los 10 y 18° C., existiendo una gran oscilación térmica diaria.

c) *Clima Desierto Marginal de Altura (BWH)*

Cubre una franja entre los 2.800 y los 4.000 m de altitud aproximadamente. Las precipitaciones fluctúan entre los 50 y 200 mm al año, aumentando en forma creciente con la altura y concentradas entre los meses de Diciembre y Marzo. Las temperaturas medias anuales quedan comprendidas entre 10 y 0°C, con grandes oscilaciones diarias. La humedad relativa siempre se mantiene en niveles bajos.

d) *Clima Estepa de Altura (BSH)*

Se extiende entre los 4.000 y 5.000 m de altitud aproximadamente. Las precipitaciones se concentran entre Diciembre y Marzo con montos promedios de 150 mm. La temperatura media anual queda comprendida entre 5 y -5 °C. La amplitud térmica anual no es muy marcada, no así la oscilación térmica diaria que llega hasta 25 °C.

e) *Clima de Hielo por Efecto de Altura (EFH)*

Se concentra en sectores localizados por sobre los 5.200 m de altitud. Corresponde a las áreas cubiertas por hielo durante todo el año. Las precipitaciones nivales pueden llegar a los 500 mm. Las temperaturas siempre son inferiores a 0 °C.

f) *Clima Desierto Marginal de altura de Vertiente Oriental (BWH')*

Se extiende en sectores de vertientes orientales que se encuentran cercanas a la frontera con Bolivia, en altitudes que varían entre 3.000 y 4.000 m. Los montos anuales de precipitaciones fluctúan entre 100 y 200 mm. Las temperaturas son más tenues que el clima de Estepa de Altura.

1.2.2. Hidrografía

La configuración del relieve en la zona andina de la Provincia de Iquique, permite la formación de cursos de agua que escurren indistintamente hacia la vertiente occidental (Océano Pacífico o Desierto Interior) y vertiente oriental (hoyas con aporte a Bolivia).

El sistema hidrogáfico en la vertiente occidental se organiza en cuatro cuencas de regímenes exorreicos y endorreicos, con escurrimiento general este-oeste, y con calidades de agua aceptables pero no óptimas.

Las cuencas exorreicas de la vertiente occidental son:

Camarones, con una superficie de 4.746 km², cuyo curso principal lo constituye el río Camarones, siendo los principales afluentes las quebradas de Caritaya y Ajatama. El río Camarones presenta una corriente permanente prácticamente durante todo el año, registrándose a nivel de la desembocadura en el mar caudales de invierno no superiores a los 25 lts/seg., pudiendo aumentar considerablemente por efecto de las lluvias estivales.

Camiña, con una superficie de 2.707 km², siendo sus cursos principales la Quebrada Camiña y la Quebrada Tiliviche. En ambas cuencas los cursos principales permiten una agricultura de riego, aunque incipiente, por sus caudales. En general, la composición del agua cambia desde excelente, en las zonas altas, a mala en las zonas bajas por la contaminación salina. El volumen de total de agua recibida alcanzaría a 235 millones de m³.

Las cuencas endorreicas de la vertiente occidental son:

La Pampa del Tamarugal, con una superficie de 23.000 km². Esta gran cuenca es cerrada superficialmente y los sistemas de drenaje más relevantes están constituidos por quebradas de dirección transversal, con escurrimientos superficiales de baja magnitud. El principal aporte hídrico, al igual que en el resto de las cuencas de la zona norte, está constituido por las lluvias estivales. Esta cuenca recibe un total de 1.363,4 millones de m³.

Subcuenca de *Guatacondo-Supica*, abarca una superficie de 4.140 km². En esta subcuenca, los cursos de agua son de poca importancia, donde las recargas escurren subterráneamente hacia el salar de Llamara. Se estima que esta cuenca intercepta un volumen por año medio de 263,9 millones de m³.

En la vertiente oriental los ríos son hidrológicamente más importantes que los de la vertiente occidental, poseen pendientes más suaves, escurren en forma difusa y permiten la formación de estepas húmedas en base a las cuales se desarrolla una ganadería de camélidos, aunque casi exclusivamente de subsistencia.

El sistema hidrográfico en la vertiente oriental se organiza en cinco cuencas, cerradas y con aportes al extranjero. Estas últimas corresponden a:

Río Parajalla, con una superficie de 311 km² en territorio chileno, interceptando 120,7 millones de m³.

Isluga, con el curso principal del mismo nombre y de 2.633 km² de superficie chilena. La cuenca intercepta 761,7 millones de m³, con un volumen de pérdidas por evapotranspiración que alcanza a 12,8 millones de m³ y un volumen total de 32,1 millones de m³ que escurren hacia Bolivia.

Cancosa, con una superficie chilena de 768 km², drenada por el río del mismo nombre que tiene su nacimiento en las vertientes situadas al oriente de los cerros Quimsachata. Este río desemboca en el salar de Coipasa, en Bolivia. El volumen total captado es de 393 millones de m³, de los cuales 36,9 millones de m³ se entregan a Bolivia.

Las cuencas cerradas, cuyo nivel de base lo constituyen salares, corresponden a la cuenca de:

Laguna del Huasco, con una superficie de 1.372 km², siendo su curso principal el río Collacagua, con un escurrimiento norte-sur, desde Ojos de Piga hasta el Salar del Huasco. Esta hoya intercepta un volumen de 334 millones de m³ y sus pérdidas están dadas por la evaporación desde las lagunas, salares y bofedales. Además, se ha estimado una fuga hacia la Pampa del Tamarugal con un volumen aproximado de 24 millones de m³.

Coposa, con una superficie de 1.035 km², intercepta un volumen de 233,2 millones de m³ por año medio y sus redes de drenaje descargan al Salar de Coposa, donde desaparece por infiltración.

1.2.3. Geología y Geomorfología

El relieve de la Provincia de Iquique está configurado claramente por cinco unidades fisiográficas. Estas unidades se asocian en sus rasgos fundamentales, a movimientos tectónicos y ciclos intrusivos que se habrían iniciado en el Mesozoico y que culminaron en el Terciario Medio. A partir del Terciario Superior, en que las unidades estarían plenamente configuradas, se mantiene una relativa quietud tectónica solamente perturbada, en los cordones volcánicos andinos orientales, por erupciones violentas. Los procesos geomórficos Cuaternarios produjeron algunos modelados importantes a partir del Terciario Superior, tales como: Volcanismo en la Cordillera Central; Glaciarismo; descarga de aluviones en la Pampa del Tamarugal; evaporación de cuencas lacustres; depositaciones calcáreas y silíceas en cuencas lacustres; meteorización de rocas macizas y acción eólica.

Las unidades fisiográficas de la Provincia de Iquique de orientación general próxima a Norte - Sur, son las siguientes:

a) *Terraza Costera*

Es una franja longitudinal litoral, discontinua, cuyo ancho máximo es de 5 km en el sector en donde está emplazada la ciudad de Iquique. Hacia el Norte el litoral es abrupto, siendo sólo interrumpido por las desembocaduras de quebradas (Camarones, Tiliviche), al sur de Iquique toma continuidad hasta el río Loa.

Los depósitos sedimentarios que componen la terraza costera se reducen a escasas y angostas playas de rodados y arenas.

b) *Cordillera de la Costa*

Se presenta como un conjunto de cadenas longitudinales menores de cerros que sobresalen entre cuencas y bolsones de sedimentos finos. Posee un ancho medio de 50 km y representa un relieve troncal rejuvenecido por fallas recientes con muchas depresiones sin desagüe, a menudo ocupadas por depósitos salinos (salares).

Las alturas máximas están alrededor de Pisagua, y bordean los 1.750 m.s.n.m.

La Cordillera de la Costa está conformada litológicamente por rocas fundamentales sedimentarias marinas de edad Jurásica, con algunas intrusiones de rocas graníticas, las que varían entre micrograníticas y gabros.

c) *Depresión Intermedia*

Dentro de la Provincia de Iquique la Depresión Intermedia corresponde a una ancha franja denominada casi en su totalidad Pampa del Tamarugal. Sólo al Norte de la Quebrada de Tiliviche se presenta como un área disectada por cañones profundos, en el cual dominan los materiales de relleno debido a los acarreo fluviales.

Al sur de la Quebrada Tiliviche y hasta el río Loa, la Pampa no tiene cursos de agua que la disecten, y corresponde a una cubeta neta de sedimentación de altitudes entre 1.000 y 1.200 m, y pendiente suave norte-sur.

El escurrimiento al Sur de la quebrada Tiliviche es endorreico, constituido principalmente por un gran glacis de sedimentación, conocido como Pampa del Tamarugal. Los aluviones provenientes del área de Precordillera o Cordillera del Medio que invaden la Pampa, han conformado amplios y suaves conos deyeccionales por sobre las capas anteriores. El proceso de capilaridad ha permitido la formación de salares y por ende de yacimientos mineros no metálicos en algunos sectores.

d) *Precordillera o Cordillera Central*

Franja longitudinal, perteneciente al sistema andino, bien estructurada a partir del límite norte de la región, pero que dentro de la Provincia de Iquique presenta interrupciones por relieves volcánicos terciarios y cuaternarios, siendo la discontinuidad superficial más importante aquella observada en los Altos de Pica, sector en que la divisoria de aguas está constituida por rocas terciarias que trascienden las cuencas prealtiplánicas hasta la Depresión Intermedia.

Está constituida por rocas fundamentales, impermeables, que constituyen formaciones sedimentarias propias del geosinclinal de edad cretácica y facies continental. El territorio de la Cordillera Central está sujeto a un régimen de precipitaciones estivales y a veces importante, por lo que constituye un área de recarga de aluviones que avanzan hacia la Depresión Intermedia.

e) *Altiplano*

Representa una meseta alta, o cubeta de sedimentación, de orientación general norte-sur a noroeste-sureste, que caracteriza el sector oriental de la Provincia de Iquique.

Está compuesta de cuencas dispuestas en forma de rosario y separadas una de otra, a mayor o menor distancia hacia el sur y el norte, por cadenas transversales de rocas fundamentales que emergen a la superficie o quedan ocultas por relleno poco potente.

La constitución litológica corresponde a rocas volcánicas de edad terciaria de carácter ácido, principalmente riolitas e ignimbritas. Como es un área neta de relleno,

actúa como receptora de productos volcánicos procedentes de estructuras volcánicas emergidas, así como también favorable en las depresiones sin drenaje, para las acumulaciones de evaporitas de sales solubles.

Por sobre la orografía planiforme, se presentan cadenas que constituyen verdaderas cordilleras confinantes, las que corresponden a estructuras volcánicas cuaternarias. Estas estructuras que irrumpen la continuidad del relieve altiplánico, generan una subdivisión natural, que indujo a un gran número de depresiones endorreicas, tales como Huasco, Coposa y algunas pampas de extensión variable.

1.2.4. Suelos

Las unidades principales de agrupación de suelos que caracterizan a la Provincia de Iquique, se detallan a continuación.

a) *Terrazas Costeras*

Esta unidad está caracterizada por las superficies planas de terrazas marinas y acantilados rocosos inmediatos al mar.

Aproximadamente desde Iquique al sur, existen suelos dispuestos en franjas de planos aterrizados y arenosos. Las condiciones climáticas, de alta nubosidad y humedad del mar han permitido una ligera intemperización del material, con muy débil formación de horizontes en su parte superior, aunque sin características de suelo genético, debido a la ausencia de vegetación capaz de entregar aportes en materia orgánica.

b) *Cordillera de la Costa*

En general los suelos en esta unidad son delgados, con frecuentes afloramientos de la roca basal. Aquellos más delgados se ubican de preferencia en los sedimentos jurásicos endurecidos, otros algo más profundo se formaron a partir de materiales graníticos, y aquellos de mayor espesor en áreas aluvio-coluviales con fuerte impregnación sub-superficial de sales. No existe alteración notable del material parental, ya que la influencia de humedad es escasa.

c) *Depresión Intermedia*

Esta unidad está caracterizada entre el límite norte de la Provincia de Iquique y la quebrada de Tiliviche, por una fuerte disección por erosión en rellenos sedimentarios que sobreyacen a rocas del Terciario. Los interfluvios presentan suelos de carácter regosólico y litosólicos, sin desarrollo de horizontes, de texturas medias o gruesas. Superficialmente se presenta un pavimento de desierto de arena y gravas finas. No

existe un proceso normal de pedogénesis, debido a la ausencia de vida orgánica y humedad.

Al sur de la quebrada de Tiliviche, el proceso de colmatación hizo que el drenaje fuera principalmente subterráneo, generándose grandes concentraciones salinas o hardpan salino y salares. En general incluye suelos estratificados, de profundidad moderada, de texturas medias o gruesas, fuertemente salinos. No existen procesos normales de formación genética de suelos, debido a la ausencia de vida orgánica.

Esta unidad también incluye suelos bajo uso agrícola, localizados en oasis como Pica y Matilla, en donde los suelos son predominantemente arenosos por influencia eólica.

d) *Precordillera o Cordillera Central*

Esta unidad presenta cierta heterogeneidad litológica, incluyendo materiales volcánicos y sedimentarios del Terciario y Cuaternario, y en su núcleo cordillerano materiales del Jurásico.

Desde el punto de vista de los suelos existe una gradación de oeste a este, que se manifiesta en una alteración progresiva de los materiales parentales y un mayor desarrollo del perfil.

En el sector occidental los suelos son litosólicos y regosólicos con escaso desarrollo de horizontes y muy delgados.

En el núcleo cordillerano los suelos tienen carácter semi-desérticos, debido a una mayor humedad imperante, apreciándose desarrollo de horizontes y perfil mejor estructurado. Los suelos predominantes son litosoles, y otros con evolución a suelos pardo-cálcicos. En las partes más abruptas sólo existe material parental desnudo.

En esta unidad también se incluyen algunos suelos de quebradas y coluvios, con utilización agrícola en base a terrazas, tales como las partes superiores de las quebradas de Camiña y Tarapacá.

e) *Altiplano*

Esta unidad comprende planicies dominadas por vegetación esteparia. Los suelos están condicionados por las características frías y xeromórficas del ambiente. En general los suelos son recientes y las variaciones del perfil por efecto de pedogénesis son escasas. Están compuestos por arenas y gravas finas, y la estratificación está dada principalmente por fenómenos aluviales y coluviales.

En las partes más bajas se encuentran asociados suelos turbosos o bofedales, y concentraciones salinas. Los bofedales corresponden a suelos con perfil de masa compacta de materia orgánica en distintas fases de descomposición.

Conjuntamente con las planicies esteparias se desarrollan en la unidad formas volcánicas cuaternarias de relieve abrupto, en donde los tipos más representativos de suelos son los afloramientos rocosos, litosoles y regosoles de muy débil desarrollo, pavimento de escoria y gravas.

1.3. MEDIO BIÓTICO

1.3.1. Vegetación

El territorio de la Provincia de Iquique, se caracteriza por presentar desde la costa al altiplano una sucesión regular de pisos vegetacionales ligados a un gradiente altitudinal.

De acuerdo con el Estudio de la Vegetación Natural de Chile, Clasificación y Distribución Geográfica (Gajardo, 1994), dentro de las regiones y subregiones ecológicas que caracterizan a la I Región, se encuentran presentes en la Provincia de Iquique, de oeste a este, las siguientes formaciones vegetales:

Región del Desierto

-Sub-Región del Desierto Costero

a) *Desierto Costero de Tocopilla*

Esta formación debe su existencia a la influencia de estratos nubosos bajos (camanchacas) en laderas occidentales de la Cordillera de la Costa, que se extienden entre la latitud de Pisagua y la de Antofagasta.

La vegetación se presenta discontinua, y está caracterizada principalmente por especies de cactáceas, las que debido a sus adaptaciones morfo-fisiológicas son altamente resistentes a la sequedad. Las especies dominantes son: *Eulychnia aricensis*, *Frankenia chilensis*, y en sectores más salobres *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata*.

- *Sub-Región del Desierto Absoluto*

b) *Desierto Interior*

Debido a la ausencia casi total de precipitaciones, la vegetación sólo se presenta bajo condiciones muy locales y con presencia de agua subterránea, en general es altamente salina, por lo que los vegetales se presentan como ruderales. Las especies principales son: *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata*.

c) *Desierto del Tamarugal*

Se desarrolla en sectores de la Pampa del Tamarugal, en donde existe la influencia relativamente superficial de napas freáticas, que permiten la presencia de árboles espinosos altamente adaptados, tales como los del género *Prosopis*. Su forma actual corresponde principalmente a plantaciones artificiales de *Prosopis tamarugo*, *Prosopis alba* y extensiones con remanentes de bosque nativo.

Otras especies presentes en la formación son: *Distichlis spicata*, *Tessaria absinthioides*, *Atriplex atacamensis*, *Prosopis strombulifera* y *Euphorbia tarapacana*.

d) *Desierto de los Salares y Pampas.*

Su extensión está ligada a las grandes depresiones del Desierto, manifestadas en forma de cuencas endorreicas de carácter salino. Carecen casi absolutamente de vida vegetal, encontrándose sólo escasamente en lugares con cierta disponibilidad de agua, aquellas comunidades reconocidas como "ruderales", cuyas especies son: *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata*. Se presenta en la parte sur-occidental de la Provincia, en el área que caracterizan los salares Grande y Llamara.

e) *Matorral Ripiario de las Quebradas y los Oasis*

Corresponde a una formación vegetal de origen antrópico que se desarrolla en los valles y quebradas transversales y oasis de la I Región. En la Provincia de Iquique se encuentra en la Quebrada de Camarones y Chiza, en el límite con la Provincia de Arica.

Entre las especies nativas se encuentran algunas plantas herbáceas efímeras, arbustos leñosos y en algunos casos especies arbóreas. Las más representativas son: *Asclepias curassavica*, *Telanthera densiflora*, *Euphorbia peplus*, *Artemisia absinthium*, *Tecoma fulva*, *Geoffroea decorticans*, *Malva parviflora*.

-Sub-Región del Desierto Andino

f) *Matorral Desértico con Suculentas Columnares*

Esta formación se encuentra en el límite superior del Desierto, a partir de los 1.800 m de altitud. Se extiende longitudinalmente desde el límite con Perú hasta las cercanías de la Quebrada de Tarapacá en la Provincia de Iquique. Es por excelencia una formación de cactáceas columnares, en donde predomina la especie *Browningia candelaris* (candelabro), asociada con cactáceas rastreras y plantas herbáceas efímeras, tales como *Senecio adenophyllus*, *Eulychnia aricensis* y *Opuntia echinacea*.

g) *Desierto de los Aluviones*

Se dispone longitudinalmente al sur de la formación de matorral desértico con suculentas columnares hasta aproximadamente los 25° de latitud Sur, en áreas de aluviones que descienden de las cadenas andinas.

Es una formación que demuestra una típica fisonomía de arbustos bajos extremadamente xerófitos, de cobertura muy rala. Está caracterizada por las especies: *Philippianra pachyphylla*, *Hoffmanseggia ternata*, *Adesmia atacamensis*, *Atriplex atacamensis*, *Atriplex imbricata*, *Calandrina salsoloides*, *Coldenia atacamensis*.

Región de la Estepa Alto-Andina.

-Sub-Región del Altiplano y de la Puna

h) *Estepa Arbustiva Pre- Altiplánica*

Esta formación se extiende desde el Norte por la Unidad orográfica Precordillera o Cordillera Central hasta la latitud de las nacientes de la quebrada de Quispica dentro de la Provincia de Iquique. Constituye un medio montañoso con gran diversidad de condiciones de habitat, lo cual se refleja en una fisonomía vegetal muy variada.

La formación se caracteriza por presentar arbustos bajos, localmente denominados "tolares", incluyendo elementos altiplánicos y desérticos donde son importantes las especies endémicas. En sectores inferiores de la formación predominan las especies *Adesmia spinosissima*, *Balbisia stichkinii*, *Fabiana densa*, *Tagetes multiflora*, *Ephedra breana* y *Baccharis tola*. En lugares de mayor altitud predominan los tolares caracterizados por especies de *Parastrephia quadrangularis* y *Festuca orthopylla*.

i) *Estepa Arbustiva Pre-puneña*

Esta formación se extiende inmediatamente al sur de la formación anterior, sobre relieves pre-andinos de menor altitud y mayores condiciones de aridez. Comparte muchos elementos florísticos con el desierto y predominan los arbustos bajos de escasa densidad. Las especies dominantes son: *Fabiana densa*, *Baccharis boliviensis*, *Lampaya medicinalis*, *Junellia seriphioides* y *Ephedra breana*.

j) *Estepa Alto-Andina Altiplánica*

Esta formación se extiende entre los 4.000 y los 5.000 m. de altitud y caracteriza toda la meseta alto-andina o altiplano y los relieves volcánicos sobreimpuestos, desde el límite con Perú hasta la latitud 19° 30' sur aproximadamente.

Esta formación presenta una gran riqueza florística organizada en varias asociaciones vegetales que responden a un patrón de distribución fundamental, determinado por el relieve y la presencia de cursos de agua.

En planicies arenosas, de origen aluvial y/o coluvial predominan "pajonales" compuestos por gramíneas cespitosas, cuyas especies principales son : *Festuca orthophylla* (Paja brava), *Deyeuxia breviaristata* (Pasto vicuñero), *Pycnophyllum molle* (Llaretilla). Alternadamente se encuentran especies arbustivas, tales como *Parastrephia quadrangularis* (Tola macho), *Parastrephia lucida* (Tola de río), *Adesmia spinosissima* (Añahuilla), *Astragalus arequipensis* (Garbancillo), y varias especies del género *Senecio*.

En áreas en donde el escurrimiento superficial es constante y el suelo se encuentra saturado, surgen los bofedales, comunidades cespitosas siempre verdes, constituidas por juncaceas y gramíneas principalmente. Incluyen un complejo florístico cuyas especies más representativas son *Oxychloe andina* (Packo), *Carex incurva*, *Festuca rigescens*, *Werneria pygmaea*, *Gentiana prostrata*, *Azolla filiculoides*, *Lilaeopsis macrolepis*, *Distichia muscoides*.

En sectores de mayor altitud, de preferencia en las laderas rocosas, se encuentran comunidades de plantas pulvinadas, como la *Azorella compacta* (Llareteta), asociada con especies arbustivas y herbáceas, tales como *Festuca orthophylla*, *Pycnophyllum molle*, *Nothotriche pulverulenta*, *Senecio adenophyllus*. En sectores de similares características, componiendo una comunidad de aspecto subarboreo se encuentra los queñoales, caracterizados por la especie *Polylepis tarapacana* (Queñoa de altura).

k) *Estepa Alto-andina Sub-Desértica*

Esta formación continúa inmediatamente al sur del Altiplano, por todo el extremo oriental de la Provincia de Iquique. La diferencia fundamental con la anterior está en la

menor cantidad de precipitaciones que recibe, lo que provoca condiciones de mayor aridez, llegando a manifestar en ciertos lugares un aspecto francamente desértico.

Predominan comunidades con dominancia alternada de arbustos bajos y gramíneas cespitosas, y de cobertura extremadamente baja. Las especies principales son: *Pycnophyllum molle*, *Oxalis exigua*, *Baccharis incarum*, *Lampaya medicinalis*, *Festuca chrysophylla* y *Fabiana bryoides*.

1.3.2. Fauna Silvestre

La fauna silvestre se asocia a diferentes ambientes dentro de la Provincia de Iquique, por lo que su descripción se establece en relación a las siguientes unidades:

a) Sector Costero

Este sector abarca todo el litoral, tanto de ambiente acuático como terrestre, incluyendo desembocaduras de quebradas, acantilados, islotes y roqueríos costeros. Las especies principales son: Pelicano (*Pelecanus occidentalis*), Piquero (*Sula variegata*), Guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), Lile (*Phalacrocorax gairmardi*), Pingüino de Humbolt (*Spheniscus humboldti*), Jote Cabeza Colorada (*Cathartes aura jota*), Chungungo (*Lutra felina*), Lobo Marino común (*Otaria byroni*). La mayor concentración de estas especies se encuentra en Punta Piedras, al norte de Iquique, y Punta Lobos y Chipana, en la parte sur de la costa de la Provincia

b) Sector Desierto Interior

La comunidad faunística de este sector está representada por escasas especies y ejemplares, ya que el factor aridez limita fuertemente el establecimiento de fauna.

Áreas con ciertas concentraciones de fauna corresponden a las superficies cubiertas con bosques de tamarugos y los oasis de Pica y Matilla, en donde las principales especies presentes son: Tórtola (*Zenaida asiática*), Pequén (*Athene cunicularia*), Lechuza Blanca (*Tyto alba*), Picaflor del Norte (*Rhodopis vesper*), Comesebo de los Tamarugos (*Conirostrum tamarugensis*), esta última endémica de la zona y Zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*). También en esta zona se encuentra un reptil, la salamanqueja del norte grande (*Phyllodactylus gerropygus*)

c) Sector Precordillera o Cordillera Central

Este sector también es de escasa variedad en fauna. Entre la fauna mayor destaca el Guanaco (*Lama guanicoe*), que tiene mayor presencia en los Altos de Pica. Entre las aves destacan la Perdiz Cordillerana (*Nothoprocta ornata*), Tórtola Cordillerana

(*Metriopelia melanoptera*), Tijeral (*Leptasthenura aegithaloides*), Comesebo Grande (*Diglossa carbonaria*).

d) *Sector Altiplano*

Este sector presenta una variedad significativa de especies silvestres, mayormente concentradas en el extremo nor-oriental de la Provincia, áreas de concentración importantes las constituyen la Laguna Arabilla en el Parque Nacional Volcán Isluga y el Salar de Huasco.

Entre las especies más representativas están : Suri (*Pterocnemia pennata*), Cuy de la Puna (*Galea mesteloides*), Zorro Culpeo (*Pseudolopex culpaeus*), Kiula (*Tinamotis pentlandii*), Cuervo de Pantano de la Puna (*Plegadis ridgwayi*), Flamenco Chileno (*Phoenicopterus chilensis*), Pato Gergón Chico (*Anas flavirostris*), Tórtola Cordillerana (*Metriopelia melanoptera*), Colegial (*Lessonia rufa*).

CAPITULO II
RASGOS SOCIOECONOMICOS

2.1. POBLACIÓN Y EDUCACIÓN

2.1.1. Población

El Censo Nacional de Población de 1992, dio como resultado una población total para la I Región de 339.579 habitantes, cifra que constituyó alrededor del 2,6% de la población del país.

La Provincia de Iquique, de acuerdo con la cifra señalada anteriormente, concentra el 48,7% de la población regional. De éstos, aproximadamente el 92% reside en la ciudad de Iquique y el 8% restante se encuentra diseminado en poblados de la Pampa del Tamarugal, valles precordilleranos y altiplano.

La distribución administrativa de la población dentro de la Provincia, se señala en el Cuadro N°2.

Cuadro N° 2
Población por Comunas, Provincia de Iquique

	POBLACION URBANA	POBLACION RURAL	TOTAL
Prov. Iquique	156.389	9.071	165.460
COMUNAS			
Iquique	150.659	1.018	151.677
Huara	0	1.972	1.972
Camiña	0	1.422	1.422
Colchanes	0	1.555	1.555
Pica	1.767	745	2.512
Pozo Almonte	3.963	2.359	6.322

Fuente: Censo de población 1992 INE.

Un hecho que cabe destacar en la Provincia, es que la población a aumentado desde el último censo del año 1982, lo que se explica fundamentalmente por el desarrollo de la Zona Franca de Iquique, que se ha traducido en inmigraciones tanto del Sur del país como del área rural de la Provincia. Esta tendencia se mantiene, considerando la variación 1982 y la estimación 1987, que demuestra un incremento del 22%. En contraste con ello las tasas de crecimiento del área rural son notablemente menores.

2.1.2. Escolaridad

La Provincia de Iquique cuenta con un total de 114 establecimientos educacionales, de los cuales el 31.5% se encuentra en el área rural.

El total de alumnos matriculados en la Provincia en 1995 fue de 95.837. De este total, 10.218 son de educación pre-básica, 58.909 de educación básica, 21.252 de educación media, 1.108 de educación especial y 4.350 de educación adulta. (Serplac, 1992).

Respecto a la educación superior, la Provincia cuenta con una Universidad (Arturo Prat), que funciona en la ciudad de Iquique. En 1995, contó con 2.761 alumnos, de los cuales 1.525 corresponden a varones y 1.236 a mujeres (Serplac, 1992). El total de carreras impartidas fue de 19, en las áreas de ingeniería de ejecución y civil, pedagogías y licenciaturas. Además existen cuatro programas de post-grado en el área educación.

2.2. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

2.2.1. Red vial

La principal vía de comunicación terrestre de la Provincia con el país y el resto de la Región, la constituye la Carretera Panamericana Ruta A-5 Norte, cuyo trazado es a través del desierto interior o Pampa del Tamarugal. Existen a su vez varios caminos que comunican los principales poblados con la Ruta 5, y una ruta de conexión internacional a Oruro, Bolivia (A-57 Huara - Colchane). También, posee una carretera que une a la ciudad Iquique con la II región por el borde costero.

El sector ferroviario cuenta con 551 kilómetros de línea pertenecientes al Ferrocarril Longitudinal Norte, cuyo terminal se encuentra en la ciudad de Iquique. No obstante, el ferrocarril no se encuentra en operaciones en el transporte de pasajeros desde el año 1974, y en la actualidad sólo presenta un esporádico transporte de mercancías.

2.2.2. Transporte y Comunicaciones

Durante el año 1987, circularon en la Provincia un total de 194.235 vehículos. De este total, 97.826 corresponden a vehículos entrados a la Provincia, que se descomponen en 37.010 particulares, 25.010 de movilización colectiva y 35.806 de carga. Los vehículos salidos de la Provincia fueron 96.413, descomponiéndose en 37.628 particulares, 25.315 de movilización colectiva y 33.470 de carga. (INE, 1988).

La infraestructura portuaria de la región se circunscribe a los puertos de Arica e Iquique, éstos movilizaron en 1995 el mayor volumen de carga de las últimas décadas, alcanzando 2 millones 269 mil toneladas, siendo la atención total para este año de 1.146 naves, en menor grado se encuentra el puerto de Patillos, que es de uso específico para el embarque de sal.

El aeropuerto comercial de la Provincia, denominado "Diego Aracena", se localiza a 45 kilómetros al sur de la ciudad de Iquique. Tiene una pista de 3.580 metros lineales, con un ancho de 45 metros. En 1995 por este aeropuerto entraron 600.786 pasajeros.

2.3. ECONOMÍA

Las actividades económicas de la Provincia, así como en la Región, se asocian a la peculiaridad de los recursos naturales presentes. A continuación se describen las principales actividades económicas que se desarrollan en la Provincia.

2.3.1. Sector Pesca

Es el rubro económico más relevante de la I Región, alcanza una participación en el total nacional de un 80% en capturas y producción. Esta actividad involucra a industrias faenadoras tanto de las ciudades de Iquique como Arica, las cuales comparten el proceso de producción dependiendo de la capacidad instalada y de los sectores de captura.

Las capturas realizadas se caracterizan por su alta especificidad, principalmente sardina española y jurel. Ello se orienta a la producción de harina y aceite de pescado, lo que representa casi el 90% de las capturas regionales.

2.3.2. Sector Minería

Sector que ha presentado un gran repunte en los últimos años, sobre todo en el área cuprífera en la provincia de Iquique.

A continuación se señalan algunos de los principales yacimientos mineros metálicos y no metálicos y las minas en explotación de la Provincia de Iquique.

Cuadro N° 3
Principales Yacimientos de Minería Metálica de la Provincia de Iquique.

<i>PROD.</i>	<i>YACIMIENTO</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>RESERVAS (MILL/TON)</i>	<i>PROD ANUAL (MIL/TON)</i>	<i>LEY (%)</i>	<i>V.U. (AÑOS)</i>	<i>COMUNA</i>
Cobre	Quebrada Blanca	Cominco	1000 (0,6-1,4%)	46	99,9	14,5	Pica
	Cerro Colorado	Río Algom	193 (1,08%)	38	99,99	23	Pozo Almonte
	La Cascada	Pudahuel	—	19	83,20	1	Pozo Almonte

Fuente : Comunicación Personal Seremi de Minería Iquique (12.02.96)

Cuadro N° 4

Principales Yacimientos de Minería No Metálica de la Provincia de Iquique.

<i>PROD.</i>	<i>YACIMIENTO</i>	<i>PROPIETARIO</i>	<i>PROD. ANUAL (MILL/TON)</i>	<i>LEY (%)</i>	<i>V.U. (AÑOS)</i>	<i>COMUNA</i>
Na Cl	Salinas	Salinas	1.640.000	99,9	Miles de años	Iquique
	Punta Lobos	Punta Lobos Elaboradora				
Na Cl	Kainita y Shoinita	Cía. Minera Kainita Explotadora	3.450.000	99,7		Iquique
Na Cl	San Jorge	Soc. Legal Minera San Jorge	28.100	95,0		Pozo Almonte Iquique
Na Cl	Mostrenko	Cía. Minera Gueflokong	12.900	99,0		Iquique
Na Cl	California	Cía. Minera Santa Lucía	4.000	99,0		Pozo Almonte
Yodo	La Granja	ACF Minera	1000	< 1		Huara
Yodo/ Sulfato	Ripios Salitrales	Minera Mapocho S.A.	250 600	< 1 > 7	Miles de Años	
Yodo/ Salitre/ Sulfato	Cala-Cala	Cosayach	300	> 15	Miles de Años	Pozo Almonte

Fuente : Servicio Nacional de Geología y Minería Iquique (26.02.96)

2.3.3. Sector Silvoagropecuario

En la I Región el 87% de la superficie son tierras estériles, lo que junto a la escasa disponibilidad del recurso agua, limita sus perspectivas de desarrollo. Las tierras agrícolas alcanzan a 768.778 hectáreas, lo que representa alrededor del 3% del total nacional. De éstas, sólo 10.456 hectáreas son de cultivos y 7.699 hectáreas cuentan con regadío.

En la Provincia de Iquique la actividad agrícola se concentra en aquellos valles y oasis con presencia de agua permanente que permita el riego y cultivo durante todo el año. La actividad pecuaria se concentra principalmente en el altiplano y precordillera, donde existen importantes masas de camélidos domésticos tiene cierta importancia además la ganadería ovina y caprina de la Pampa del Tamarugal.

De acuerdo con el V Censo Nacional Agropecuario, la superficie de las explotaciones agrícolas por usos de la tierra en la Provincia de Iquique, en el período 1975-1976, son las mostradas en el Cuadro N°5.

Cuadro N° 5
Superficie de las Explotaciones Agrícolas .
Uso de la Tierra en la Provincia de Iquique (1975 - 1976)

USO DE LAS TIERRAS	SUPERFICIE (ha)
Tierras Arables	1.924,5
- cultivos anuales	722,3
- cultivos permanentes	210,0
- cultivos artificiales	404,0
- cultivos en barbechos	185,1
- tierras en descanso	403,1
Otras Tierras	
- praderas naturales	132.270,1
- praderas mejoradas	19,5
- bosques y montes en explotación forestal y plantaciones	16.246,9
- bosques y montes no explotados	109,1
- tierras áridas, pedregales, etc.	2.432,3
- tierras ocupadas, construcciones, parques, etc.	178,7
Superficie regada	1.175,2

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 1975-1976 INE.

La masa ganadera en la provincia tiene la distribución que se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 6
Existencia Ganado. Según Declaración de Existencia de la Provincia de Iquique (1994)

ESPECIE	N° DE EJEMPLARES
Ovejunos	20.629
Llamas	37.294
Alpacas	5.463
Caprinos	9.060
Cerdos	1.036
Vacunos	620
Mulares /asnales	1.739
Caballares	36

La orientación productiva de la Provincia varía acorde a las zonas ecológicas que se encuentran en ella.

- *Oasis* : Los principales son los de Pica y Matilla, ambos localizados en la Pampa del Tamarugal.

- *Pampa del Tamarugal*: En parte de ésta se encuentra el principal recurso forestal de la zona norte, compuesto por especies del género *Prosopis*. La importancia radica en el uso de ellos como recurso forrajero y maderero. La gran mayoría de la superficie existente corresponde a forestación realizada por CORFO, alcanzando aproximadamente a 20.000 hectáreas.

- *Valles*: Los valles de la zona precordillerana poseen importancia desde el punto de vista agropecuario. Los principales son: Nama, Camiña, Chiapa, Tarapacá, Mamiña y Guatacondo. La producción agrícola está orientada al cultivo de orégano, maíz, ajo, chacarería y alfalfa. Las praderas de secano circundantes a la mayoría de los valles son utilizados por camélidos, ovinos, caprinos y bovinos de ganaderos del altiplano, de forma temporal y principalmente en la época invernal.

- *Altiplano*: La principal actividad económica de las poblaciones aymaras del altiplano es la ganadería de camélidos (llamas y alpacas) y la de ovinos. Sólo en algunos sectores de la Comuna de Colchane, existe una agricultura incipiente a base de quinua y papa, y recientemente se ha introducido el ajo con buenos resultados.

2.4. OPORTUNIDADES RECREACIONALES Y TURÍSTICAS

La diversidad de paisajes, la continuidad estival en la costa, manifestaciones culturales precolombinas y hechos históricos, son factores que determinan en la I Región, y en particular en la Provincia de Iquique, la existencia de interesantes atractivos turísticos naturales y culturales y oportunidades recreacionales.

La capital de la Provincia, Iquique, cuenta en la actualidad con un adecuado equipamiento hotelero debido al impacto que ha significado la Zona Franca y el auge minero.

Entre los atractivos naturales y culturales más importantes y relevantes existentes en la Provincia, se pueden señalar los siguientes:

2.4.1 Atractivos Naturales

- *Playas*: Las mejores playas de la Provincia se encuentran entre la ciudad de Iquique y la desembocadura del río Loa. Las temperaturas promedios de las aguas (19,4°C, en verano y 15,6°C en invierno), les otorgan potencialidades de uso en 10 meses al año, lo que es especialmente importante para la captación de turistas nacionales en otoño e invierno.

Las playas que destacan por sus condiciones son las siguientes: Cavancha, Playa Brava, Huayquique, Las Verdes, Chanavallita y Punta Lobos. La existencia de la Carretera Iquique - Tocopilla, les da a todas ellas un acceso expedito.

La costa en general en la Provincia es excelente también para la pesca, buceo, caza submarina, marisqueo, fotografía y deportes marítimos en general.

- *Valles*: La fertilidad en un medio árido y la gran riqueza cultural que encierran, imprimen un atractivo especial a los valles de la Provincia.

Al norte de la Provincia destaca el valle de Tana o Camiña, que representa un ejemplo de maximización en el uso de la tierra y el agua, con sistemas de andenería cultivados con hortalizas, ajos y maíz.

En las partes altas de la Precordillera se encuentran los valles de Nama, también con producción agrícola y Chiapa, de gran importancia de tiempos de la colonia como cabeza administrativa del sector.

Desde la alta cordillera de Lirima nace la quebrada de Tarapacá, cuyas aguas van a infiltrarse finalmente en la Pampa del Tamarugal, después de regar áreas agrícolas adyacentes a los poblados de Coscaya, Laonzana, Pachica, San Lorenzo de Tarapacá, Mocha, Huaviña y Sibaya. Casi toda la quebrada descubre varios sitios arqueológicos que demuestran la antigua adaptación del hombre a condiciones desérticas, a través de un racional uso del recurso tierra y agua. Otros valles de menor extensión, pero de larga tradición agrícola andina, son Mamiña y Guatacondo. El primero de ellos posee aguas termales, que le dan gran complemento a su atractivo. Guatacondo posee una hermosa belleza paisajística por las formaciones geomorfológicas de la quebrada.

- *Oasis*: Los oasis de Pica y Matilla constituyen importantes atractivos de la Pampa del Tamarugal. Matilla posee una iglesia cuya torre fue construída en 1620, y un museo de sitio con un antiguo lagar español del siglo XVI, el que demuestra la tradición vitivinícola que los españoles imprimieron a estos dos oasis durante la colonia. Pica posee como atractivo especial piscinas naturales termales, denominadas localmente "cochas", y una adecuada planta turística. Destaca también allí la producción de frutos tropicales, tales como mangos, limones, naranjas, entre otros, lo que llama la atención del visitante.

- *Termas*: Las aguas termales de Mamiña y Chuzmiza, ubicadas en la precordillera de las comunas de Huara y Pica, respectivamente, constituyen recursos turísticos atractivos de jerarquía nacional y potencialmente internacional, y cuentan además con buen equipamiento hotelero.

- *Áreas Silvestres Protegidas*: Dentro de la Provincia de Iquique existen dos unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, las que dan representatividad a ambientes ecológicos de desierto, precordillera y altiplano, e incluyen diversas manifestaciones histórico-culturales. Esto en conjunto las hace actual y potencialmente atractivas.

Las unidades existentes son el Parque Nacional Volcán Isluga y la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. El Parque cuenta con áreas de pic-nic y camping que complementan el uso de aguas termales en las cercanías de Enquelga, un sendero de interpretación y miradores en varios sitios de interés natural y cultural. La Reserva también cuenta con zonas de camping y de pic-nic.

2.4.2 Atractivos Culturales

- *Monumentos Nacionales*: Los sitios histórico-culturales más importantes de la Provincia de Iquique han sido declarados legalmente Monumentos Nacionales.

Entre los más relevantes se encuentran los siguientes: Santuario de Isluga, compuesto por la Iglesia y el pueblo ceremonial de la etnia de Isluga, siendo la Iglesia una importante obra arquitectónica colonial; Oficina Salitrera Humberstone y Santa Laura, ambas con instalaciones, casas y elementos de la explotación del salitre, localizados a 40 kilómetros de Iquique; Geoglifos de Pintados, uno de los más extensos del norte, ubicado en el interior de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal; Iglesias y Campanarios de los pueblos de Tarapacá y Matilla; Capilla del pueblo de Mocha; Iglesias de los pueblos de Usmagama, Huaviña y Sotoca; Edificio de la Aduana de Iquique, además existen numerosos sitios arqueológicos que son el testimonio del gran desarrollo de la zona en expresiones culturales.

- *Fiesta de la Tirana*: Tiene lugar en el pueblo de la Tirana, localizado a 60 kilómetros de Iquique. Cada 16 de Julio acuden al pueblo unas 70.000 personas a rendir homenaje a la Virgen del Carmen, y admirar la destreza y trajes de las cofradías danzantes, que suman unos 500 bailarines. La fiesta se desarrolla durante una semana, con danzas y bailes de una policromía y algarabía indescriptible, fogatas, misas de campaña y tres despedidas.

ANEXO N° 3: INSECTOS QUE ATACAN AL TAMARUGO Y ALGARROBO

INSECTOS

Observación: Por ser el Tamarugo y el Algarrobo, las especies que predominan en la Reserva, se a enfocado este ítem solamente a los insectos que atacan a estas dos especies, los cuales son:

***FILOFAGOS* (se alimentan de hojas)**

Cuncunilla del follaje : (*Melipotis spp.*), viven agrupadas y protegidas en las grietas de los troncos o debajo de las costras de sal y/o en la hojarasca durante el día, en estos sitios acumulan restos de excrementos en forma de pellets de color verdoso. Se alimentan durante la noche y producen defoliación que se traduce en disminución de crecimiento y menor productividad.

Orugas medidoras : (*Geometridae*), permanecen en el follaje durante el día mimetizandose bien con éste, producen defoliación que también se traduce en menor crecimiento y menor productividad.

Larvas pegadoras de hojas : (*Gelechioidea*), las larvas permanecen protegidas dentro del estuche construido con foliolos, pero en ataques muy intensos cambian su conducta, y se les puede encontrar sobre las hojas o colgando de hilos de seda en busca de alimento, la caída de hojas en ataques muy intensos provoca alteraciones en el comportamiento del árbol, produciéndose una brotación fuera de época.

Eriofido del tamarugo : (*Eriophyes tamarugae*), los ácaros se ubican en las hojas y en los brotes, pudiendo encontrarse también en yemas florales y en frutos, aunque este ácaro puede afectar a plantas de vivero y árboles adultos, su ataque nunca se presenta generalizado, sino mas bien restringido a ciertas ramas dentro del árbol, las que detienen o disminuyen notablemente su crecimiento.

***ANTOFAGOS* (se alimentan de flores)**

Polillita de la flor: (*Ithome sp*), las larvas se ubican dentro de los botones florales, lugar donde ocurre el mayor daño. Durante el día las polillitas adultas se refugian en la costra de sal, y grietas de la corteza de los árboles, y al atardecer se activan buscando botones florales, donde ponen sus huevos, lo que produce destrucción de los botones florales, fenómeno que en algunos períodos puede tener un efecto desastroso en la producción de flores y frutos. Por tal motivo esta especie es considerada como una de las plagas mas importantes del tamarugo.

Medidor menor de las flores : (*Tephrinopsis sp*), las larvas permanecen en las flores durante todo el día mimetizándose con ellas, suelen presentarse focos de ataques muy intensos, en tales circunstancias es posible observar larvas colgando de hilos de seda, las que producen la destrucción y caídas de flores, lo que tiene como resultado una menor producción de frutos.

Palomilla violeta : (*Leptotes trigemmatum*), las larvas se ubican durante todo el año en cualquier estado fenológico del árbol (brotes, hojas nuevas, flores y frutos tiernos), pero son especialmente abundantes en primavera, el daño principal ocurre en botones y

flores provocando la destrucción de estos. En ausencia o escasez de flores, las larvas pueden dañar también frutos tiernos, brotes y hojas nuevas.

CARPOFAGOS (se alimentan de frutos)

Polilla del fruto : (*Cryptophlebia saileri*), es fácil encontrar las larvas alimentándose en el interior de los frutos tiernos; y una vez que completan su desarrollo buscan lugares protegidos (ramas bajas y corteza suelta del tronco), donde construyen un capullo de seda en el que permanecen en receso hasta reanudar el ciclo en la próxima temporada, el efecto mas grave que producen ocurre en racimos con frutos pequeños, provocando la caída de estos, en algunos casos puede producirse la destrucción total del racimo. El daño de esta polilla en la Pampa del Tamarugal afecta exclusivamente al tamarugo, comprometiendo hasta un 30 % de la fructificación.

SEMINOFAGOS (se alimentan de semillas)

Bruco del tamarugo : (*Scutobruchus gastoi*), en estado adulto se les encuentra en las flores, lugar que frecuentan para libar su néctar. En el estado larvario se ubican en el interior de los frutos, alimentándose de las semillas de estos, el daño afecta básicamente a las semillas, considerándose una plaga de poca importancia económica.

Bruco de algarrobo : (*Rhiphibruchus picturatus*), en estado adulto se les encuentra libando el néctar de las flores, tanto de tamarugo como de algarrobo; y como larvas en el interior de las vainas de algarrobo, los daños afectan básicamente a la semilla.

SUCCIVOROS (chupadores de savia)

Psilido de algarrobo : (*Heteropsylla texana*), en todas sus etapas de desarrollo, se ubican en los brotes nuevos, foliolos, inflorescencias y frutos tiernos, el daño que ocasionan es grave tanto en los brotes nuevos como en los racimos florales y foliolos de algarrobo. Por efecto del ataque de estos insectos en años sucesivos se producen agallas y deformaciones en las ramillas.

Diptero cecidomyiido : (*Contarinia sp*), se ubican generalmente en los foliolos del algarrobo y en forma ocasional en los foliolos de tamarugo, como producto de sus ataques fuertes de la plaga se producen defoliaciones, especialmente a comienzos de verano.

Pulgón del tamarugo : (*Aphis sp*), se les encuentra en los brotes nuevos de plantitas de vivero y ocasionalmente en rebrotes de árboles que han sido talados o podados, aunque es una plaga que ataca de preferencia a plantas jóvenes, no reviste mayor importancia económica en el bosque, por estar muy bien controlada por sus enemigos naturales.

ANEXO N°1 TEXTO D.S. N° 207 DE CREACIÓN DE LA RESERVA NACIONAL PAMPA DEL TAMARUGAL

N° 33.012

DIARIO OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CHILE
Lunes 11 de Abril de 1988

(2277)

Pág. cinco

2. — Apruébanse los estatutos por los cuales se ha de regir la citada entidad, en los términos de que dan testimonio las escrituras públicas de fechas 9 de mayo de 1986 y 23 de noviembre de 1987, otorgadas ante el Notario Público de Santiago, don Raúl Iván Ferry Peñar.

3. — La asociación cuya personalidad jurídica se concede por este decreto, deberá dar cumplimiento a las disposiciones del Decreto Ley N° 349, de 1974 y sus modificaciones.

Támben razón, comunique y publíquese. — Por orden del Presidente de la República, Hugo Huenfala Subiabre, Ministro de Justicia.

Lo que transcribo para su conocimiento. — Luis Manríquez Reyes, Subsecretario de Justicia.

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES

Secretaría Regional Ministerial Región Metropolitana

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 539, de Marzo 3 de 1988, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones Región Metropolitana, se autoriza a don Guillermo Maz González Rodríguez para efectuar el servicio público urbano de locomoción colectiva de pasajeros de la Línea de Taxibuses N° 41 "Intercomunal (I)", cuyo trazado se encuentra autorizado por resolución N° 047, de Septiembre 21 de 1987.

Santiago, Marzo 15 de 1988. — Carlos Román Toro, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones Región Metropolitana.

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 701, de fecha 23 de Marzo de 1988, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región Metropolitana, se autoriza a don Luis Héctor Díaz Calderón para efectuar todo tipo de servicios de transporte de pasajeros por calles y caminos, dentro del territorio nacional, a excepción de los servicios públicos urbanos de locomoción colectiva de pasajeros.

Santiago, 25 de Marzo de 1988. — Carlos Román Toro, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones Región Metropolitana.

Secretaría Regional Ministerial III Región

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 60, de 20 de Marzo de 1988, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, se autoriza a Hiber Andana Cailles para efectuar el servicio de taxi colectivo urbano de la Línea N° 1 "Los Alemanes", Avenida Matía, cuyo trazado fue autorizado por resolución N° 31, de 18 de Junio de 1984, de esta Secretaría Regional. — Sergio Antonio Acevedo Oyarte, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones Región de Atacama.

Secretaría Regional Ministerial IV Región

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 08, del 15 de Marzo de 1988, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones, IV Región de Co-

quimbo, se autoriza a don Elío Ilzeram Villarroel Delgado para efectuar servicio de taxi colectivo no urbano dentro del territorio nacional.

La Serena, Marzo 17 de 1988. — Jorge Vargas Borcosky, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones IV Región de Coquimbo.

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 127, del 28 de Marzo de 1988, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la IV Región de Coquimbo, se autoriza a don José Eduardo Pereira Jofré para efectuar servicio de taxi colectivo no urbano dentro del territorio nacional.

La Serena, Marzo 30 de 1988. — Jorge Vargas Borcosky, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones IV Región de Coquimbo.

Secretaría Regional Ministerial VI Región

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 15, de 30 de Marzo de 1988, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la VI Región, se autoriza a Fruitool Los Lirios S.A. para efectuar todo tipo de servicios de transportes de pasajeros por calles y caminos, dentro del Territorio Nacional, a excepción de los servicios públicos urbanos de locomoción colectiva de pasajeros.

Bancagua, 30 de Marzo de 1988. — Juan Laffie Snauli, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones VI Región.

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 35, de 31 de Marzo de 1988, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones VI Región, se autoriza a Dn. Pedro Patricio Riquelme Martínez para efectuar el servicio de taxi colectivo urbano, Línea Parque Koke Gran 25, cuyo trazado fue autorizado por resolución N° 53, de Junio 20 de 1984, de esta Secretaría Regional.

Bancagua, 31 de Marzo de 1988. — Hernando Silva Soto, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones VI Región.

Secretaría Regional Ministerial X Región

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 298, de Marzo 31 de 1988, de la Secretaría Regional Minis-

terial de Transportes y Telecomunicaciones de la X Región, se autoriza a Ana Ilvas Ortiz para efectuar el servicio de taxi colectivo urbano de la Línea N° 1 "Bellavista - Techo para Todos", de Puerto Montt, cuyo trazado fue autorizado por resolución N° 82, de 7 de Junio de 1984, y modificado por resolución N° 894, de 20 de Agosto de 1987, de esta Secretaría Regional. — Luis Boldt Quezada, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones X Región.

EXTRACTO DE RESOLUCION

Por resolución exenta N° 1.045, de 22 de Diciembre de 1987, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la X Región, se autoriza a Oscar Torres Aguilera para efectuar el servicio de taxi colectivo de la Línea N° 3 "Flechi Fellica - Angelmó" de Puerto Montt, cuyo trazado fue autorizado por resolución N° 107, de 22 de Junio de 1984, de esta Secretaría Regional. — Luis Boldt Quezada, Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones X Región.

Ministerio de Agricultura

(Año 1987)

CREA LA RESERVA NACIONAL "PAMPA DEL TAMARUGAL" EN LAS COMUNAS DE HUARA Y FOZO ALMONTE

Santiago, 18 de Diciembre de 1987. — Hoy se decretó lo que sigue:

Núm. 207. — Vistos Los oficios ordinarios N° 1377, de 1984 y 1465, de 1986, de la Corporación Nacional Forestal; el decreto N° 531, de 1907, del Ministerio de Relaciones Exteriores; el DEL N° 294, de 1960; el artículo 32, N° 8, de la Constitución Política del Estado, y

Considerando: Que en determinadas sectores de la Pampa del Tamarugal se localizan comunidades vegetales de especies nativas del género Prosopis, como también plantaciones artificiales de especies del mismo género.

Que el microclima generado por bosques de tamarugo (Prosopis tamarugo), ha constituido un hábitat importante que ha posibilitado el desarrollo y sobrevivencia de poblaciones de diversas especies de aves y mamíferos.

Que en el actual Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado no están representados los ecosistemas propios del ambiente de Desierto Absoluto.

Que los trabajos desarrollados en materias de recuperación de desiertos, constituyen experiencias únicas en el mundo, con validez universal y es necesario continuar ejecutándolos.

Que el área presenta aptitudes para proveer oportunidades de recreación y educación ambiental a la comunidad local y visitantes.

Decreto:

1. — Créase la Reserva Nacional "Pampa del Tamarugal" en terrenos de propiedad del Fisco, ubicados en las comunas de Pozo Almonte y Huara, Provincia de Iquique, I Región, inscritos en mayor cédula, a fs. 78, N° 77 del Registro de Propiedad del año 1985, a fs. 128 vta., N° 122 del Registro de Propiedad del año 1982, fs. 1988 vta., N° 1305 del Registro de Propiedad del año 1983 y fs. 207, N° 106 del Registro de Propiedad del año 1984, todas del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte.

La Reserva Nacional "Pampa del Tamarugal" comprenderá una superficie aproximada de 100.050 Hts., distribuidas en tres lotes cuyos límites particulares y superficies son los siguientes:

LOTE 1, de una superficie de 17.750 Hts., aproximadamente.

NORTE: Camino Oficina Aragón - Camiña, que lo separa de terrenos fiscales, desde su intersección con el deslinde Eje de la propiedad fiscal destinada al Ministerio de Defensa Nacional VI División del Ejército, hasta intersectar con la Carretera Panamericana Norte, desde allí línea a 35 mts. al Oeste del eje de la Carretera Panamericana Norte que lo separa de terrenos fiscales, terreno fiscal destinado al Ministerio de Defensa Nacional y terrenos fiscales baldíos hasta intersectar el paralelo de la cota 1.127 m.s.n.m., el paralelo de la cota 1.127 hasta la cota 1.127 m.s.n.m. y línea recta imaginaria que une dicho cota con trigonométrico Muñeca de cota 1.191 m.s.n.m. que lo separa de terrenos fiscales baldíos.

ESTE: Terrenos fiscales baldíos, en dos líneas rectas imaginarias que une el trigonométrico Muñeca de cota 1.191 m.s.n.m. con las cotas 1.190 y 1.158 m.s.n.m.

SUR: Terrenos fiscales baldíos en dos líneas rectas imaginarias que unen las cotas 1.158 con la cota 1.180 m.s.n.m., pasando por el trigonométrico Pique de cota 1.139 m.s.n.m.

OESTE: Terrenos fiscales baldíos, en línea recta imaginaria que une la cota 1.180 m.s.n.m. con el trigonométrico Bearmas de cota 1.145 m.s.n.m., el paralelo de este trigonométrico que lo separa de terrenos fiscales baldíos hasta intersectar la Carretera Antigua, continúa por la Carretera Antigua, que lo separa de terrenos fiscales baldíos, hasta intersectar el paralelo 10° 40' 25" del deslinde Sur de los terrenos fiscales destinados al Ministerio de Defensa Nacional VI División del Ejército, desde este punto una línea paralela a la Carretera Antigua que lo separa de los terrenos destinados al Ministerio de Defensa Nacional VI División del Ejército, hasta intersectar el camino Oficina Aragón - Camiña.

LOTE 2, con una superficie aproximada de 5.225 Hts.

NORTE: Camino secundario que une Pozo Almonte con Quebrada Juan de Morales, que lo separa de terrenos fiscales baldíos, desde el deslinde con la

Municipalidad de Puente Alto

PROPOSTA PUBLICA

SUMA ALZADA SIN REAJUSTE

Se invita a Empresas Constructoras, inscritas en cualquier categoría de los Registros del M.O.P. "Obras de Arquitectura" (B.O.C.) o (B.O.M.) "Terminación de Arquitectura" o MINVU "Obras de edificios que no constituyan viviendas (A-2), a participar en la Propuesta "Habilitación del Edificio de la 3a. Compañía de Bomberos de Puente Alto".

Los antecedentes estarán a disposición de los interesados los días 12, 13 y 14 de Abril de 1988, en la Dirección de Obras Municipales, Balmaceda N° 265, 2° piso, en un horario de 09.00 a 14.00 horas, y tendrán un costo de \$ 3.000.- (Tres mil pesos), Impuesto incluido.

La propuesta se presentará y abrirá el día Viernes 27 de Abril de 1988, a las 13.00 horas, en el Salón de Actos de esta Corporación, Balmaceda N° 265, 2° piso, Puente Alto.

(11)

VICTOR HUGO VASQUEZ ROGAT
Alcalde

SEGUNDA PARTE

ANTECEDENTES DE LA RESERVA NACIONAL

PAMPA DEL TAMARUGAL

CAPITULO III

ANTECEDENTES GENERALES

3.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

La Reserva Nacional Pampa del Tamarugal se encuentra ubicada administrativamente en la Provincia de Iquique, I Región de Tarapacá. Se encuentra dividida en tres lotes, de los cuales el N° 1 cubre parte de la comuna de Huara, y los lotes N° 2 y N° 3 se encuentran cubriendo parte de la comuna de Pozo Almonte.

Los tres lotes de la Reserva se encuentran ubicados en las siguientes coordenadas geográficas:

Cuadro N° 7
Coodenadas de Deslindes de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.

LOTE	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
N° 1	19° 38' - 19° 45'	69° 47' - 69° 57'
N° 2	20° 14' - 20° 21'	69° 32' - 69° 38'
N° 3	20° 24' - 20° 52'	69° 30' - 69° 48'

El acceso a los lotes N° 1 y N° 3 de la Reserva, lo constituye la Carretera Panamericana Norte (Ruta 5), que cruza aproximadamente por el centro de ambos lotes en sentido longitudinal. El lote N° 2 es accesible a través de la Ruta A-665, Carretera a La Tirana que se desprende de la Ruta 5, y a través del camino Pozo Almonte - Quebrada Juan de Morales, Ruta A-65, ambos accesos son de buena calidad y transitables todo el año.

3.2. ANTECEDENTES LEGALES

La Reserva Nacional Pampa del Tamarugal fue creada como tal a través del D.S. N° 207 del Ministerio de Agricultura del 18 de Diciembre de 1987, integrándose al Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado, con una superficie total de 100.650 ha. y constituida por tres lotes de terreno separados entre sí.

El 5 de enero de 1995, mediante D.S. N° 310 del Ministerio de Agricultura, se amplía la superficie del Lote N° 3 incorporando una superficie aproximada de 1.614 ha. de terrenos de propiedad del Fisco, quedando así la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal con una superficie total de 102.264 ha.

Cuadro N° 8
Superficie de cada Lote en la Reserva.

LOTE	SUPERFICIE (ha)
N° 1	17.750
N° 2	5.225
N° 3	79.289
	102.264

Cabe señalar, que la superficie indicada para el Lote N°2 en el Decreto de creación de la Reserva (D.S 207 de 1987), no corresponde con los límites establecidos en el mismo Decreto. La superficie concordante con la delimitación manifiesta es de aproximadamente 10.907 ha. En consecuencia, el total de la superficie de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal correspondería aproximadamente a 107.946 ha.

3.3. SITUACIÓN PREDIAL

3.3.1. Propiedad Fiscal

Los antecedentes sobre inscripciones a favor del Fisco que amparan cada uno de los tres lotes que componen la Reserva Nacional son los siguientes:

Lote N° 1:

Reinscripción Global FS. 78, N° 77 del año 1985 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces Pozo Almonte, cubre una superficie de 17.159, 61 ha. del Lote N° 1 (96,67%).

Inscripción FS. 37 v, N° 43, del año 1965 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Pisagua. Cubre una superficie de 590,39 ha. del Lote N° 1 (3, 33%).

Lote N° 2:

Reinscripción Global FS. 1396, N° 1366 del año 1983 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte.

Inscripción FS.207, N° 196, sector "K", del año 1983 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte. Esta inscripción corresponde a una subdivisión del dominio fiscal abarcado por la Reinscripción FS. 1396, de 1983 del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte.

Las dos inscripciones que amparan al Lote N° 2, cubren el 100% del área de este Lote (5.225 ha.).

Lote N° 3:

Reinscripción Global FS.1388, N° 1365 del año 1983 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte. Cubre una superficie de 76.511,11 ha. del Lote (98,55%).

Inscripción FS. 96 v. N° 237 del año 1919 del Conservador de Bienes Raíces de Iquique. Cubre una superficie de 980,96 ha. del Lote (1,26%).

Inscripción FS. 207, N° 196, sector "K" del año 1984, del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte. Cubre una superficie de 45.540,07 ha. del Lote (58,77%). Esta inscripción corresponde a una subdivisión del dominio fiscal abarcado por la Reinscripción FS. 1388, N° 1365, año 1983 del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte.

Dentro del Lote N° 3, en el sector Costa Rica, existe el predio Hijuela "Lo Gatica" donado por CORFO a CONAF, el cual posee una superficie de 181,04 ha. La donación se formalizó mediante Escritura Pública de Donación, ante Notario Sr. Raúl Undurraga Lazo, en Santiago con fecha 17 de Junio de 1986. Se encuentra anotada en el Repertorio 1087 e inscrita la donación en el Registro de Propiedad a FS. 157 v, N° 312 del Conservador de Bienes Raíces de Iquique, con fecha 24 de Febrero des 1987.

De acuerdo con las inscripciones de dominio fiscal detalladas precedentemente por Lotes, existe dentro de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, una superficie total de 100.507,07 ha. de terrenos fiscales, que equivale al 99,89% del área total de la Reserva.

3.3.2. Propiedad Particular

A continuación se detalla un listado de propietarios , identificados en la actualidad, que existen dentro de la Reserva, ubicados todos ellos en el lote N° 3. Cabe señalar, que en el último tiempo han a parecidos personas naturales reclamando propiedad particular dentro de la unidad.

Cuadro N° 9
Propiedad Particular dentro de la Reserva.

PROPIETARIO	(ha)	SECTOR
Sr. Alejandro Castro	8,80	Costa Rica
Sr. Humberto Chirino	252,50	España
Fundación Junoy	5,00	España
Monte de los Curas	S.I.	Cuba
Salecianos	79,13	Cuba
S. Inmobiliaria los Pozos	28,00	Cuba
Sra. Virginia Velázquez L.	2,20	Cuminalla
Sucesión Pérez	39,00	España
Sr. Luis Albornoz	S.I.	España
Sucesión Morales	7,800	Huaycaso
Sra. Elizabeth Gómez S.	7,900	Cuminalla

Fuente: RNPT

3.4. ACCESO Y CIRCULACIÓN INTERNA

La Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, en sus Lotes N° 1 y N° 3 posee en su interior un sistema de vías camineras que permiten una comunicación relativamente expedita en todo su ámbito. El Lote N° 2 no posee red caminera interior, sino sólo camino de acceso hasta sus bordes.

La red interna de los lotes N° 1 y N° 3 se caracteriza por cuatro tipos de vías, cuya descripción es la siguiente:

- *Carretera Panamericana Norte (Ruta 5)*: Carretera asfaltada, de excelente calidad, que cruza aproximadamente por el centro los Lotes N° 1 y N° 3.

- *Carreteras Antiguas*: En el tramo Zapiga-Huara del Lote N° 1, y estableciendo el límite Oeste de dicho Lote, se encuentra la antigua carretera panamericana norte, la cual consiste en un camino de tierra, de dos vías, de regular calidad; en el Lote N° 3 existe el tramo Diana-Estación Cerro Gordo también perteneciente a la antigua carretera panamericana norte; y en el sector de la Oficina Victoria existe un tramo del antiguo camino Pintados-Pica, todos de tierra y de regular calidad.
- *Caminos de Servidumbre*: Lo constituye el camino de la servidumbre de la aducción de agua potable Canchones de la ciudad de Iquique, en su tramo Diana-Cumiñalla. En parte este camino hace de deslinde Norte de la Reserva, y es de tierra de regular calidad.
- *Caminos Derivados de las Plantaciones*: Dentro de los Lotes N° 1 y N° 3 existe una red de caminos que bordean los rodales, y que fueron construidos con motivos de las faenas de plantaciones de tamarugos. Son en general caminos de tierra, de regular o mala calidad.

CAPITULO IV

RECURSOS NATURALES Y CULTURALES

4.1. RECURSOS NATURALES

4.1.1- Geología y Geomorfología

La Pampa del Tamarugal que debe su nombre al *Prosopis tamarugo* que en ella crece, forma una planicie que se extiende desde los 19° 33' S. hasta los 21° 50' S. con una inclinación de aproximadamente 2 % de Este a Oeste, y con una altitud media de 1.200 metros sobre el nivel del mar.

La Depresión Intermedia, en la que se encuentra la Pampa del Tamarugal, se extiende en dirección Norte- Sur, limita al Norte con la Quebrada de Tiliviche y al Sur con la Cuenca del Río Loa, limitada por las cordilleras de la Costa y de los Andes, por el Oeste y el Este, respectivamente.

Geomorfológicamente es una franja tectónica, constituida por mantos de roca volcánica, sobre las cuales se han depositado grandes masas de detritos desde las tierras altas orientales, producto de los períodos pluvio-glaciales de comienzos del Cuaternario y de los escurrimientos y avenidas ocasionales, provenientes de las quebradas de la Cordillera de los Andes, que conforman amplios y suaves conos deyeccionales sobre importantes sectores de la pampa, depositando arenas finas y limos. (Iren, 1978).

El drenaje de la Pampa del Tamarugal es en su totalidad subterráneo, con la sola excepción de las grandes avenidas que en algunas ocasiones se generan producto de las lluvias estivales en la Cordillera de los Andes.

La circulación subterránea de las aguas está interrumpida por la Cordillera de la Costa, lo cual obliga a un ascenso de la napa freática. A este proceso, hay que agregar el efecto de la capilaridad, producto de la alta evaporación superficial.

Los salares activos o semi-activos, que ocupan de preferencia la porción más meridional de esta pampa, deben su origen a esta circulación de agua a través de estratos ricos en sales y a la elevada evaporación.

4.1.2. Suelos

Los suelos de la Pampa del Tamarugal o formaciones dominadas por Tamarugos, cuyas existencias dependen de la presencia de napas freáticas a escasa profundidad, están asociadas a salares bajos (900 a 1300 m.s.n.m.), como son los de Zapiga, Pintados y Bellavista, con una costra salina superficial altamente cementada y constituida por sulfatos, cloruros y carbonatos.

En la Pampa se identifican dos sectores bien definidos y diferenciados. El Primero corresponde a la parte oriental más alta con materiales más gruesos y permeables y una parte occidental más baja de materiales más finos y que ofrece depresiones que actualmente ocupan los salares.

La parte oriental de la Pampa del Tamarugal corresponde a un gran piedmont, constituido por la unión de abanicos aluviales formados a la salida de las quebradas que abandonan la cordillera de los Andes. Los sedimentos muestran una estratificación grosera, son generalmente arenas gruesas y medias, separadas por delgadas estratas salinas. Estos suelos tienen la característica de ser profundos, de color gris, no estructurados, de granos simples, sueltos, no plásticos y no adhesivos, de buen drenaje.

En el sector occidental, ubicado en la cercanía de la Cordillera de la Costa, ocupando depresiones que actualmente forman los salares, estos suelos de origen lacustre están constituidos principalmente por materiales relativamente finos. Se caracterizan por ser estratificados, de profundidad moderada, en donde los materiales arcillosos y limosos son de colores grisáceos o rojizo grisáceos y están fuertemente moteados, y además están impregnados con sales y cementados superficialmente. Estas sales son generalmente de sodio, calcio, potasio y magnesio delicuescentes, de modo que se observa como si el suelo estuviera permanentemente húmedo. (Johannes Wrann, 1981)

En la Pampa del Tamarugal el panorama de los suelos muestra una graduación muy regular; las arenas con gravas se presentan en una franja a través de las llanuras a arenas finas, arenas limosas, franco limosas, franco arcillosas, hasta llegar a suelo arcilloso limoso. Estos últimos se han depositado en áreas lacustres, al pie de los flancos interiores de la Cordillera de la Costa.

Los suelos de la Pampa del Tamarugal se clasifican como suelos rojos del desierto y que se encuentran dentro de la Serie Tamarugo y suelos de desierto con costra salina (Wright, 1963).

Característica de la Serie Tamarugo

Se trata de una franja alargada de suelo, desarrollada por el norte desde la Quebrada de Tiliviche y por el sur cerca de Pintados. Los suelos están formados por sedimentos recientes alternados, primitivamente ocupados por los bosques abiertos de Tamarugo, se encuentran a una altitud entre los 1.100 y 1.200 m.s.n.m., con un relieve plano, los perfiles del suelo son marcadamente estratificados con horizontes alternados de limo y arena.

Característica de los suelos con costra salina

Estos son restos de salares que se encuentran a ambos lados de la carretera panamericana entre Pozo Almonte y el cruce de Pintados. La altitud varía entre 950 y 1.050 m.s.n.m., y generalmente son planos con microrelieve muy irregular, sin vegetación natural.

En cuanto a su capacidad de uso para ambas series, ésta es apta solamente para la vegetación natural de la zona, la que se adecua a estas condiciones de salinidad.

4.1.3. Hidrología

En los siguientes epígrafes, se entregan antecedentes del recurso hídrico disponible en la Pampa del Tamarugal, basado en “El Estudio sobre el Desarrollo de los Recursos de Agua en la Parte Norte de Chile”, (1995) elaborado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la Dirección General de Aguas. La extensión del tema obedece a la relevancia del recurso en zonas áridas frente al futuro manejo de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal.

4.1.3.1. Características Generales de la Cuenca

Las aguas de la Pampa del Tamarugal, se caracterizan por tener un régimen hídrico subterráneo, donde el agua se encuentra alojada en los poros que dejan entre sí los materiales granulares, tales como arenas y gravas. También se encuentra en materiales arcillosos, los cuales debido a características de atracción eléctrica entre estas partículas y el agua, hacen de su obtención una tarea casi imposible.

La cuenca de la Pampa del Tamarugal cubre un área hidrológicamente cerrada de 18.005 km², que limita al este con la Cordillera de los Andes, al oeste con la Cordillera de la Costa, al norte con la cuenca hidrográfica de Quebrada Aroma y al sur con cerro Gordo. (Fig. N°1).

La cota de terreno de la cuenca fluctúa entre los 1.000 m en la Pampa del Tamarugal y los 4.000 a 5.000 m en la Cordillera de los Andes.

Los principales ríos que recargan la cuenca son: Quebrada Aroma, Quebrada de Tarapacá, quebrada Quipisca, Quebrada Sagasca (Juan Morales), Quebrada Quisma, Quebrada Chacarilla y Quebrada Ramada. También la cuenca es recargada por los afluentes subterráneos provenientes de la Laguna del Huasco.

El sector más bajo de la cuenca lo constituye el Salar de Bellavista. Toda el agua recargada desciende hacia este Salar.

El acuífero subterráneo es de tipo no confinado y constituido por la formación Altos de Pica. Se extiende 130 km en dirección Norte-Sur desde Zapiga hasta el Salar de Bellavista. Por otra parte, el ancho en dirección este-oeste en de 13 km a 46 km, dando como promedio 30 km.

Finalmente, las aguas de la Pampa del tamarugal son en general de buena calidad, entendiéndose por ello aquellas que poseen un total de sólidos disueltos menor a 1,5 gr/lit . Desde el punto de vista de su situación geográfica, éstas van aumentando su salinidad en sentido de este-oeste, lo que determina que al llegar al borde occidental, llegan a tener entre 5 y 30 gr/ lit (INFOR, 1981).

4.1.3.2. Recarga y Almacenamiento de la Cuenca

La razón del flujo anual promedio de los ríos es estimada en 976 l/s. Esta escorrentía total de los siete ríos se considera como cantidad de recarga de agua subterránea en la Pampa del Tamarugal más los aportes de Laguna del Huasco, estimada en 289 l/s. En consecuencia, el total de la recarga subterránea es estimada en 1.265 l/s.

El almacenamiento total de agua subterránea de la Pampa del Tamarugal se estima en 26.908 millones de metros cúbicos (JICA, 1975), con el siguiente detalle por zona (ver Fig. N°2):

Cuadro N°10
Almacenamiento Total de Agua Subterránea en la Pampa del Tamarugal

ZONA	SECCIÓN GEOLÓGICA	ALMACENAMIENTO (Millones m ³)	COMUNIDAD INCLUIDA
1	A-A' a B-B'	3,638	Dolores, Neigreros
2	B-B' a C-C'	886	
3	C-C' a D-D'	867	
4	D-D' a E-E'	1,057	Huara
5	E-E' a F-F'	2,077	Baquadano, Humberstone
6	F-F' a G-G'	1,116	Pozo Almonte
7	G-G' a H-H'	2,031	
8	H-H' a I-I'	4,405	La Tirana, Huayca
9	I-I' a J-J'	2,373	Canchones
10	J-J' a K-K'	3,411	Pintados
11	K-K' a L-L'	3,398	Oficina Victoria
12	L-L' a Extremo S.	1,624	Cerro Gordo
Total		26,908	

Fuente: JICA, 1995

4.1.3.3. Nivel del Agua Subterránea

La profundidad del nivel del agua es reducida desde la parte central a la occidental de los acuíferos, especialmente en el Salar de Pintados y el Salar de Bellavista. La profundidad aumenta hacia el este ya que la parte oriental de los acuíferos está cubierta por densos depósitos de abanico. De acuerdo al estudio JICA, 1995 la profundidad del nivel del agua (m, BST): nivel del agua bajo la superficie terrestre, se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro N°11
Profundidad del Nivel de Agua Subterránea por Región

REGIÓN	PROFUNDIDAD DEL NIVEL DEL AGUA (m, BST)
Zapiga, Dolores y Negreiros	10-50 m
Huara hasta Pozo Almonte	20-50 m
Salar de Pintados	10 m
Salar de Bellavista	<15 m

Fuente: JICA, 1995

4.1.3.4. Descargas del Acuífero

La demanda total promedio existente en la Pampa del Tamarugal durante 1992, según el estudio JICA (1995), es estimada en 1.192 l/s, de los cuales se asume que el consumo real de agua es de 887 l/s. El consumo real de agua se detalla en el cuadro N°12.

Cuadro N°12
Consumo Promedio Real de Agua

Agua Municipal de Iquique	547 l/s
Agua de uso doméstico en la Pampa	47 l/s
Agua de Riego en el área de los Valles	130 l/s
Agua de riego en la Pampa	119 l/s
Agua de uso en minería en los Valles	21 l/s
Agua de uso en minería en la Pampa	23 l/s

Fuente: JICA, 1995

La evaporación y evo-transpiración promedio, durante el período de 1985 a 1993, del área del Salar y de los Tamarugos son las siguientes:

- Tamarugos : 904 l/s
- Área del Salar : 145 l/s

El total de consumo de agua por evapotranspiración de los Tamarugos en toda la Pampa en 1993 se calculó en 1.019 l/s utilizando la información generada por Infor, que en 1981 calculó la distribución por edad de los bosques de Tamarugos y los estudios de Grill, Vidaly y Grain (1986) que calcularon la evapotranspiración del Tamarugo, de acuerdo con la edad del árbol. En este calculo, la densidad de plantación se estimó en 50 árboles/ha.¹

La reducción promedio de la reserva de agua subterránea durante el periodo de 1985 a 1993 se estimó en 514 l/s.

El cambio histórico del nivel del agua es muy pequeño. El descenso promedio del nivel del agua de toda el área de los acuíferos durante el periodo 1985 a 1993 no supero los 0.6m, equivalente a 0.07 m/ año. Cabe señalar, que no se perciben cambios estacionales (JICA, 1995).

¹ El mencionado estudio determinó que la evotranspiración del Tamarugo alcanza el valor máximo aproximadamente de 280mm/año (=0.089 l/s/ha), cuando el árbol alcanza los cincuenta años.

4.1.3.5. Balance Futuro de Agua de la Pampa

La futura demanda total de agua proyectada para el año 2.015 será de 2.746 l/s de los cuales el consumo real de agua se estima en 2.096 l/s, correspondiendo a las demandas de La ciudad de Iquique, Area de los Valles y Area de la Pampa. Además la evapo-transpiración de los Tamarugos estimada para el año 2.015 será de 1.523 l/s. La evaporación de las áreas del Salar son consideradas insignificativamente pequeñas debido al descenso de las aguas subterráneas.

La reducción total de la reserva de agua subterránea hasta el año 2.015 se estima en 986 millones de metros cúbicos o 3.7 % de la reserva existente de 26.908 millones de metros cúbicos.

Como conclusión final, el potencial del desarrollo del recurso de agua subterránea de la Pampa del Tamarugal es considerada suficientemente grande para satisfacer la demanda futura de agua. Su desarrollo está más restringido por la calidad que por la cantidad del recurso.

4.1.4. **Clima**

Según la clasificación de Köppen, el clima de la Pampa del Tamarugal corresponde a un clima Desértico Normal (B.W.), delimitado por las pendientes exteriores de los Andes y la cordillera misma. No obstante, esta área climática no corresponde estrictamente a un desierto cálido; en efecto, las pampas interiores se encuentran sobre los 1.000 m.s.n.m., interviniendo la altitud como un factor regulador de la temperatura (Contreras, 1978 citado por Johannes Wrann, 1981).

El efecto moderador de la altitud se ve reflejado en los valores de las temperaturas medias mensuales, que en los meses más cálidos sólo alcanzan a 21° C.

Las características más relevantes de este clima son la baja humedad relativa y una alta luminosidad, debido a la limpidez de la atmósfera (la nubosidad es casi inexistente, correspondiendo sólo a un 1,5 %); una fuerte oscilación térmica diaria; y una ausencia casi absoluta de precipitaciones, las cuales suelen presentarse en la forma típica de las lluvias del desierto, vale decir, sin obedecer a ninguna regla.

Las temperaturas, en los meses más fríos, fluctúan entre mínimas absolutas de -5° C a -12° C, y las máximas entre 35° C a 36° C, con un promedio de 250 días al año despejados y con 550 cal / cm² al día.

Uno de los rasgos más interesantes es la baja humedad relativa, ya que ésta durante el día fluctúa entre los 10-30 % y la humedad ambiental durante la noche es de 80-90 % aunque sin llegar a precipitar.

4.1.5. Vegetación y Flora

Según el estudio de la Vegetación Natural de Chile (Gajardo, 1994) la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal representa una sola formación vegetacional denominada "Desierto del Tamarugal", la que se localiza en áreas muy puntuales, donde la presencia de la napa freática es relativamente superficial, o en donde ocurren aluviones de origen andino. La vegetación está fuertemente alterada por la acción humana y corresponde principalmente a las plantaciones de *Prosopis tamarugo* y *Prosopis alba* y en una pequeña medida a los remanentes de los bosques naturales.

El tamarugo es endémico de Chile y su área de dispersión natural es la región de Tarapacá, la superficie más extensa ocupada por esta especie se ubica en los alrededores del salar de Pintados, en la zona de la Huayca, y en La Tirana.

Pinsano (1966), señala que el tamarugo es un árbol que crece en forma natural en la Pampa del Tamarugal. Se trata de una especie poco conocida, ignorándose las etapas sucesionales de su aparición, como también de su dispersión.

El Tamarugo pertenece al orden de las Leguminosas, Familia Mimosaceae. Se trata de una especie autóctona, la que alcanza hasta 15 m de altura, con troncos de casi 1 m de diámetro y un diámetro de copa de aproximadamente 15 a 20 m. Sus ramas nuevas son delgadas y angulosas y poseen espinas de base ancha y de unos 3 cm de largo, sus hojas bipinadas compuestas, son cortas y caedizas, con 15 pares de folíolos de cinco milímetros. La inflorescencia se presenta en forma de espiga, posee flores perfectas, actinomorfas y hermafroditas; de cinco sépalos fusionados formando un capuchón pubescente en la base disminuyendo hacia el ápice, con cinco pétalos amarillos pubescentes solo en la parte media y con vellosidades largas en la cara interna. El fruto es una legumbre gruesa y corta de aproximadamente 25 mm con forma de maní. Las semillas son pequeñas de color oscuro, comprimidas y separadas por tabiques del fruto.

La flores del tamarugo son polinizadas principalmente por insectos himenópteros, por un período de actividad máxima entre Septiembre y Noviembre.

El crecimiento del árbol ocurre durante todo el año, siendo máximo en los meses de Agosto a Noviembre, o sea en la época de floración, y mínimo entre Marzo a Julio.

El Tamarugo posee un doble sistema radicular, uno pivotante o de anclaje formado por tres a cuatro raíces gruesas no ramificadas que alcanzan profundidades máximas de 7 a 8 metros y el otro sistema corresponde a una masa de raíces absorbentes que se desarrollan y penetran a una profundidad no mayor a 1,50 m. Las raíces absorbentes presentan en toda la proyección de su volumen una

humedad que alcanza fácilmente el 40%, según medidas efectuadas en el sector de Refresco.

Otra de las especies de *Prosopis* que se encuentra, pero en menor cantidad que el anterior es el *Prosopis alba*, el cual se encuentra concentrado en el Lote N°3 (Pintados), conocido como algarrobo.

Los *Prosopis* se encuentran asociados a diferentes especies de menor desarrollo tales como: *Atriplex atacamensis* (Cachiyuyo), *Caesalpina aphylla* (Retamo), *Tessaria absinthiodes* (Brea), *Euphorbia tarapacana* y *Tagetes grandulosa*. En el estrato herbáceo, se encuentran algunas especies como la *Cressa cretica* y *Distichlis spicata*, especie que cuando crece sobre los salares, experimenta un crecimiento en masas compactas y de gran desarrollo vertical, (CORFO, 1983).

El siguiente cuadro señala la distribución de las especies más importantes de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal (*Prosopis tamarugo* y *Prosopis sp.*).

Cuadro N° 13
Superficie Ocupada por *Prosopis* en la Reserva.²

LOTE	TAMARUGO (ha)	ALGARROBO (ha)	NATIVO (ha) ³	MIXTO (ha) ⁴	TOTAL
1: Zapiga	3.295	-----	-----	-----	3.295
2: La Tirana	36	-----	S.I.	-----	36
3: Pintados	11.121	1.939	1.107	490	14.657
TOTAL	14.452	1.939	1.107	490	17.998

Fuente: Homero Altamirano, 1994

De las plantaciones propiamente tales, las más antiguas datan de la década del 30 que en su mayor parte fueron realizadas por Luis Junoy, un destacado y visionario empresario salitrero. El resto de las plantaciones, que constituyen la mayor superficie, fueron efectuadas por CORFO, a través del Instituto Corfo Norte (INCONOR) entre los años 1963 - 1972, como parte del Programa Forestal Ganadero de la Pampa del Tamarugal.

² Estas cifras no incluyen las plantaciones del periodo 1983-1985

³ Nativo: Corresponde al remanente del Bosque Natural

⁴ Mixto: Formado por bosques de Tamarugo y Algarrobo

Las últimas plantaciones fueron efectuadas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) entre los años 1983 y 1986.

En 1984 se inició la recolección de información básica para la realización de un inventario forestal de las plantaciones de *Prosopis tamarugo* existente en la Reserva. Fueron inventariados en primer término las plantaciones de los Salares de Zapiga, Pintados y Bellavista, distinguiéndose los siguientes sectores (Altamirano, H, 1994):

Bellavista	(B)	La Habana	(LH)
Canteras	(C)	Lo Gatica	(LG)
España	(E)	Pillalla	(P)
Esperanza	(ES)	Recreo	(R)
Felipe	(F)	Huaycazo	(H)
Finao	(FN)	Zapiga	(Z)
Junoy	(J)		

Cada sector está constituido por bloques o cuarteles, que en su mayoría corresponden a unidades de 100 ha, establecidas durante la gestión de la CORFO.

La metodología utilizada consideró la rodalización en base al volumen por hectárea obtenido para cada cuartel, como una forma de disminuir el error de muestreo. De esta forma la superficie inventariada quedó constituida por 15 rodales, cuyas características se describen a continuación:

Cuadro N° 14
Lista de Rodales- Resumen del Inventario

RESUMEN INVENTARIO CONAF 1984			
RODAL N°	SUPERFICIE HA	VOLUMEN M3/HA	VOLUMEN TOTAL
1	473	1,435	678,76
2	1664	3,165	5266,56
3	1284	5,029	6457,24
4	1496	6,842	10235,63
5	1190	9,217	10968,23
6	1119	10,450	11693,55
7	1216	12,681	15420,10
8	816	14,913	12169,01
9	1163	16,640	19352,32
10	829	18,935	15697,12
11	547	20,768	11360,10
12	247	23,549	5816,60
13	610	30,948	18878,28
14	103	46,834	4823,90
15	81	60,028	4862,27
TOTALES	12.838		153689,926

Fuente: Guillermo Alvarez de Araya, 1994

Para mayor información de la superficie, volumen y edad de la plantación de cada sector incluida en los 15 rodales ver anexo N°2.

4.1.6. Fauna

La población faunística presente en el área en donde se ubica la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, se encuentra asociada a las formaciones vegetales. En este tipo de ecosistema la mayor limitante es el agua, la que regula la distribución de la fauna que habita en este ambiente. Esta limitante ha enmarcado a la fauna silvestre en sectores bien determinados. Las principales especies encontradas en el área se detallan a continuación:

4.1.6.1. Mamíferos

Carnívoros

- Zorro culpeo : (*Pseudalopex culpaeus*), conocido como el chacal del norte, abundante desde la costa al altiplano, se caracteriza por tener hábito nocturno y recorrer grandes distancias en busca de alimento.
- Zorro chilla: (*Pseudalopex griseus*), conocido como Chilla, es bastante raro observarlo en la zona de los Tamarugos, siendo más abundante y frecuente en los valles.
- Quique : (*Galictis cuja*), es un pequeño hurón, de hábitos diurnos que recorre su territorio con su familia en ordenadas filas. Preda principalmente ratas, ratones y pequeñas aves. Es el animal más característico de la zona, pues se encuentra bien adaptado ecológicamente.

Roedores

- Tuco - tuco : (*Ctenomys robustus*), roedor altamente especializado para la vida subterránea. Se alimenta de raicillas e insectos. Posee una membrana supranasal que permite cerrar los ollares, además posee dientes pequeños y fuertes en forma de cincel que le permiten cavar con profundidad.
- Lauchón : (*Phyllotis darwini rupestris*), convive en la pampa del tamarugal con un pequeño roedor el *Akodon andinus dolichonix*. Su alimentación la constituyen preferentemente larvas de artrópodos y residuos vegetales. Está presente en todo el país

Quiropteros

- Lataste : (*Miotys chilensis*), se distribuye en todo Chile y ocupa como guarida las cuevas rocosas.
- Orejón : (*Histiotus macrotus*), se distribuye desde la I - VIII Región, su población disminuye conforme avanza hacia el sur, son grandes comedores de insectos regulando así las poblaciones de éstos.
- Murciélago común: (*Tadarida sp*) es una especie que se adapta con gran facilidad a las diferentes condiciones climáticas, se encuentra desde la región de Tarapacá hasta Valdivia. Como guarida diurna prefiere los techados y el interior de piezas abandonadas, deja su refugio al caer el sol para ir a la captura de insectos, este murciélago tiene una alta resistencia al calor.

4.1.6.2. Aves

Otro grupo importante es el que corresponde a la avifauna, en la cual se encuentran alrededor de 17 especies entre las que sobresalen por ser las más abundantes el comesebo de los tamarugos, Chincol y Bandurrilla. A continuación se dan a conocer algunos antecedentes de especies registradas en el estudio realizado entre los años (1993-1994)

- Jote de cabeza colorada : (*Cathartes aura*), se encuentra en pequeños grupos, durante todo el año. Se observa principalmente sobrevolando sectores donde mueren las ovejas.
- Aguilucho : (*Buteo polyosoma*), se encuentra durante todo el año, se distribuyen en parejas. No se registró ninguna actividad reproductiva durante el estudio, anteriormente la especie ha sido observada nidificando en la Reserva.
- Cernícalo : (*Falco sparverius*), corresponde a una especie escasa en la zona, se alimenta de chincos y probablemente de lagartos, no se observa en invierno.
- Tórtola : (*Zenaida auriculata*), especie menos frecuente, no se observa su reproducción en el área.
- Paloma de alas blancas : (*Zenaida asiatica*), especie bastante común durante todo el año. Se observaron sus nidos en varios puntos del área de la Reserva.
- Pequén : (*Athene cunicularia*), se observan pocos ejemplares, pero durante todo el año, de hábitos principalmente crepusculares.
- Bandurrilla : (*Upucerthia dumetaria*), frecuente durante todo el año, se reproduce en el área. Antofagasta se indica como su límite norte, por lo que su presencia en la Reserva indica que éste se extiende más al norte.
- Mero de tarapacá : (*Agriornis microptera*), escaso, pero observado durante todo el año.
- Dormilona de nuca rojiza : (*Muscisaxicola rufivertex*), en pequeños grupos durante todo el año, pero menos frecuente durante la primavera.
- Golondrina del dorso negro : (*Pygochelidon cyanoleuca*), sólo se observaron algunos individuos sobrevolando el área durante la primavera.
- Golondrina bermeja : (*Hirundo rústica*), es la golondrina más abundante en el área, sin embargo no fue observada durante el invierno, ya que es un migrante estival.

- Golondrina de los riscos : (*Hirundo andecola*), al menos un par de ejemplares se observaron sobrevolando el área de la administración de la reserva durante el verano.
- Golondrina grande : (*Hirundo pyrrhonota*), se observó un solo ejemplar durante el verano.
- Comesebo de los tamarugos : (*Conirostrum tamarugense*), un ave endémica de las regiones áridas del norte de Chile y sur del Perú. Esta especie fue descubierta para la ciencia por primera vez en la Pampa del Tamarugal. Es la especie más abundante durante casi todo el año, se reproduce entre Agosto a Diciembre en el área y migra en otoño hacia el norte.
- Chincol : (*Zonotrichia capensis*), residente en el área, de densidad relativamente constante. Durante el invierno es la especie más frecuente.
- Gorrión : (*Passer domesticus*), abundante en algunos sitios, sobretodo en la cercanía de instalaciones humanas. Anida en techos de casas, tamarugos y postes de conducción eléctrica.

Además para la zona, existen registros no documentados de especies como el Sacatu real (*Pyrocephalus rubinus*), el Cazamoscas tijereta (*Tyrannus savana*) y la Lechuza (*Tyto alba*).

4.1.6.3. Reptiles

La fauna herpetológica en esta zona es muy pobre, siendo la especie más abundante la *Phrynosaura reichei*. En las partes donde se encuentran tamarugos o bien zonas alteradas por la actividad humana, se pueden encontrar otras especies, como las que se ocultan bajo los canchones salitrosos.

Dentro de los reptiles encontramos los siguientes:

- Lagarto del desierto : (*Tropidurus tarapacensis*), se encuentra en ambientes muy determinados por la vegetación de los tamarugos o bien en sectores más dinámicos como son los villorrios o estaciones de ferrocarriles.
- Lagarto : (*Phrynosaura reichei*) , se presenta con una densidad poblacional muy baja, habitando en un medio muy adverso en cuanto a la falta de humedad, por lo cual su única fuente de alimentación, la constituyen los artrópodos que llegan hasta el lugar por medio del viento. La mayor parte del día lo pasa oculto bajo las costras salinas para evitar la desecación.

- *Liolaemus* sp : vive en los matorrales, cerca de aguas, es de hábito insectívoro. El contenido estomacal se compone de pequeños coleópteros y de moscas.

- Yeco : (*Phyllodactylus gerrhopygus*), se encuentra desde la costa hasta los primeros contrafuertes andinos , en los valles vive bajo piedras o en los resquicios de casas viejas o en murallas de piedras superpuestas (pircas), también se ha encontrado en pleno desierto, pero rara vez.

4.2 RECURSOS HISTÓRICO-CULTURALES

4.2.1 Referencias Arqueológicas

El área de la Pampa del Tamarugal presenta una rica historia cultural, en dicho sentido los sitios arqueológicos de Aragón 1 (Nuñez, P. y Zlatar, V. 1976) y Tiliviche (Nuñez, L. y Moragas, C. 1978), con una data que oscilan entre los años 6.000 a 5.000 A.C., pueden ser considerados como paradigmáticos para el conocimiento de la distintas etapas culturales en la prehistoria del área.

El sitio de Aragón 1 se encuentra ubicado en la comuna de Huara, Provincia de Iquique, aproximadamente a 3 km. al norte de Zapiga, en la quebrada de Jazpampa. El hombre que habitó este sitio en su primer momento, (6.710 años A.C.), orientó su sobrevivencia al medio, mediante la recolección de diversos vegetales existentes en la quebrada y la pampa, entre los que destacan la Chilca, el Junquillo, y la Totorá. “Seguramente, el Tamarugo, (*Prosopis tamarugo*), es de gran importancia para las harinas obtenidas en la molienda. El Algarrobo (*Prosopis juliflora*), hace su aparición en los estratos superiores” (Nuñez, P y Zlatar, V. 1976).

Tiliviche 1-B, se encuentra ubicado en la comuna de Huara, Provincia de Iquique a unos 40 km. de la costa, unido a través de la quebrada que desemboca en el litoral de Pisagua Viejo.

El análisis realizado de los restos orgánicos de este sitio, demostraron un adecuado equilibrio de recursos de costa y quebrada. Se destaca en este caso un continuo uso de madera de *Prosopis* , fibra de Totorá y junquillo, sobre todo en épocas tempranas, donde estos cazadores y recolectores se movilizaban continuamente por el área buscando períodos aptos de cosecha que seguramente pueden haber transcurrido durante los veranos tardíos (Nuñez, L y Moragas, C. 1978).

En Tiliviche los períodos de recolección de especies forestales empezaron desde los 6.000 años A.C.

Tanto en Tiliviche como en Aragón hay evidencias concretas de la presencia de grupos de cazadores y recolectores que convivían con un medio forestal el cual otorgaba los elementos básicos de subsistencia mediante la recolección de frutos de Tamarugos, Algarrobos y Chañares. Los frutos recolectados eran principalmente molidos para realizar harinas, como asimismo para elaborar bebidas, este último un tanto difícil de poder comprobar, pero lo primero comprobable a través de numerosa presencia de instrumental lítico, tales como morteros y machacadores, herramientas que tienen por finalidad, principalmente, moler frutos vegetales.

Estos grupos de cazadores recolectores tuvieron una gran movilidad en el área, de allí que entonces los sitios de Tiliviche y Aragón correspondan a lugares semi-estables de permanencia, los cuales eran utilizados en determinadas épocas del año, manteniendo un circuito trashumante por áreas de pampa, costa y quebradas bajas. En Aragón hay evidencias de morteros en posición invertida, con el objeto de utilizarlos en la próxima temporada.

La utilización de la Pampa del Tamarugal a través de la recolección de *Prosopis tamarugo* y *Prosopis chilensis* (Algarrobo), fue una práctica realizada por el hombre, hasta que empezó a sedentarizarse y a estructurar las primeras aldeas donde la recolección fue perdiendo importancia, no obstante la madera del Tamarugo empezó a tener una interesante utilización en apoyo a la construcción de algunas de estas aldeas, como es el caso específico de Caserones.

El tráfico caravanero organizado fue el mecanismo por excelencia, mediante este sistema se movilizaban a través de los Andes y el desierto bienes económicos, de prestigio y por supuesto conceptos ideológicos representados en manifestaciones de arte rupestre a lo largo de las rutas (geoglifos).

4.2.2 Manifestaciones de Arte Rupestre

Dentro de los límites de la Reserva, se encuentra una de las manifestaciones más importantes de arte rupestre, los geoglifos de Cerros Pintados ("un libro" de esta expresión artística, con más de 600 figuras clasificadas). Ubicado en el borde oriental de la Cordillera de la Costa y frente al Salar del mismo nombre, es el mayor conjunto de geoglifos de la región tarapaqueña. Este lugar recepciona gran parte de las rutas que provenientes de la región alto andina, vía Tarapacá- Aroma y vías Alto de Pica, buscan las caletas del Pacífico y sus recursos; de igual forma, las rutas provenientes del Alto Loa en Atacama, vía río Loa, tocan también el Salar de Pintados. (Chacama, 1995).

4.2.3. Recursos Históricos

Otro de los recursos que posee la Unidad desde el punto de vista histórico son las ruinas de las ex Oficinas Salitreras que operaron en la zona durante los 100 años del auge de la explotación del nitrato. De las más de 80 oficinas que operaron, alguna de estas ruinas se encuentran dentro de los límites de la Reserva.

Asimismo, se encuentran sitios de gran interés histórico para el país relacionados con la Guerra del Pacífico, principalmente localizados en el Lote N°1.

CAPITULO V

USO DE LA RESERVA

5.1. USO PASADO DE LA RESERVA

El análisis del uso pasado de la Reserva se referirá principalmente a un estadio temporal del siglo pasado y principios del presente.

Haciendo esta acotación, debe destacarse que el recurso forestal de la Pampa del Tamarugal tuvo una importante tala durante los inicios y el período medio de la industria salitrera, no obstante también debió existir una importante tala durante la explotación de la industria argentífera de Huantajaya y Santa Rosa.

La explotación de plata de estos yacimientos empezó a extenderse desde 1712, de allí que William Bolaert en su documento de 1827 comenta que antiguamente en La Tirana, se amalgamaba gran cantidad de plata de Huantajaya y Santa Rosa, sometiéndola al calor de las calderas. Esto último nos permite inferir que la leña utilizada para las calderas ubicadas en La Tirana fueron surtidas probablemente por el recurso Tamarugal y además, la ubicación de estos centros de amalgamación en este sitio, tan alejado de los minerales de plata, se eligió, seguramente, por la presencia de la madera de Tamarugo y Algarrobo.

“Durante el período salitrero (en sus inicios 1830 a 1860), la población de la provincia de Tarapacá, trabajó principalmente en las faenas del nitrato y en la ocupación agrícola, en su gran mayoría cultivaban alfalfa como forraje para el ganado que transportaba el nitrato hasta la costa, produciendo ella 100.000 dólares; otra actividad de la época fue la vinícola, principalmente en Pica, la cual aportaba 84.000 dólares. También se plantaron algunas higueras, entre otros frutales y un poco de trigo”. (Este era el relato de William Bolaert, relacionado con el sector agrícola de la Pampa del Tamarugal).

En 1885, a través de las notas escritas por el viajero Federico Phillipi, se pudo establecer que en la Pampa del Tamarugal existían sólo pequeños grupos de *Prosopis*.

En el año 1860 aproximadamente, el área de Canchones empezó a convertirse en una de las principales zonas agrícolas de la Provincia de Tarapacá. Antes de esta fecha es posible que existieran cultivos, dado que un arriero fue el que descubrió el sistema de Canchones en estado de abandono.

Entre los años 1850 a 1860, existían alrededor de 100 oficinas salitreras, la humareda de los fogones se perdía entre los innumerables cerros de la Noria. Los fogones eran alimentados con troncos de Tamarugos y Algarrobos de la Pampa del Tamarugal.(Bermúdez, O. 1963). Esta situación nos permite conocer la intensa explotación a que se sometió a los bosques durante el período del auge salitrero.

Durante el año 1885, el precio de la alfalfa bajó bastante en la industria Salitrera, por lo tanto, la economía de Canchones se vio afectada, de allí que sus habitantes empezaran a plantar más Algarrobos, ya que sus frutos que se utilizaban como forraje, se pagaban alrededor de \$ 8.000 el quintal.

En el área de Canchones existían tres importantes lugares habitados, Cumilyalla en el este, La Huayca en el centro, Canchones y La Tirana al oeste, en todos estos lugares se podían hacer pozos de agua que no necesitaban ser muy profundos, solamente bastaban de 6 a 8 metros (Phillipi, F. 1885).

Como la tala del bosque de Tamarugo cada vez se fue haciendo más intensa en la Pampa y en especial hacia el sur de ella (Tirana, Canchones y Huayca) se siguió desarrollando con gran interés la práctica de cultivos agrícolas mediante el sistema de Canchones, plantando en ellos especialmente alfalfa y productos chacareros. La producción de alfalfa en 1890 alcanzaba los 40.000 quintales (Riso-Patron, F. 1890).

Uno de los principales cultivos, además de la alfalfa era el melón, el cual se daba con mayor preferencia en los Canchones de la Huayca y eran conocidos por su exquisita dulzura y fragancia.

A partir de 1920 y hasta 1946 se realizaron las primeras plantaciones de Tamarugos y Algarrobos, lográndose establecer unas 3.500 ha. en el Salar de Pintados (Corfo).

En las primeras décadas de nuestro siglo (1930), el panorama que presentaba la Pampa del Tamarugal, era muy diferente al bosque o valle de Tamarugos y Algarrobos que se describía durante los siglos pasados. Hernández (1930) señala al respecto: "Y esos bosques tan densos y frondosos, que hoy parecen cosa fábula, fueron desapareciendo en obsequio de las industrias".

Por los mismos años 1930 -1932, un grupo de hombres Tarapaqueños encabezados por Carlos Harms, pretenden llevar adelante un plan de irrigación de la Pampa del Tamarugal, con el objeto de desarrollar intensamente la industria agrícola regional, mediante la captación de las aguas subterráneas, que desde la altiplanicie Boliviana fluyen a la Pampa del Tamarugal. Este plan aunque fue presentado por el Gobierno de la época, no tuvo el apoyo necesario en el parlamento chileno, quedando sólo en una iniciativa más por reverdecer el desierto nacional.

En el período comprendido entre los años 1920 hasta 1950, se produce en la Pampa del Tamarugal, una nueva actividad con este recurso forestal, y que se refiere a la venta y explotación de la leña fósil, esta leña proviene de antiguos Tamarugos y Algarrobales que han quedado cubiertos por sedimentos de avenidas aluviales, a unos dos a tres metros de profundidad.

Otra actividad importante de la época, correspondió a la fabricación de carbón, la que se realizaba en el mismo terreno, preparando hornos adecuados, que consistían en cubrir los montones de leña con una capa de sacos y sobre ellos colocaban una capa de tierra humedecida (barro) dejando pequeños orificios que permitieran entrar el aire en forma reducida, lo indispensable para la carbonización. Después de cuatro a seis días de iniciada la combustión, la leña se encontraba totalmente carbonizada, para ser vendida, preferentemente en los puertos de Arica, Iquique y Antofagasta.

En 1963, a través de la sección agrícola del Instituto Corfo del Norte (INCONOR), se procede a dar inicio al programa Forestal - Ganadero de la Pampa del Tamarugal, cuyo objetivo en una primera etapa era reforestar la Pampa con Tamarugos, y en una segunda, adaptar razas ovinas, bovinas y caprinas que tuvieran como base de alimentación los frutos y las hojas de esta especie arbórea. Desde el año 1965 hasta el 1970 se forestaron 13.814 ha., distribuidas en las localidades de Refresco, Salar de Bellavista y Salar de Zapiga. La mayor reforestación se realizó en Refresco con un total de 8.324 ha.

La existencia del ganado ovino, caprino y bovino de este plan, alcanzó a tener alrededor de 10 razas diferentes y el año 1970 mantenía un total de 4.050 cabezas de ganado (Lamagdelaine, 1972).

Debe destacarse que aunque este programa empezó a reforestar la Pampa, en el Salar de Refresco el año 1965, con un total de 400 ha., ya en períodos anteriores (1930-1940), hubo un particular, Luis Junoy M. que por su propia cuenta reforestó los alrededores del Sector La Huayca.

El programa de reforestación y ganadero en la Pampa del Tamarugal, siguió hasta el año 1975 aproximadamente, para posteriormente paralizar sus acciones en la zona.

En el año 1983, finaliza la labor de la Corfo, y la administración de las plantaciones pasa a manos de la Corporación Nacional Forestal.

Entre los años 1983 y 1985, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) realiza plantaciones en una superficie de 750 ha.

En el año 1984, se puso en práctica un sistema de arriendo de talaje en las plantaciones adultas de Tamarugo de los lotes de Refresco y Bellavista.

La metodología puesta en práctica consistió en arrendar parcelas de 100 ha., en las cuales se admite un "talaje" de 100 ovejas, o bien 50 cabras.

5.2. USO ACTUAL DE LA RESERVA

Hoy en día, la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal se encuentra administrada por la Corporación Nacional Forestal I Región de Tarapacá. (CONAF).

5.2.1 Uso Ganadero

La CONAF ha entregado principalmente a ganaderos provenientes de la precordillera y altiplano, gran parte de sus bosques en calidad de arriendo, con el fin de que éstos los utilicen para la obtención de forraje para sus animales.

Los ganaderos de la Pampa del Tamarugal, en su mayoría de origen aymara, tienen en conjunto, alrededor de 15.000 cabezas de ganado, caprino y ovino, que constituyen la principal reserva de ganado de este tipo en la I Región.

A continuación se indica en el cuadro N°16, el número de arrendatarios, la superficie y el número de animales que aprovecha el forraje.

Cuadro N° 15
Número de arrendatarios y superficie de la Reserva. 1996

N° ARRENDATARIOS	SUPERFICIE ARRENDADA APROX.	N° DE ANIMALES QUE APROVECHAN EL FORRAJE
58	18.500	5.540 Ovejas 5.036 Cabras
TOTAL		10.576

La crianza del ganado se realiza en condiciones bastante rústicas, verificándose un deterioro de la calidad de la masa debido al cruzamiento no controlado de ejemplares de diferentes razas, falta de selección de machos y hembras reproductoras, diferentes proporciones entre machos y hembras, escaso manejo del

encaste y del control de preñez, falta de asistencia en el parto y cuidado de las crías recién nacidas, lo que incide en un bajo índice de reproducción.

No se ha podido establecer con exactitud un registro que permita conocer la masa permanente y las variaciones anuales, solamente se tienen los datos de la existencia de la comuna de Pozo Almonte, la cual abarca a la Reserva. Se suma a esta situación la existencia de un arreo temporal del ganado desde la Pampa, que ocurre específicamente en épocas de pasturas naturales en la zona altoandina.

Cuadro N° 16
Existencia de ganado en la Comuna de Pozo Almonte

	LLAMAS	ALPACA	OVINOS	BOVINOS	CAPRINOS	ASNOS	CERDOS
CRÍAS	138	6	0	0	0	0	0
ADULTOS	1064	64	6282	34	7588	158	249
TOTAL	1202	70	6282	34	7588	158	249

Fuente: SEREMI de Agricultura año 1994

La carga actual autorizada de aproximadamente 1.2 ovejas por ha, es bastante inferior a la estimada en los inicios del proyecto ganadero CORFO que dio origen a las plantaciones y que variaba entre 4 y 10 ovejas por ha, se asume que las principales razones de este bajo índice son, el porcentaje de sobrevivencia de la plantación original que no sobrepasa el 75% en promedio para todas las plantaciones, la creciente mortalidad de árboles que afecta a más de un 20% del bosque remanente, el enanismo que se manifiesta en un número importante de ejemplares que nunca llegan a fructificar y la baja producción de frutos de los árboles causada por el severo ataque de lepidopteros sobre flores y frutos. (Para mayores antecedentes ver Anexo N°3, en donde se describen los insectos que atacan al tamarugo y algarrobo).

5.2.2. Manejo Forestal

Para entender de mejor manera la justificación de los métodos silviculturales aplicados al Manejo Forestal es preciso destacar a modo de descripción del recurso, que debido a que el propósito original y principal de las plantaciones de Prosopis era producir forraje para el consumo del ganado ovino, se privilegió el hecho de tener una buena cobertura y densidad de copa que están directamente

relacionadas con la producción de forraje por sobre las características o atributos silvícolas de los ejemplares que se estaban estableciendo. De esta manera se colocaba más de una plántula en cada hoyo de plantación y una vez logrado el prendimiento de una de ellas no se procedía a su raleo. Posteriormente no se realizaron prácticas de manejo que apuntasen hacia el mejoramiento del recurso desde el punto de vista de su valor forestal como productor de materia prima tradicional (madera).

Por otro parte hay que recordar que los árboles en la Pampa están prácticamente "enterrados", pues es necesario retirar primeramente la costra de sal que puede variar desde unos escasos centímetros hasta 60 cms, para luego hacer el hoyo de plantación y colocar las plantas.

Todo esto provoca un aspecto visual de ejemplares simpódicos, ramificados desde la misma superficie del suelo.

En 1991, CONAF, a través de tercero, realizó un primer manejo de mejoramiento productivo mediante podas en aproximadamente 52 hás. de Tamarugo. El producto fue utilizado principalmente como leña. La actividad no prosperó por no contar con interesados en continuar con las actividades orientadas al aprovechamiento de éste recurso.

Entre Mayo y Junio de 1993, se intervinieron 7 hás. de Algarrobo destinadas a la investigación de producción de parkets, mediante poda, con resultados bastantes auguriosos. En el mismo año, la Corporación Nacional Forestal I Región firmó un Convenio para manejar los residuos, producto del manejo de las 7 hás. del bosque de algarrobo dentro de la Reserva.

En el transcurso del año 1994, a través del Programa de Manejo y Desarrollo Forestal, se determinó iniciar el manejo de mejoramiento de un bosque de algarrobos ubicado en el Lote 3 de la Unidad, debido al alto grado de deterioro y sobremadurez que presentaba.

Es así que en 1994 se licitaron las primeras 160 hás. de este bosque con una superficie total aproximada de 2.000 ha., las que se sometieron a un manejo de tala rasa, posteriormente en el año 1997, se licitaron 414 hás. más de este bosque, modificándose el tipo de intervención a la aplicación de raleos, cortas sanitarias y podas de acuerdo a las características de los ejemplares pie a pie y que durará un período aproximado de seis años.

Las actividades de reforestación se iniciarán a partir de 1997 según lo establecido en los Planes de Manejo. Programa de Mejoramiento de Areas Silvestres.

5.2.3. Investigaciones en el Area de Manejo Forestal

Las investigaciones se han centrado prioritariamente en materias de control de plagas, y han sido desarrolladas principalmente en convenios con el Instituto de Agronomía de la Universidad de Tarapacá.

En el transcurso de 1989 - 1990, se realizaron algunas aplicaciones de insecticidas biológicos mediante el empleo de Bacillus thuringensis tendiente a parasitar las principales plagas de lepidópteros que actúan en los períodos de floración y fructificación de los tamarugos.

Los resultados obtenidos fueron importantes, consiguiéndose incrementos de la producción de frutos particularmente interesantes, con tasas variables entre un mínimo de 193% y un máximo de 1.028%.

Durante 1993 y 1994 en otras investigaciones realizadas por el Instituto de Agronomía se aisló y multiplicó experimentalmente una raza de Trichogramma pretiosum, identificado como un parasitoide de diversos lepidópteros, tras continuas liberaciones masivas durante más de un año, se observó que es posible aumentar el parasitismo de Leptotes trigemmatius desde un 0,1% en los testigos a un 27,6% en las áreas de liberación experimental.

Actualmente se está trabajando en conjunto con la Universidad de Tarapacá (Instituto de Agronomía), en la producción y liberación de Trichogramma pretiosum en la Reserva en una superficie de aproximadamente cinco hectáreas.

5.2.4. Uso Público

El uso de la Reserva por parte de los visitantes ha estado relacionado principalmente con actividades de tipo científico, educativo y recreativo.

Para el año 1996 se registró un total de 9.591 visitantes, de los cuales la mayoría eran de nacionalidad chilena.

5.2.4.1. Actividades Científicas

Las actividades de carácter científico que se han desarrollado en la Reserva se han señalado en los epígrafes anteriores.

5.2.4.2. Actividades Recreativas

Gran parte de los visitantes a la Reserva, concurren motivados por el conocimiento de las manifestaciones histórico-culturales que se encuentran dentro de ella, tales como sitio de la Batalla de Dolores, ruinas de antiguas salitreras y muy especialmente los Geoglifos de Cerros Pintados.

Además, el contar con una infraestructura para realizar camping en el sector frente a la administración de la Unidad, al costado de la ruta A-5 Norte, permite recibir a visitantes en tránsito entre la I y II regiones.

En el último tiempo, se ha desarrollado en época de vacaciones de verano, una continua visitación por parte de jóvenes, que hacen uso de las oportunidades recreativas que ofrece el Centro de Recreación Anatíña, que desarrolla Programas de Campamentos Escolares.

5.3. **INFRAESTRUCTURA**

La totalidad de las instalaciones administrativas de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal se encuentran concentradas en el sector Refresco del Lote N°3, y corresponden a aquellas traspasadas por CORFO a CONAF en 1983.

Las instalaciones, clasificadas de acuerdo al uso actual, se describen a continuación:

5.3.1. **Operaciones Conaf**

- Oficinas de Administración: Construcción de madera, integrada por seis oficinas y una sala de baño, totalizando el conjunto 81,34 m².
- Sala de recreación guardaparques: Construcción de madera de 53,55 m².
- Casino y Cocina Personal: Construcción de madera de 179,61 m², consta de un comedor y dos despensas.
- Baños del Personal y Visitantes: Construcción de cemento de 65,07 m², consta de seis baños y seis duchas.
- Bodegas: Existen tres bodegas con las siguientes características y usos:
 - Bodegas Combustibles: Construcción en costra de sal con forrado interior de cholguan, de 28,69 m².

- Bodega Materiales: Construcción en bloquetas de 63,0 m².
- Bodega Maquinarias y Equipos: Construcción tipo galpón de estructura metálica y paredes de zinc, de 150 m².

5.3.2. Viviendas

Existen 13 viviendas con las siguientes características y usos:

- Casa Administrador: Construcción tipo morfo, estructura de fierro con paneles de maciza y de una superficie de 188,77 m², junto a la casa existe una piscina de 5x12 m.
- Casa de Huéspedes N°1: Construcción de madera, consta de 1 living-comedor, 3 dormitorios, 1 cocina, 1 pieza despensa, y una terraza techada.
- Casa de Huéspedes N°2: Construcción de madera, consta de 1 living-comedor, 4 dormitorios, 1 cocina y dos baños.
- Viviendas de Guardaparques: Consisten en 3 casas de regular calidad, construidas en madera, todas constan de living-comedor, dormitorios y sala de baño.
- Viviendas Ocasionales: Consisten en 6 piezas tipo campamento de madera, prefabricadas, de regular calidad. Están destinadas para personal de faena transitorios u ocasionales.
- Antigua Administración: Casa de ladrillo, formada por un living comedor, 2 dormitorios, y 2 baños. Esta instalación se encuentra en regular estado, actualmente no están habilitadas.

5.3.3. Otras Instalaciones

Otro tipo de instalaciones con objetivos de manejo y recreativas del personal, son las siguientes:

- Una multicancha de radier de cemento afinado.
- Corrales de troncos para caballares con diversas dimensiones totalizando el conjunto 17,42 m².
- Un Vivero cercado, de 8.100 m².

- Un baño antiséptico para ovinos.

Las construcciones que habitan los funcionarios de CONAF y las casas de huéspedes cuentan con red eléctrica completa recientemente renovada (alimentación domiciliaria), existiendo también alumbrado general y una red de agua potable y alcantarillado en base a fosas sépticas, en buen estado y funcionamiento.

5.3.4. Instalaciones Recreativas y Educativas

Las instalaciones recreativas existentes en la actualidad en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, se concentran en su totalidad dentro del Area de Recreación Refresco y en el sector Geoglifos de Pintados. Las instalaciones disponibles al público, que se describen a continuación, han sido construidas y habilitadas en forma rústica utilizando recursos del área, principalmente madera de tamarugo.

- Zona de Camping: Construido frente a la administración, consta de 24 sitios que permiten la pernoctación y merienda del visitante, cada sitio posee una superficie de 400 m² el que cuenta con estacionamiento vehicular individual, lugar para carpa, fogón y mesa-banca con capacidad para seis personas.

La zona posee un cerco perimetral y divisiones interiores y una red de huellas que comunican los sitios. Dispone en la actualidad de instalación de agua potable, electricidad y servicios higiénicos los que consisten en un módulo con 4 baños para varones y tres para damas.

- Zona de Picnic: Construido frente al panel central de los Geoglifos de Pintados, consta de una caseta de control, 2 baños públicos y 4 sitios que permiten el descanso y merienda del visitante, en cada sitio se encuentra una mesa banca bajo la sombra de los tamarugos.

- Zona de Picnic Quebrada Blanca: Ubicada aproximadamente a 1 km. de la bifurcación de la Ruta A-5 Norte con el camino que une a Quebrada Blanca. Consta de 4 sitios que permiten el descanso y merienda del visitante, en cada sitio se encuentra una mesa banca bajo la sombra de los tamarugos, además posee estacionamiento y camino de acceso.

- Centro de Recreación Anatíña: Corresponde a una superficie de 15,43 hectáreas que la Corporación Nacional Forestal concedió en uso gratuito por un período de 10 años a la Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. El principal uso de este Centro es el desarrollo de Programas de Campamentos Escolares con jóvenes y niños de escasos recursos económicos de la Región.

- Como instalaciones educativas, la Unidad cuenta con un Centro de Información Ambiental localizado junto a las oficinas de administración.

5.3.5. Instalaciones Ajenas a la Reserva

Instalaciones ajenas a la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal pero localizadas en su interior, son las siguientes:

- Aducción de Agua Potable Canchones - Iquique: Esta instalación está presente en el extremo norte del Lote N° 3 de la Reserva. Consiste en dos cañerías de conducción de agua potable a la ciudad de Iquique, aguas que son captadas en Canchones, lugar situado fuera de la Reserva.

- Se anexa a la aducción un camino de servidumbre trazado adyacente a las cañerías en toda la extensión que involucran a la Reserva. Esta instalación depende de la Empresa de Servicio Sanitarios Tarapacá (ESSAT) con base en la ciudad de Iquique.

- Sistema Captación y Aducción Agua Potable Dolores - Pisagua: Parte de este conjunto de instalaciones se encuentra en el extremo nor-occidental del Lote N° 1 de la Reserva, justamente en el lugar denominado Zapiga. Estas instalaciones dependen de la Empresa de Servicio Sanitarios Tarapacá (ESSAT).

- Sub-Estación Eléctrica "Pozo Almonte": Corresponde a una instalación de la Empresa de Electricidad del Norte, EDELNOR S.A., localizada en la parte central del extremo Norte del Lote N° 3 de la Reserva. El terreno que involucra esta instalación alcanza una superficie de 0,76 hectáreas. El objetivo de la Sub-Estación es distribuir energía eléctrica a través de alimentadores, a las localidades de Pozo Almonte, Pica, La Tirana, Huara y Alto Hospicio, todos lugares relativamente cercanos al Lote N° 3 de la Reserva.

- Sub-Estación eléctrica "Lagunas", ubicada en el Lote N° 3 a 2 km. del límite sur de la Unidad, abarca una superficie aproximada de 12 ha.. Esta Sub-Estación fue construida por la Compañía Eléctrica de Tarapacá S.A. ,CELTA S.A., con el propósito de distribuir energía eléctrica al yacimiento minero Doña Inés de Collahuasi.

- Sub estación eléctrica "Dolores" de la Empresa Eléctrica del Norte Grande (EDELNOR), ubicada en el Lote N° 1 del sector norte del camino que une el cruce a Camiña con la oficina de Aragón, abarca una superficie de 1 ha.

- Mineroducto de la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, el que atraviesa de este a oeste el Lote N° 3, se ubica a una distancia aproximada de 2 km. al norte del límite sur de la Reserva.
- Trazado de fibra óptica de la Compañía de Teléfono de Chile (CTC).
- Tendido eléctrico de alta tensión de propiedad de la Empresa Eléctrica del Norte (EDELNOR).

TERCERA PARTE

MANEJO Y DESARROLLO DE LA RESERVA NACIONAL

PAMPA DEL TAMARUGAL

CAPITULO VI

OBJETIVOS

6.1. CONCEPTOS Y OBJETIVOS DE LAS RESERVAS NACIONALES

El más alto nivel de legislación específica para Areas Silvestres Protegidas en Chile, la Ley N° 18.362, que crea el Sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas por el Estado, fija en su Título II, Artículo 7º, el concepto y objetivos de las Reservas Nacionales como lo siguiente:

“Denomínese Reserva Nacional un área cuyos recursos naturales son necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstas a sufrir degradación o por su importancia relevante en resguardo del bienestar de la comunidad.

Son objetivos de esta categoría de manejo la conservación y protección del recurso suelo y de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres, la mantención o mejoramiento de la producción hídrica, y el desarrollo y aplicación de tecnologías de aprovechamiento racional de la flora y la fauna”.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA RESERVA NACIONAL PAMPA DEL TAMARUGAL

- Conservar muestras representativas de la sub-región ecológica del Desierto Absoluto y las características de su paisaje, con énfasis en los bosques naturales del género Prosopis y la fauna silvestre asociada.
- Conservar las plantaciones de Prosopis mediante un manejo sustentable, que incorpore acciones de protección, mejoramiento silvícola y aprovechamiento silvopastoril, que pueda servir de modelo para las comunidades aledañas.
- Velar por el abastecimiento de la demanda hídrica ambiental necesaria para cumplir con las necesidades de preservación, manejo sustentable, uso público y administración de la Unidad.
- Conservar y promover la restauración del patrimonio histórico-cultural presente en la Unidad.

- Promover dentro de la Reserva el desarrollo de programas de educación ambiental y actividades recreativas, asociadas a las potencialidades y limitantes en ambientes de desierto absoluto.
- Potenciar y fomentar la investigación científica de los recursos naturales e histórico-culturales de la Reserva, con énfasis en la generación de la información necesaria para el manejo sustentable de la unidad.

CAPITULO VII

LIMITACIONES Y APTITUDES PARA EL MANEJO

7.1. LIMITACIONES

- *La dispersión geográfica de los lotes que conforman la Unidad.*

La Unidad está constituida por tres lotes, que abarcan en su totalidad una superficie de 102.264 hectáreas. El lote N°1 denominado Zapiga se encuentra a una distancia de 50 km. aproximadamente del lote más cercano, denominado El Carmelo y a unos 66 km del lote N°3, Salar de Pintados y Bellavista (donde además se encuentra la Administración de la Unidad). Lo anterior, dificulta la óptima administración de la Reserva.

- *La alta demanda del Recursos hídricos subterráneos limitados.*

Existe una fuerte competencia por el recurso hídrico subterráneo de la pampa, base de la mantención de los recursos naturales de la Reserva, por parte de empresas mineras y abastecimiento de agua potable para la ciudad de Iquique, constituyéndose en una amenaza permanente a la sustentabilidad de este ecosistema.

- *Presión sobre la propiedad de la tierra al interior de la Reserva*

Particulares estarían realizando gestiones para regularizar títulos de dominio al interior de la unidad, acogiendo a los programas de Bienes Nacionales.

- *Tradicional Modelo de Gestión en el Sector Silvoagropecuario.*

La inexistencia de una adecuada organización local del sector privado silvoagropecuario, su carencia de capacidad empresarial y el marcado tradicionalismo en el uso de los recursos, dificulta la completa adopción de las nuevas técnicas generadas en el manejo de la Reserva.

- *Distancia de los mercados.*

La lejanía de mercados, la ausencia de cultura forestal, especialmente la falta de servicios de apoyo, pueden dificultar el manejo y aprovechamiento de los recursos de la Unidad.

- *Restricciones ambientales.*

Las limitaciones climáticas y de suelo, dificultan las actividades de manejo que se desarrollan, aumentando sus costos de ejecución.

- *Presencia de Plagas.*

El impacto de la acción de las distintas especies identificadas sobre el follaje, flores y frutos se ha incrementado en los últimos años, constituyéndose en plagas que disminuyen considerablemente la productividad forrajera de los Prosopis.

Se ha concluido que el insecto más dañino para el tamarugo y algarrobo, por el gran número de ejemplares y por lo severo de su ataque, es la llamada "Palomilla violeta" (*Leptotes trigemmatius Butler*).

- *Baja rentabilidad de los productos forestales que hoy se obtienen.*

Los escasos productos que hoy se pueden extraer del bosque tienen un bajo precio de mercado lo que implica una dificultad o limitante para el necesario manejo económicamente viable o rentable del recurso forestal.

- *Labores mineras.*

Existe una débil protección legal frente al interés por desarrollar actividades mineras al interior de la Reserva debido a que ésta no tiene la categoría de área de interés científico para efectos mineros. Esta situación se hace más relevante dado al incremento de la actividad minera de la región y en especial de la Provincia y las numerosas prospecciones existentes en la Unidad.

7.2. APTITUDES

- *Valoración del recurso Prosopis.*

El reconocimiento científico nacional e internacional del recurso forestal presente en la Reserva, puede facilitar el éxito en los esfuerzos por la obtención de apoyo para el desarrollo de programas y proyectos a ejecutarse en la Unidad.

- *Existencia de infraestructura vial de apoyo.*

La disponibilidad de infraestructura básica, constituida por una red troncal (Ruta A-5) y una red vial interna permite una fácil accesibilidad a los sectores internos y externos de la Reserva.

- *Carretería a centros poblados.*

La accesibilidad vial que existe desde la ciudad de Iquique, favorece la realización de acciones orientadas al esparcimiento recreacional y de educación ambiental de la población.

- *Recurso Forestal .*

Existencia de una importante superficie, dentro de la Unidad, de un ecosistema forestal único en una zona de desierto absoluto.

Por otro lado, la existencia de un bosque de Prosopis fuera de los límites de la Unidad, permite disminuir la presión del uso energético de leña y carbón, en forma ilegal, sobre el recurso forestal protegido por la Unidad.

Las especies del género Prosopis se caracterizan por poseer una calidad energética, maderera y forrajera adecuada, lo que potencia un manejo silvoagropecuario con fines productivos.

- *Lugares de interés.*

La presencia del bosque en un ambiente desértico y la coexistencia de recursos culturales relevantes, permite el ofrecimiento de servicios recreativos diferentes a las alternativas tradicionales de la región, hoy constituido como una demanda real.

- *Información acumulada.*

Existencia de base de antecedentes y experiencias que permiten iniciar prácticas de manejo silvopastoril y control de plagas entre otros.

CAPITULO VIII

ZONIFICACION

La zonificación es una técnica de planificación, que tiene como propósito subdividir el territorio de un área silvestre protegida, en unidades denominadas zonas, las que se establecen con el fin de prescribir como se manejarán los recursos naturales presentes en ellas, y para que se dicten las normas que regularán el tipo de utilización e instalaciones permitidas o necesarias dentro de cada una de ellas.

En consecuencia, para lograr los objetivos de manejo de la Reserva y de acuerdo con las características de los ambientes y recursos, y al uso que se les puede dar, la Reserva se ha subdividido en seis zonas, cuyo detalle se establece a continuación para cada una de ellas, en función de lo siguiente: nombre, definición, objetivos de manejo, descripción y normas de manejo.

La representación conjunta de las zonas se encuentra contenida en la Carta N° 3 de Zonificación de la Reserva.

8.1. Zona de Uso Primitivo

a) *Definición*

Consiste en un área natural que tiene escasa intervención humana, donde existen especies de flora de alto valor como recurso genético. También se presentan en su interior fenómenos naturales como la conformación y dinámica de salares, de interés científico desde el punto de vista geo-ecológico, relativamente resistentes y que podrían tolerar un moderado y excepcional uso público.

b) *Objetivo General*

Preservar ambientes naturales y facilitar la realización de estudios científicos, educación sobre el medio ambiente y recreación en forma primitiva.

c) *Objetivos Específicos*

1. Preservar el hábitat natural constituido por ejemplares de *Prosopis*, *Caesalpineia* y otras especies.

2. Facilitar la realización de estudios científicos, educación sobre el medio ambiente y recreación en forma primitiva.
3. Preservar la dinámica natural de los salares y su paisaje asociado.

d) *Descripción*

Esta zona abarca una superficie de 32.474 ha, lo que equivale al 30.1 % del área total de la Reserva y se encuentra distribuida en los tres lotes de la Unidad :

Lote N° 1 (sector Zapiga), se encuentra al lado sur-este, tiene una superficie aproximada de 1.324 ha y en él existe una formación de Retama (*Caesalpinia aphylla*).

Lote N° 2 (sector el Carmelo), incluye un área de aproximadamente 2.281 ha que se ubica al sur-poniente de este lote. Existen ejemplares de Tamarugo (*Prosopis tamarugo*) y de Retama (*Caesalpinia aphylla*), en forma natural.

Lote N° 3 (Salar de Pintados y Bellavista), corresponden a una superficie de 28.869 ha, distribuidas en 4 áreas:

La primera se ubica al norte del Salar de Pintados, entre la Zona Histórico-cultural y la Zona de Manejo de Recursos. En su interior se encuentra una extensa superficie con formación natural de *Prosopis tamarugo*.

La otra área, corresponde al Salar de Bellavista en su totalidad con la excepción de las plantaciones allí existentes incluidas en la zona de Manejo de Recursos Silvopastoril y las zonas de uso especial y se encuentra enmarcada por el límite oeste y sur de la Reserva y la línea de ferrocarril que corre de norte a sur.

Las dos restantes corresponden a formaciones de *Prosopis strombulifera* y *Tessaria absinthiodes* (Brea), que se encuentran en áreas de reducida extensión al interior de la Zona de Manejo Silvopastoril, al este de la Ruta A-5 Norte. Con una superficie aproximada, en su conjunto, de 438 ha.

e) *Normas de Manejo*

1. Se excluirá de todo manejo silvopastoril a los sectores con vegetación natural.
2. Se prohibirán intervenciones sobre la flora y fauna silvestre excepto en casos de investigación científica debidamente justificada o cuando se requiera para garantizar su preservación o sanidad vegetal.

3. No se podrán desarrollar actividades que produzcan modificaciones sobre el paisaje de los salares.
4. La exploración y explotación minera queda, en principio, estrictamente prohibida. Se exceptuarán de esta norma aquellos proyectos que cuenten con un Estudio de Impacto Ambiental aprobado por la CONAMA y además exista la autorización expresa del Intendente Regional.
5. Las labores de exploración o explotación de aguas subterráneas sólo se autorizarán si por la vía de un Estudio de Impacto Ambiental previo, aprobado por CONAMA, se demuestra que su ejecución no afecta los objetivos de la Unidad.

8.2. Zona de Uso Extensivo.

a) *Definición*

Son áreas naturales que pueden acoger algún grado de alteración humana, pero que son representativas del paisaje general, que contienen muestras de los rasgos naturales significativos.

Presenta una topografía que se presta para desarrollar obras viales, aducciones o líneas de energía, dentro de un ambiente siempre dominado por el medio natural. Se considera una zona de transición entre las Zonas de Manejo Silvopastoril y aquella Primitiva.

b) *Objetivo General*

Mantener el ambiente natural, minimizando en lo posible, el impacto humano sobre los recursos, facilitando el acceso y uso público al área.

c) *Objetivos Específicos*

1. Establecer una zona de transición en la intensidad de uso de los recursos naturales de la Unidad, que separe la Zona de Manejo Silvopastoril de la Zona Primitiva.
2. Orientar, en casos extremos, la localización de obras ajenas a los objetivos de la Unidad como caminos, aducciones o líneas de energía.

d) *Descripción*

Esta zona comprende las áreas localizadas en cada uno de los lotes que conforman la Reserva, cuya superficie total alcanza a 34.391 hás., correspondiendo al 31,8 % de la superficie total de la Unidad.

En el lote N° 1(sector Zapiga), la Zona de Uso Extensivo cubre una superficie de 9.284 ha, abarcando prácticamente el sector oriental de la Ruta A-5 Norte con la excepción de la plantación de Tamarugo incluida en la Zona de Manejo Silvopastoril y un área con Retama zonificada como Primitiva existente al norte del camino conducente a Soga. También incluye una pequeña área al sur de la plantación y al oeste de la Ruta A-5 Norte.

En el Lote N° 2 la zona de Uso Extensivo abarca casi la totalidad de su superficie (sector El Carmelo), de 8.626 ha, con la excepción de una pequeña área con bosque natural de retama, correspondiente a la Zona Primitiva, existente en el límite suroeste del lote.

Finalmente en el lote N° 3 (sector Salar de Pintados y Bellavista), esta zona cubre una superficie aproximada de 16.481 ha, las que se localiza al oriente de la Zona de Manejo de Recursos Silvopastoril, (sector de Pintados) la que se proyecta hacia el sur, manteniéndose al oriente de la línea férrea, conformando una franja entre ésta y el límite este del lote.

e) *Normas de Manejo*

1. Las áreas de plantaciones incluidas en esta Zona estarán excluidas de medidas de manejo forestal como tala rasa y raleo , permitiéndose solamente podas de formación y cortas sanitarias.
2. Aquellas obras como caminos, tendidos eléctricos o aducciones que se pretendan desarrollar en esta zona por parte de terceros, no contempladas en los objetivos de la Unidad, sólo podrán ejecutarse en el marco de la Ley de Bases del Medio Ambiente la cual obliga al proponente a someter el Proyecto respectivo al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
3. El acceso público al área será restringida y deberán contar con autorización de la administración de la Unidad.
4. Quedan estrictamente prohibidas las actividades de caza de fauna silvestre.
5. Respecto del manejo con fines pastoriles de los bosques incluidos en el área, se favorecerá una ejecución vía cosecha de frutos en desmedro del pastoreo directo.

6. Las actividades de prospección, exploración y explotación mineras estarán en principio prohibidas salvo que cuenten con la autorización en el marco de la legislación vigente.
7. Las labores de exploración o explotación de aguas subterráneas sólo se autorizarán si, después de haber sometido el proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se demuestre que su ejecución no afecta los objetivos de la Unidad.

8.3. Zona Histórico - Cultural

a) *Definición*

Áreas que cuentan con manifestaciones históricas, arqueológicas culturales que deban conservarse, restaurarse e interpretarse para el público.

b) *Objetivo General*

Proteger los vestigios y emplazamientos, como elementos integrales del medio ambiente natural para la conservación del patrimonio cultural. Se desarrolla la Zona para usos de investigación, educativos y recreativos.

c) *Objetivos Específicos*

1. Proteger y revalorizar el área de los Geoglifos Cerros de Pintados y las manifestaciones histórico-culturales asociadas a la Guerra del Pacífico y de la explotación del salitre.
2. Permitir el desarrollo de actividades científicas no destructivas, con énfasis en aquellas que impliquen un mayor conocimiento y conservación de estas manifestaciones.
3. Facilitar el desarrollo para usos educativos, interpretativos y recreativos acordes con las características y fragilidades de cada recurso y su entorno.

d) *Descripción*

Esta Zona comprende 2 áreas, con una superficie total aproximada de 8.909 ha, correspondiendo al 8,3 % de la superficie total de la Unidad.

Un área se encuentra constituida como una franja situada al Oeste del sector Zapiga (lote N° 1), comprendida entre el límite de la Unidad y el bosque artificial

aledaño, con una superficie de 1.160 ha. Comprende manifestaciones de la Guerra del Pacífico y de la explotación del Salitre.

La segunda área, con una superficie de 7.749 ha, se localiza al noroeste del Lote N° 3 (sector Salar de Pintados y Bellavista), comprendiendo una franja acotada por el límite Oeste de la unidad y que se desprende del vértice noroeste del deslinde, abarcando hacia el sur la vertiente oriental de la cadena de los cerros de Pintados. Esta última, comprendida entre el límite oeste del lote y la línea férrea, con la excepción de una pequeña Área de Desarrollo de la Zona de Uso Intensivo, localizada en el panel central de los Geoglifos de Cerros Pintados y su respectivo camino de acceso.

Esta área comprende vestigios de ex oficinas salitreras y manifestaciones de arte rupestre denominados geoglifos.

e) *Normas de Manejo*

1. Se deberán coordinar las acciones que realicen otros organismos en relación a la preservación y conservación in-situ, a fin de que éstas sean acordes a los objetivos de manejo de la zona.
2. No se permitirá retirar elementos ni vestigios culturales, salvo con objetivos de investigación y restauración, previamente autorizadas legalmente y debidamente calificadas.
3. Se prohibirá la ascensión de visitantes a las laderas de los cerros donde se emplazan los paneles de geoglifos.
4. En el área de los Geoglifos de Cerros Pintados no se permitirá el emplazamiento de infraestructura sin el correspondiente sometimiento al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

8.4. **Zona de Uso Intensivo**

a) *Definición*

Son áreas naturales o intervenidas que contienen paisajes naturales y recursos histórico-culturales sobresalientes, apropiados para el desarrollo de actividades educativas y recreacionales relativamente densas. No obstante que se trata de mantener un ambiente lo más natural posible, se permite la presencia e influencia de concentraciones de visitantes y las infraestructuras y servicios para estos fines.

b) *Objetivo General*

Facilitar las actividades relacionadas con la educación e interpretación ambiental y la recreación intensiva, armonizando con el ambiente natural y cultural, provocando el menor impacto posible sobre el entorno y el patrimonio histórico-cultural.

c) *Objetivos Especificos*

1. Proporcionar a los visitantes y viajeros de la R-5 Norte lugares acondicionados para merendar, con las condiciones y servicios higiénicos apropiados.
2. Disponer de lugares de camping, que cumplan con todos los servicios básicos necesarios, para desarrollar esta actividad en forma segura.
3. Facilitar el desarrollo de actividades de educación ambiental e infraestructura para servicios de recreación acorde a los ambientes desérticos de la Pampa del Tamarugal.
4. Facilitar el acceso y servicios de información histórico-cultural al Area de Desarrollo Geoglifos de Cerros Pintados.

d) *Descripción*

Esta zona está ubicada en el sector noreste del lote N° 3 , frente de la administración de la Reserva y en el sector de Geoglifos de Cerros Pintados, e incluye el camino que surge de la bifurcación de la Ruta A-5 Norte hasta el área de los geoglifos, comprendiendo una superficie total de 995 ha, equivalente al 0,9 % de la superficie total de la Unidad.

La primera área forma parte de las secciones de Junoy, Cantera y Felipe. En la actualidad incluye el Centro de Recreación Anatiña y un sector de campismo y merienda, que hoy cuenta con alrededor de 24 sitios y el Centro de Información Ambiental. La segunda está conformada por un sector de uso público, que ofrece la posibilidad de desarrollo de actividades de merienda, que hoy cuenta con un número de 4 sitios y el camino que lo une a la ruta 5 norte.

e) *Normas*

1. Se permitirá el desarrollo de actividades de merienda y de campismo en el Area de Desarrollo El Tamarugal.
2. Se permitirá el desarrollo de actividades educativas e interpretación ambiental en el Area de Desarrollo Geoglifos de Cerros Pintados.

3. No se permitirá en el Area de Desarrollo Geoglifos de Cerros Pintados el desarrollo de actividades de campismo, sólo ofrecerá servicios para merienda.
4. No se permitirá el desplazamiento sin Guardaparque o guía autorizado por la Administración de la Reserva, hacia los cerros donde están ubicados los Geoglifos de Cerros Pintados.
5. Las instalaciones de uso público deberán poseer un diseño arquitectónico que esté en armonía con el ambiente desértico que caracteriza a la Reserva.
6. En el Area de Desarrollo El Tamarugal, no se permitirá el uso del fuego fuera de los lugares permitidos (hornillas y fogones).
7. Las basuras y desperdicios que generan los visitantes serán depositados y/o eliminados en lugares apropiados definidos por la Administración de la Unidad.
8. No se permitirá afectar a las especies de flora y fauna en ninguna de estas áreas por parte de los visitantes.
9. Se concentrarán las instalaciones de uso público hacia el acceso del Area de Desarrollo El Tamarugal, ofreciendo posibilidades de actividades recreativas acorde con el medio ambiente (caminatas, excursiones y otros), en el sector más oeste del Area.
10. El estacionamiento de vehículos sólo se autorizará en lugares previamente establecidos.
11. La zona deberá contar con un plan de disposición de residuos resultantes de las distintas actividades que ahí se realizan.
12. Aquellas actividades autorizadas en la zona que generen aguas servidas deberán someterse a las disposiciones sanitarias vigentes.
13. El agua de la piscina del Centro Recreativo deberá ser aprovechada para el riego del sector.

8.5. Zona de Uso Especial

a) *Definición*

Esta zona corresponde al sector donde se ubican las instalaciones necesarias para la administración de la Unidad y aquellas áreas donde se ubican obras públicas u otras instalaciones que no concuerdan con los objetivos de manejo de la misma.

b) *Objetivo General*

Desarrollar las instalaciones necesarias, minimizando el impacto de estas actividades sobre los recursos naturales, histórico-culturales y el paisaje.

c) *Objetivos Específicos*

1. Concentrar las instalaciones administrativas y de servicio de la Unidad con la finalidad de evitar un mayor impacto sobre los recursos del área.
2. Delimitar áreas que se encuentran insertas dentro de la Reserva, pero cuya administración es independiente por razones legales y de uso.

d) *Descripción*

Esta Zona comprende una superficie de 701,6 ha., correspondiendo al 0,7 % de la superficie total de la Unidad, comprendiendo los siguientes sectores:

- Sede administrativa de la Reserva, ubicada en el sector de Refresco, km 1787 de la Ruta A-5 Norte, abarca una superficie aproximada de 10 ha, la que incluye la administración, viviendas de funcionarios, casa de huéspedes, bodega, vivero y otros.
- Sub-Estación eléctrica "Pozo Almonte" de la Empresa Eléctrica Norte Grande (EDELNOR), ubicada en el lote N°3, al norte de la administración, aproximadamente en el km 1789 de la ruta 5 Norte. Abarca una superficie de 1 ha.
- Sub-Estación eléctrica "Lagunas", ubicada en el lote N° 3 Salar de Bellavista adosada al oriente de la R-5 Norte y a 2 km del límite sur de la Unidad, abarca una superficie aproximada de 12 hás.
- Sub-Estación eléctrica "Dolores" de la Empresa Eléctrica del Norte Grande (EDELNOR), ubicada en el lote N° 1 en el sector norte del camino que une Camiña con la oficina de Aragón en su cruce con la R-5 Norte. Abarca una superficie de una hectárea.
- Mineroducto de la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, el que atraviesa de este a oeste el lote N° 3. Se ubica a una distancia aproximada de 2 km al norte del límite sur de la Reserva, igual sentido tiene el trazado del tendido eléctrico de CELTA por la misma ruta.
- Acueducto que transporta el suministro de agua potable desde Canchones hasta la ciudad de Iquique en un sentido Este - Oeste, ubicado a 2 km al norte de la Administración.

- Carretera Panamericana 5 Norte, Carretera antigua, ruta a Pica, camino de servidumbre acueducto y los caminos secundarios públicos.

e) *Normas de Manejo*

1. No se permitirá la tala de árboles en una faja de 30 metros de ancho adyacente al área administrada por la Dirección de Vialidad correspondiente a la Ruta A - 5 Norte , por ser esta zona un un corredor visual.
2. Las posibles obras que se realicen deberán instalarse en zonas ya alteradas, mitigando el impacto visual, y/o estableciendo medidas compensatorias.
3. No se permitirá la tala rasa de árboles en la zona donde se ubica la Administración de la Unidad, a excepción de manejos con fines de seguridad de ese sector.
4. Los posibles proyectos que se ejecuten dentro de la Unidad y que sean ajenos a los objetivos de ésta, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de la Ley 19.300.

8.6. Zona de Manejo de Recursos Silvopastoril.

a) *Definición*

Esta zona corresponde a sectores de la Reserva que contienen plantaciones de *Prosopis tamarugo* y *Prosopis sp.*, cuya condición permite su manejo en términos sustentables.

b) *Objetivo General*

Permitir la investigación, experimentación y utilización de los recursos naturales propios de la Unidad, así como el desarrollo de ensayos y técnicas de manejo que puedan proyectarse como modelos para las otras áreas con similares recursos, en beneficio de las comunidades locales.

c) *Objetivos Específicos*

1. Manejar la Zona en términos sustentables, mediante su ordenación forestal.
2. Aprovechar racionalmente las potencialidades ganaderas y forestales.

3. Desarrollar tratamientos silviculturales y medidas de protección fitosanitarias que permitan mejorar la actual condición de deterioro que presentan las plantaciones.

d) *Descripción*

Esta Zona está constituida por tres sectores: El sector de Zapiga, Pintados y Bellavista, cubriendo una superficie de 30.475,2 ha, equivalente al 28.2 % del total de la superficie de la Unidad.

Sector Zapiga, en el lote N° 1, a ambos lados de la carretera Panamericana.

Está constituido por 51 parcelas plantadas con *Prosopis tamarugo*, en una superficie efectiva de plantación 3.295 ha.

Sector Pintados, en el lote N° 3 de la Reserva a ambos lados de la carretera Panamericana, desde el km 1.790 por el norte hasta el cruce a Pintados por el sur. Esta zona de manejo de Recurso Silvopastoril cubre una superficie total de 21.059 ha, incluyendo en ella:

8.977 ha plantadas con *Prosopis tamarugo*

1.939 ha plantadas con *Prosopis* sp. (Algarrobo)

490 ha de plantación mixta de las dos especies anteriores.

Sector Bellavista, en el extremo sur del Lote N° 3 de la Reserva al oriente de la carretera Panamericana y frente a las ruinas de la Oficina Salitrera Alianza. Está constituido por 26 parcelas plantadas con *Prosopis tamarugo*, con una superficie efectiva de 2.144 ha.

e) *Normas de Manejo*

1. En los sectores en donde la Zona de Manejo Silvopastoril este colindando con una Zona Primitiva, deberá considerarse una franja entre ambas que comprende un ancho aproximado de 200 metros hacia el interior de las plantaciones allí existentes. Esta franja de plantaciones deberá excluirse del Manejo Silvícola..
2. El aprovechamiento e intervención de los bosques deberá estar acorde con la legislación forestal vigente (D.L. 701), para lo cual, las actividades a desarrollar deberán ser respaldadas por el Plan de Manejo Forestal de las plantaciones comprendidas en esta Zona.

3. El aprovechamiento ganadero deberá regirse por el Plan de Ordenamiento Forestal, como un procedimiento transparente para la asignación de las áreas de aprovechamiento (licitación) y un sistema de tarifado basado en una tabla de productividad aceptada por ambas partes.
4. La ejecución de las actividades silvícolas y de aprovechamiento que contemple el Plan de Manejo deberá, de preferencia, efectuarse a través de terceros vía licitación pública o privada, previo convenio con la Corporación Nacional Forestal I Región.
5. Los arrendatarios de talajes o contratistas que estén desarrollando faenas en la Zona, no podrán modificar las construcciones preexistentes o prescritas en el Plan de Manejo, como tampoco realizar nuevas construcciones, sean éstas caminos, cercos, habitaciones o pozos. No obstante lo anterior, si tales construcciones se requieren, deberán contar con la aprobación previa, por escrito, de la Dirección Regional.
6. El aprovechamiento de las parcelas ubicadas a orillas de la carretera Panamericana (R-A5 Norte) deberá en lo posible, evitar un alto impacto en el corredor visual para lo cual, además de la cortina de árboles deben quedar dos o tres hileras de plantación sin intervención silvícola.
7. Las parcelas que presenten un manejo con regeneración vegetativa, deberán excluir todo uso ganadero y restringir el uso recreativo durante el período de fragilidad este proceso.
8. Los ganaderos y los contratistas que desarrollen actividades en la Zona deberán cumplir estrictamente con las leyes laborales y de inmigración respecto de sus trabajadores dependientes, que presten servicios al interior de la Reserva.
9. Los criterios de manejo forestal de las plantaciones deberán propender a maximizar la unidad de producto (madera, forraje) por unidad de agua consumida en su generación (evapotranspiración).
10. Se propenderá mediante el manejo, al menos a mantener la superficie total actualmente cubierta con plantaciones. Sólo se permitirá un crecimiento neto de las superficies si previamente está asegurado que la demanda hídrica global de las plantaciones no crece.
11. Se establecerán gestiones tendientes a mantener permanentemente habilitados los pozos que hay dentro de la reserva, ya sea en forma directa o vía arrendatarios de Talaje o Contratistas; lo mismo para los cercos que delimitan las áreas de plantaciones.

CAPITULO IX

PROGRAMAS 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 específicos, normas, actividades y requerimientos en personal, materiales y servicios.

Para este Plan de Manejo se considerarán los Programas que se detallan a continuación:

9.1. Programa de Administración

9.1.1. Sub-Programa de Administración de la Unidad

a) *Objetivos*

1. Velar por la conservación de todos los recursos naturales e histórico-culturales de la Unidad, ajustándose a las normativas generales y específicas, tanto de la Unidad, a través de sus Programas de Manejo, como aquellas normativas que rigen el accionar técnico administrativo del trabajo de la Unidad de Gestión de Patrimonio Silvestre y en términos más generales el de toda la Corporación Nacional Forestal.
2. Coordinar y dirigir la ejecución de las actividades de los distintos programas que se desarrollen en la Unidad, asimismo se preocupará de la condición de trabajo, de la capacitación y eficiencia del personal a su cargo, y del buen uso de los bienes y equipos asignados para el cumplimiento de los objetivos.
3. Procurar la adecuada difusión hacia la comunidad de las técnicas de manejo y aprovechamiento de recursos que se ensayen, especialmente a los sectores aledaños para los cuales la Reserva puede representar un modelo de uso racional.

b) *Normas*

1. La Administración de la Reserva funcionará en las instalaciones de Refresco (lote N°3)

2. La Reserva se dividirá en cuatro sectores para fines administrativos: Zapiga (lote 1), El Carmelo (lote 2), Refresco (Norte del lote 3), Pintados (Sur del lote N°3).
3. Deberá darse cumplimiento a la normativa legal vigente del SNASPE, las políticas técnicas de Reservas Nacionales, como además a las normativas administrativas financieras de la Corporación.
4. Cualquier actividad que no esté incluida en el Plan de Manejo o Plan Operativo Anual y no difiera fundamentalmente de éstos, deberá ser autorizada por la Dirección Regional de CONAF.
5. Deberá fiscalizarse y exigirse el cumplimiento de las normativas establecidas a concesionarios, contratistas y arrendatarios al interior de la Reserva.
6. Detectar situaciones de ilegalidad que vayan en contra de las acciones establecidas en el Plan de Manejo de la Unidad.
7. Propender a la capacitación de los Guardaparques en materias técnicas tendientes al mejor logro de las actividades.
8. Difundir las actividades recreativas, de educación ambiental y de manejo silvopastoril que se realicen en la Reserva sobre todo en el entorno directo de la Unidad.
9. El Administrador deberá representar a CONAF en el ámbito privado y público del entorno de la Reserva y en materias relacionadas directamente con las actividades de su Unidad.

c) *Actividades*

1. Propender al cumplimiento del Plan de Manejo de acuerdo a la disponibilidad de los recursos.
2. Elaborar un Plan Operativo Anual, que define la gestión anual de la Reserva, tramitar su aprobación y proceder a su ejecución.
3. Elaborar estados de avance e indicadores de gestión para la supervisión del cumplimiento del Plan Operativo Anual.
4. Elaborar el presupuesto anual y controlar el manejo eficiente de la disponibilidad presupuestaria. Todas las actividades a desarrollarse por parte de la Administración de la Unidad deberán estar en concordancia con lo contemplado en el presente Plan de Manejo y con lo que estipule el respectivo Plan Operativo, visado por la U.G. y la Dirección Regional.

5. Regularizar la situación legal de los límites y superficie de cada uno de los lotes de la Reserva, mediante un estudio técnico - legal que se traduzca en una propuesta de D.S. para la redelimitación de la Unidad.
6. Coordinar y ejecutar eventos dentro de la Unidad tendientes al logro de sus objetivos.
7. Definir sistemas de fiscalización y exigencias de cumplimiento de las normas establecidas a terceros (contratistas, arrendatarios y otros) y de información a la Dirección Regional y Unidad de Gestión.
8. Coordinar reuniones de planificación para el cumplimiento adecuado de los objetivos planteados.
9. Establecer un programa de capacitación del personal, de acuerdo a las necesidades planteadas en el presente Plan.

d) *Requerimientos*

-Personal: El personal requerido para el desarrollo del presente Plan se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro N°17
Requerimientos de personal

CARGOS	PERSONAL ACTUAL	PERSONAL REQUERID	TOTAL
Administrador	1	-	1
- Encargado Apoyo Administración	-	1T	1
Encargado Programa Operaciones	-	1T	1
- Encargado Protección	-	*	
- Encargado Mantenimiento	-	1	1
Encargado Uso Publico	-	1T	1
- Encargado Educación Ambiental y Recreación	-	1T	1
- Encargado Investigación	-	1	1
Encargado Programa de Manejo Recursos Forestal	-	1P	1
- Encargado apoyo Manejo	-	1T	1
Guardaparques	5	-	5
- Guarda Sector Zapiga	-	(1)	-
- Guarda Sector La Tirana	-	(1)	-
- Guarda Sector Refresco y Bellavis	-	(2)	-
Guarda Sector Pintados	-	(1)	-
TOTAL PERSONAL	6	8	14

P= Profesional; T= Técnico; (1)= Distribución de guardas

Material y equipos:

- 1 Camioneta
- 1 Computador con impresora
- 1 Moto de 185 cc.
- 10 Equipos de comunicación
- 3 Calculadoras
- 6 Equipo de radio VHS base
- 5 Antenas
- 4 Maquinas de escribir

9.1.2. Sub-Programa de Apoyo Administrativo - Financiero

a) *Objetivo General*

Asesoramiento en el ámbito financiero presupuestario, en la administración del Recurso Humano y control de activos.

b) *Objetivo Específico*

- 1. Manejar la información presupuestaria.
- 2. Efectuar un adecuado control de los bienes del Activo Fijo.
- 3. Entregar las herramientas necesarias para la formulación de proyectos y estructuración del Plan de Acción.
- 4. Informar al Departamento de Finanzas y Administración acerca del cumplimiento de metas de Ingresos Propios.
- 5. Proveer en forma oportuna y según requerimientos, los insumos necesarios para el desarrollo de las actividades de la Unidad.

c) *Normas*

- 1. La normativa a aplicar dentro de este subprograma, serán aquellas descritas, tanto en manuales de carácter interno, como lo son el Manual de Procedimientos Administrativo y Financiero y otros externos, como Normas de Contraloría General de la República, Impuestos Internos, Superintendencia de Valores y Seguros, etc.

2. Deberá existir una programación adecuada y oportuna, que contribuya a una base sólida para la estructuración de proyectos y del Plan de Acción.
3. En la generación de Ingresos Propios y de sus rendiciones, se deberán aplicar los procedimientos estructurados por DEFA, en cuanto a sus rendiciones y control.

d) *Actividades*

1. Efectuar el proceso de adquisiciones, aplicando la documentación correspondiente, es decir, cotizaciones, nota de pedido, órdenes de compra y/o servicio.
2. Efectuar un control adecuado del avance de gastos.
3. Controlar el avance y cumplimiento de las metas de Ingresos Propios.
4. Procurar el adecuado resguardo de los bienes muebles e inmuebles de la Unidad.
5. Efectuar la operatoria del sistema de Telecomunicaciones, velando por un adecuado uso y conservación de los equipos.
6. Efectuar las gestiones necesarias, para obtener el equipamiento adecuado para el desarrollo de la Unidad.
7. Realizar las gestiones adecuadas en relación a la recepción y envío de correspondencia.

e) *Requerimientos*

Personal:

- 1 Técnico administrativo

Materiales y equipos:

- 1 Caja de fondos
- 1 Computadora con impresora
- 1 Sistema de alarma

9.2. Programa de Operaciones

9.2.1 Sub-Programa de Protección

a) *Objetivos*

1. Proteger los recursos naturales, culturales e históricos de la Reserva.
2. Proteger a los visitantes de la Reserva.
3. Proteger a los residentes de la unidad.
4. Proteger las infraestructuras, bienes y equipos de la unidad de propiedad fiscal.

b) *Normas*

1. Cualquier actividad de investigación sólo podrá realizarse previa presentación de la solicitud respectiva, la cual deberá ser autorizada por CONAF.
2. No se permitirá acampar y realizar pic nic fuera de las zonas expresamente indicadas para ello.
3. 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 o en zonas de manejo que lo contemplen.
4. Se deberá supervisar el cumplimiento de todos los planes de trabajo de aquellas acciones de conservación o restauración que ejecuten terceros, en los sitios histórico culturales.
5. La manipulación de objetos arqueológicos o históricos, sólo estará permitida con fines científicos previamente autorizado por CONAF y basada en la Reglamentación vigente.
6. El acceso y desplazamiento en áreas con manifestaciones culturales expuestas, sólo se permitirá a través de senderos destinados especialmente para ello y debidamente señalizados.
7. En el caso que proceda, se deberá participar en la elaboración de los términos de referencia de los convenios contraídos entre CONAF y terceros en la licitación de áreas o servicios de turismo aventura, que comprometa el patrimonio histórico cultural

8. Se deberá contar con un funcionario capacitado para enfrentar accidentes del personal, contar con un botiquín de primeros auxilios, y equipos adecuados para el combate de incendios.
9. Se exigirá que todas las posibles obras que se instalen dentro de la unidad cumplan con un plan de prevención de riesgos o un plan de seguridad.
10. Todo el personal de la unidad deberá contar, para sus actividades de terreno, con equipos de comunicación.

c) *Actividades*

1. Desarrollar un programa de patrullaje asociado a las principales amenazas que afecten a los recursos naturales, culturales, visitantes y residentes.
2. Mantener un estricto control de los visitantes en las Areas de Uso Público, específicamente en el sector de los geoglifos de Pintados.
3. Ejecutar un plan de capacitación para el personal de la unidad, específicamente en el tema de primeros auxilios y técnicas de sobrevivencia en zonas de desierto.
4. Informar a los visitantes, por medio de material de difusión, del entorno en que se desenvuelven, los peligros potenciales y medidas de prevención.
5. Se realizará un plan de señalización destinado a la prevención de accidentes, el cual deberá contemplar, número de letreros y ubicación de ellos, los cuales a su vez, deberán tener a lo menos la siguiente información : velocidad máxima permitida de circulación, áreas de riesgos, zona de pic nic y camping.
6. Se mantendrán condiciones de higiene y salubridad de las zonas de Uso Público y se habilitarán lugares de depósitos de basura, asegurando su retiro en forma periódica.
7. Se realizará un plan de control de plagas de las plantaciones de tamarugo.
8. Para realizar una óptima gestión en el lote N°1 Zapiga, se deberá contemplar la instalación de una guardería.
9. Elaborar un plan regulador para el área de la administración (Refresco), con el fin de establecer el lugar óptimo para la ubicación de las dependencias de los funcionarios que laboran en la unidad, la área de administración y el Centro de Información Ambiental, que se emplazan en esta área en la actualidad.
10. Realizar un Plan de Monitoreo del nivel freático en las áreas con vegetación y su relación con las condiciones de estrés que afectan a la vegetación.

11. Realizar un seguimiento de las actividades desarrolladas por terceros ajenas a los objetivos de la Unidad (minería, caminos, tendido eléctrico) de modo de minimizar los impactos asociados.
12. Proponer las áreas con vegetación natural de prosopis para ser incluidas como “áreas de interés científico para efectos mineros” así protegerlos de la posible actividad minera.
13. Proponer exclusivamente el sector de Geoglifos del Salar de Pintados, como un lugar de “interés científico, a fin de salvaguardarlos como recurso cultural arqueológico relevante.

d) *Requerimientos:*

Personal:

- 1 Encargado de Programa
- 5 Guardaparques (2 Zapiga, 1 El Carmelo, 1 Refresco, 1 Pintados)

Materiales y equipos:

- 1 Camioneta
- 3 Motos (1 Zapiga, 1 La Tirana, 1 Pintados)
- 6 Binoculares
- 4 Set de primeros auxilios

Servicios:

- Construcción de letreros
- Elaboración de cartillas de difusión
- Curso de capacitación en primeros auxilios para Guardaparques
- Plano regulador del sector de Administración

9.2.2. Sub-Programa de Obras y Mantenimiento.

a) *Objetivos*

1. Mantener las obras necesarias para el óptimo desarrollo de los demás programas de manejo de la Unidad.
2. Proponer bases técnicas para las obras e instalaciones cuya construcción sea licitada y controlar su ejecución posterior.
3. Construir, mantener y reparar la infraestructura existente en la Unidad.
4. Mantener y reparar los equipos, instrumentos y maquinarias de la Unidad.
5. Ejecutar todas las obras de gestión directas contempladas en el presente Plan de Manejo.

b) *Normas*

1. Las construcciones que se ejecuten y su mantención deberán estar acordes a la dinámica del paisaje natural de la Unidad.
2. Las actividades de mantención y construcción deberán realizarse preferentemente en épocas de menor ingreso de visitantes.
3. Los letreros de señalización deberán confeccionarse según la normativa definida para el SNASPE.
4. Para la construcción de cualquier camino, se deberá considerar un mínimo de remoción de suelo, tratando de causar el menor impacto ambiental.
5. Toda nueva construcción que comprometa la conservación de recursos relevantes de la Unidad, será permitida previo sometimiento a la legislación ambiental vigente.

c) *Actividades*

1. Elaborar bases técnicas de todas aquellas obras a ejecutar por terceros en conjunto con él o los encargados de programas respectivos.
2. Preparar y ejecutar un programa de reparación y mantenimiento de las instalaciones de uso de CONAF: Administración, Casa Guardaparques, Casa Huéspedes, C.I.A., bodegas, servicios higiénicos, casino y otros.

3. En conjunto con el Sub-Programa de Educación Ambiental y Recreación, diseñar, habilitar, construir, mantener y reparar todas las áreas de desarrollo de la Unidad.
4. Se deberá realizar la instalación de cercos, en aquellas áreas definidas para la Zona Primitiva.
5. Mantener todo el sistema de señalización de la Reserva, de acuerdo a lo establecido en el presente Plan de Manejo.
6. Construcción de la Guardería en el lote N°1 Zapiga
7. Construcción de 10 letreros de bienvenida en distintos sectores de acceso de la Unidad.
8. Construcción de 20 letreros de ubicación e indicativos.

d) *Requerimientos*

Personal:

- 1 Guardaparque

Materiales y equipos:

- Set de herramientas para mantención básica de infraestructura.
- Set de útiles de aseo.
- Materiales para mantención de maquinarias.
- Banco Carpintero

Servicios:

- Construcción Guardería sector Zapiga
- Instalación sistema de energía eléctrica fotovoltaica para la guardería.
- Instalación sistema agua potable y alcantarillado en la guardería.

9.3. Programa de Uso Público

9.3.1. Sub-Programa de Educación Ambiental y Recreación

a) *Objetivos*

1. Brindar oportunidades para el desarrollo de actividades recreativas, acorde con el ambiente desértico que caracteriza la Reserva.
2. Difundir a los visitantes y comunidad aledaña el rol que cumple la Unidad, en la conservación de los recursos naturales y culturales presentes en la Reserva.
3. Dar a conocer a la comunidad nacional e internacional, sitios de un alto valor histórico - cultural, que caracterizaron a grupos étnicos de la zona desértica en el pasado.
4. Ofrecer posibilidades de capacitación y extensión de las técnicas de manejo silvopastoriles de los recursos naturales de la Reserva, en las comunidades aledañas a ésta.
5. Procurar que el visitante obtenga una experiencia recreativa que lo haga valorar la importancia de los recursos naturales y los objetivos de la Unidad.

b) *Normas*

1. Sólo se permitirá la recreación de tipo intensivo en el área de Desarrollo El Tamarugal, siendo concebida en el resto de la Unidad actividades recreativas acordes con fragilidad de los diferentes ambientes naturales.
2. En el Area de Desarrollo El Tamarugal se permitirán instalaciones mayores, acorde al diseño arquitectónico compatible al ambiente desértico.
3. El área de merienda y campismo debe ajustarse al reglamento sanitario de acuerdo a la normativa vigente.
4. En el Area de Desarrollo Geoglifos de Cerros Pintados sólo se permitirán áreas de merienda y el desarrollo de educación ambiental.
5. En el área de Administración se continuará implementando el Centro de Información Ambiental.
6. En las Areas de Desarrollo se autorizará al visitante a la conducción de vehículos a velocidad restringida.

7. No se permitirá el ascenso de visitantes a los cerros donde se ubican los Geoglifos de Pintados.
8. En el Area de Desarrollo de Cerros Pintados se permitirá la interpretación ambiental a través de Guardaparques y guías autorizados por la Administración, paneles y folletos interpretativos.
9. No se permitirá sacar ningún vestigio arqueológico y su posterior traslado fuera del área de los Geoglifos de Cerros Pintados.

c) *Actividades*

1. Elaborar un Plan de Educación Ambiental e Interpretación para la Reserva.
2. Elaborar y ejecutar un Programa de Charlas para ser dictadas en la Unidad, enfatizando en la información de los recursos naturales (bosques, geología, agua, suelo, etc.) de la Reserva y el recurso histórico - cultural de los Geoglifos de Cerros Pintados, así como del auge salitrero en la zona.
3. Implementar paneles interpretativos, maquetas u otros, sobre los recursos naturales y culturales, en el Centro de Información Ambiental existente en el Area de Administración.
4. Elaborar paneles interpretativos y folletos de difusión respecto de los recursos histórico-culturales de los Geoglifos de Pintados.
5. Elaborar folletos divulgativos sobre los objetivos de la Reserva, información de los recursos naturales (bosque de Prosopis, salares u otros) que se manejan en el área, para ser entregadas a visitantes y comunidades aledañas.
6. Elaborar un reglamento de Uso Público de la Unidad.
7. Realizar charlas de capacitación en escuelas, juntas de vecinos, ganaderos o arrendatarios de talaje, sobre temas relacionados con los recursos naturales y actividades de manejo silvopastoril de los bosques de Prosopis.
8. Confeccionar un folleto informativo sobre las posibles alternativas de manejo de los bosques de la Reserva y su extensión a la realidad de los pequeños propietarios de los alrededores.
9. Contactarse con empresas de turismo que accedan a la Unidad, a fin de coordinarse respecto al ingreso de los visitantes y al tipo de información que se les dará, en especial a los que acceden al Area de Desarrollo de los Geoglifos de Cerros Pintados.

10. Diseñar senderos de excursión e interpretación para las Areas de Desarrollo y la Unidad en general.
11. Construir e instalar la señalización de ubicación de las actividades educativas y recreativas, accesos, R-5 Norte y en la Reserva en general.
12. Motivar a las empresas turísticas para que participen de concesiones de servicios recreativos como áreas de merienda y camping, hostel y actividades de excursión.
13. Detectar los principales requerimientos recreativos de los visitantes en los diferentes sectores de la Unidad.
14. Realizar un estudio de capacidad de carga en las áreas de Desarrollo El Tamarugal y Geoglifos de Cerros Pintados.
15. Evaluar la aptitud de los ambientes naturales (salares, bosques de Prosopis y fauna asociada) y sus características como recursos interpretativos.
16. Evaluar las demandas de nuevas áreas de campismo en el Area de Desarrollo El Tamarugal.
17. Evaluar la factibilidad de implementar un sistema de abastecimiento de agua para el Area de Desarrollo Geoglifos de Cerros Pintados.
18. Evaluar la necesidad de nuevos servicios sanitarios en el Area de Desarrollo, de acuerdo a la capacidad de carga real durante un periodo de 10 años.

d) *Requerimientos*

Personal:

3 Guardaparques (1 Guardaparques en el CIA y 2 Guardaparques temporales).

Materiales:

1 Telón de proyección

- Implementar el CIA del Area de Administración con paneles.
- Materiales de oficina para charlas internas y externas a la Unidad.
- Rollos de fotografías y diapositivas de apoyo.

Servicios:

- Contratación de consultor y/o empresa que elabore el Plan de Educación Ambiental e Interpretación y capacitación para Guardaparques
- Contratación de servicios para la elaboración de folletos divulgativos.
- Diseño y construcción de paneles interpretativos.
- Publicación de folletos interpretativos.
- Diseño y construcción de Senderos de Educación e Interpretación Ambiental.
- Estudio de capacidad de carga de los visitantes y alternativas de recreación en la Unidad.
- Capacitar al personal de guardas respecto de las oportunidades y actividades que puede desarrollar el visitante, tales como fotografía, observación del entorno, acampar y merienda.

9.3.2. Sub-Programa de Investigacióna) *Objetivos*

1. Ofrecer oportunidades para que la comunidad científica realice actividades de investigación y monitoreo ambiental asociado a los recursos naturales y culturales de la Unidad.
2. Fomentar la elaboración de modelos de manejo que propendan al adecuado manejo de los recursos de la Unidad.
3. Velar por el cumplimiento de las normas que guían el procedimiento y control de las investigaciones a desarrollar.
4. Obtener los antecedentes científicos y /o técnicos que requieran los restantes Programas del Plan de Manejo para optimización de la gestión.

b) *Normas*

1. Toda investigación ha realizar deberá estar de acuerdo con el reglamento que rige ese tipo de actividades en el SNASPE.

2. Se privilegiarán y apoyarán en lo posible aquellas investigaciones de tipo aplicada que apunten a solucionar problemas de manejo que impliquen una mejora en la gestión técnico-administrativa de la Unidad.
3. No se permitirán investigaciones que atenten contra los objetivos de la Unidad.
4. Si bien se permitirá el desarrollo de investigación pura sobre sus recursos naturales o culturales, sus ejecutores deberán cubrir los costos de personal o servicios que demanden de la Unidad para su ejecución.
5. Deberá elaborarse un registro, tanto en la Unidad como en la oficina regional, de todas las actividades de investigación, el cual deberá mantenerse actualizado.
6. Deberá elaborarse en conjunto con los programas respectivos, las bases de las investigaciones que se requieran para su formulación, postulación a financiamiento o promoción para su ejecución por terceros.
7. Las investigaciones en la Reserva, deberán realizarse preferentemente por terceros. (Universidades, Instituciones de Investigación Científica).
8. El control y supervisión de las investigaciones que se desarrollen en la unidad estarán a cargo del jefe del Sub-Programa, el cual actuará como contraparte técnica cuando ésta sea realizada por terceros.

c) *Actividades*

1. Elaborar bases para la investigación a desarrollar por terceros y constatar su ejecución posterior.
2. Elaborar, mantener y difundir un registro de las investigaciones desarrolladas en la Unidad.
3. Elaborar anualmente un documento con los resultados de las investigaciones realizadas.
4. Transferir al resto de los programas los resultados obtenidos de las investigaciones y plasmarlas en documentos de carácter público.
5. Fiscalizar el cumplimiento del reglamento de investigación en el SNASPE.
6. Mantener un catastro de fauna y flora de la Unidad.
7. Elaborar un catastro de los recursos histórico - culturales
8. Completar el catastro de la Propiedad privada en la Reserva.

9. Establecer y/o renovar, según proceda, convenios “Marcos” para el apoyo técnico-científico de las Universidades locales: “Instituto de Agronomía” de la Universidad de Tarapacá - Arica , y “Centro de Estudios del Desierto”, de la Universidad Arturo Prat - Iquique.
10. Recabar permanentemente información sobre otros usos o intereses que involucren el área de la Reserva (Manifestaciones mineras, solicitudes de uso de agua, etc.).
11. Realizar un estudio del estado de conservación y representación de los recursos vegetales en el Lote N°2 El Carmelo.
12. Evaluar la representatividad de los bosques naturales de Prosopis incluidos en la Unidad en comparación a aquellas existentes en la región tendiente a generar propuestas para optimizar el rol de la Unidad en términos de su conservación.
13. Realizar estudio de factibilidad de incorporación de los bosques naturales existentes en el Salar de Llamara (localizados al sur del lote N°3 de la Reserva).
14. Promover la investigación en los siguientes temas específicos:
 - Validación de propuestas de manejo forestal o de periodos de la rotación que permitan maximizar la obtención de productos (volúmenes de madera, forraje o frutos) con un mínimo de consumo hídrico.
 - Silvicultura del género Prosopis
 - Aprovechamiento y transformación de productos forestales.
 - Diseño de modelos de manejo de ganado.
 - Estudios de mercado de productos forestales y ganaderos.
 - Evaluación de productividad maderera y forrajera
 - Efecto de la cobertura vegetal sobre el balance hídrico.
 - Diseñar un modelo silvo pastoril en base al concepto de rendimiento sostenido.
 - Control biológico de plagas que afectan a las plantaciones de Prosopis.

d) *Requerimientos*

Personal:

- 1 Técnico forestal

Servicios:

- Elaboración de un catastro de los recursos histórico - culturales
- Completar el catastro de la Propiedad privada en la Reserva.
- Estudio del estado de conservación y representación de los recursos vegetales en el Lote N°2 El Carmelo.
- Estudio de factibilidad de incorporación de los bosques naturales existentes en el Salar de Llamara (localizados al sur del Lote N°3 de la Reserva).

9.4. Programa de Manejo Silvopastoral*a) Objetivo*

1. Iniciar el proceso de Ordenación del Recurso Forestal, mediante la preparación de un Plan de Ordenamiento Silvopastoril, en la perspectiva de intensificar y optimizar el aprovechamiento forestal y evaluar el rol ganadero de las plantaciones de Prosopis localizadas en la Zona de Manejo de Recursos, bajo un concepto de rendimiento sostenido.
2. Desarrollar y ensayar técnicas de manejo y aprovechamientos que puedan posteriormente transformarse en modelo para áreas similares.

b) Normas

1. Se deberá elaborar un Plan de Ordenamiento Silvopastoril que servirá de pauta a los Planes de Manejo específicos en el marco de la legislación forestal que regula el aprovechamiento e intervención de los bosques (D.L. 701)
2. El Plan de Ordenamiento Silvopastoril deberá contemplar un capítulo con antecedentes de evaluación económica y de impacto ambiental, para determinar objetivos, actividades y metas viables y compatibles con la sustentabilidad del recurso.
3. La ejecución de las actividades silvícolas y de aprovechamiento que contemple los Planes de Manejo deberá, de preferencia, efectuarse a través de terceros, previo convenio con la Corporación Nacional Forestal, ajustándose a los procedimientos generales que regulen las licitaciones de productos provenientes de las Reservas Nacionales.

4. En materia de protección se deberá impulsar investigaciones fitosanitarias que permitan reducir el efecto de plagas, dando especial énfasis al control biológico.

c) *Actividades*

1. Elaborar cartografía temática y tipológica en base a fotografía aérea disponible (1:200.000- 1994).
2. Actualizar inventario forestal (Incluye estudios de crecimiento y productividad).
3. Realizar inventario ganadero.
4. Elaborar Términos de Referencia para preparación del Plan de Ordenación y Plan de Manejo Forestal.
5. Definición de tratamientos silvoculturales por tipo de bosques.
6. Preparación del Plan de Ordenación y Planes de Manejo Forestales operativos por sectores.
7. Elaborar estudio de mercado de productos forestales y ganadero
8. Realizar un diagnóstico técnico, social y ambiental del actual manejo ganadero ejecutado en la Pampa.
9. En base a lo anterior, preparar un Plan de Manejo ganadero para la Unidad.
10. Elaborar normas para asignación de parcelas de pastoreo.
11. Reformulación de Contratos de Arrendamientos.
12. Pautas para manejo tecnificado de ganado. Diseño de sistemas y Programa de Transferencia tecnológica.
13. Perfeccionar técnicas de injertos.
14. Diseño de tratamiento para estimular y mejorar producción forrajera (poda, injertos, control de plagas).
15. Elaborar Términos de Referencia para licitación de faenas y venta de productos forestales.
16. Evaluación de alternativas para el aprovechamiento ganadero (arriendo versus cosecha).

d) *Requerimientos*

Personal:

- 1 Profesional encargado del Programa
- 1 Técnico ayudante
- 1 Técnico de apoyo administrativo.

Materiales:

- 1 camioneta 4x4
- 1 Tractor
- 2 Colosos
- 3 Motobombas
- 2 Binoculares
- 2 Motosierras
- 2 Pulverizadores

Servicios:

- Elaboración de cartografía tipológica
- Inventario forestal
- Censo ganadero
- Elaboración Plan de Ordenación Ganadero y Manejo Forestal
- Estudios de Mercado
- Ensayos para mejorar producción forrajera
- Perfeccionamiento técnicas de injerto
- Elaboración Programa de Transferencia Tecnológica.

CAPITULO X

SINTESIS DEL DESARROLLO PROPUESTO

En la Reserva se han establecido 2 áreas de desarrollo, ambas localizadas en el Lote N°3: Area de Desarrollo El Tamarugal y Area de Desarrollo Geoglifos de Cerros Pintados.

10.1. Area de Desarrollo El Tamarugal

Corresponde al sector localizado en el norte de el lote N° 3 (Km 1.787 de la Ruta 5 Norte, a ambos lados de esta), incluye el Centro de Información Ambiental y el sector en frente de la Administración. Cabe señalar, que este sector presenta un desarrollo incipiente, en consecuencia los requerimientos se presentan como mejoras y complementos a la infraestructura existente.

Instalaciones requeridas

- Paneles interpretativos para el CIA
- 2 casas de huéspedes
- Portón y cerco de separación del área de Administración y viviendas de funcionarios.
- Pileta o piscina
- 2 refugios rústicos
- Area de estacionamiento

Actividades a realizar

- Control y registro de visitantes
- Educación ambiental
- Información y atención a público
- Merienda

- Recreación
- Ampliación área de picnic y camping

10.2. **Area de Desarrollo Geoglífos de Cerros Pintados**

Corresponde al sector localizado en el sur del Lote N°3, en la vertiente oriental del cordón de Cerros Pintados. Su función es la de ofrecer oportunidades de recreación y educación ambiental, con énfasis en la adaptabilidad del hombre en ecosistemas de desierto.

Instalaciones requeridas

- Paneles interpretativos
- Sendero de interpretación
- Mirador anfiteatro
- Suministro de agua (pozo)

Actividades a realizar

- Educación ambiental
- Recreación
- Excursiones Peatonales
- Merienda

CAPITULO XI
SECUENCIA DE DESARROLLO

Las actividades a desarrollar en la Reserva Nacional Pampa de Tamarugal se ejecutarán en cinco etapas de dos años cada una, de la forma que se expone en los siguientes cuadros.

11.1. Secuencia de Actividades

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
SUB-PROGRAMA ADMINISTRATIVO					
1. Propender al cumplimiento del Plan de Manejo de acuerdo a la disponibilidad de los recursos	X	X	X	X	X
2. Elaborar un Plan Operativo Anual, del quehacer de la Reserva.	X	X	X	X	X
3. Elaborar estados de avance y supervisión del Plan Operativo Anual.	X	X	X	X	X
4. Elaborar el presupuesto anual y manejo eficiente de la disponibilidad presupuestaria.	X	X	X	X	X
5. Regularizar situación legal de los límites y superficie de los Lotes de la Reserva.	X	X			
6. Coordinar y ejecutar eventos dentro de la Unidad.	X	X	X	X	X
7. Definir sistemas de fiscalización y exigencias de cumplimiento de las normas establecidas a terceros (contratistas, arrendatarios y otros).	X	X	X	X	X
8. Coordinar reuniones de planificación para el cumplimiento adecuado de los objetivos planteados.	X	X	X	X	X
9. Establecer un programa de capacitación del personal, de acuerdo a las necesidades planteadas en el presente Plan.	X	X	X	X	X
SUB-PROGRAMA DE APOYO ADMINISTRATIVO					
1. Efectuar el proceso de adquisiciones, aplicando la documentación correspondiente, es decir, cotizaciones, nota de pedido, órdenes de compra y/o servicio	X	X	X	X	X

2. Efectuar un control adecuado del avance de gastos	X	X	X	X	X
3. Controlar el avance y cumplimiento de las metas de Ingresos Propios	X	X	X	X	X
4. Procurar el adecuado resguardo de los bienes muebles e inmuebles de la Unidad	X	X	X	X	X
5. Efectuar la operatoria del sistema de Telecomunicaciones, velando por un adecuado uso y conservación de los equipos	X	X	X	X	X
6. Efectuar las gestiones necesarias, para obtener el equipamiento adecuado para el desarrollo de la Unidad	X	X	X	X	X
7. Realizar las gestiones adecuadas en relación a la recepción y envío de correspondencia	X	X	X	X	X

PROGRAMA DE OPERACIONES	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
SUB-PROGRAMA DE PROTECCIÓN					
1. Desarrollar un programa de patrullaje asociado a las principales amenazas que afecten a los recursos naturales, culturales, visitantes y residentes.	X				
2. Mantener un estricto control de los visitantes en las Areas de Uso Público, específicamente en el sector de los Geoglifos de Pintados.	X	X	X	X	X
3. Ejecutar un plan de capacitación para el personal de la Unidad, específicamente en el tema de primeros auxilios y técnicas de sobrevivencia en zonas de desierto.	X		X		X
4. Informar a los visitantes, por medio de material de difusión, del medio en que se desenvuelven, los peligros potenciales y medidas de prevención.	X	X	X	X	X
5. Se realizará un plan de señalización destinado a la prevención de accidentes, el cual deberá contemplar, número de letreros y ubicación de ellos, los cuales deberán tener a lo menos la siguiente información : velocidad máxima permitida de circulación, áreas de riesgos, zona de pic nic y camping.	X	X			
6. Se mantendrán condiciones de higiene y salubridad de las zonas de Uso Público y se habilitarán lugares de depósitos de basura, asegurando su retiro en forma periódica	X	X	X	X	X

7. Se realizará un plan de control de plagas de las plantaciones de Tamarugo.	X	X			
8. Para realizar una óptima gestión en el lote N°1 Zapiga, se deberá contemplar la instalación de una guardería.		X			
9. Elaborar un plan regulador para el área de la administración (Refresco), con el fin de establecer el lugar óptimo en la ubicación de las dependencias de los funcionarios que laboran en la unidad, la área de administración y el Centro de Información Ambiental, que se emplazan en esta área en la actualidad.		X			
10. Realizar un Plan de Monitoreo del nivel freático en las áreas con vegetación y su relación con las condiciones de estrés que afectan a la vegetación			X	X	X
11. Realizar un seguimiento de las actividades desarrolladas por terceros ajenas a los objetivos de la Unidad (minería, caminos, tendido eléctrico) de modo de minimizar los impactos asociados	X	X	X	X	X
12. Proponer las áreas con vegetación natural de Prosopis para ser incluidas como "áreas de interés científico para efectos mineros" así protegerlos de la posible actividad minera	X				
13. Proponer exclusivamente el sector de Geoglifos del Salar de Pintados, como un lugar de "interés científico, a fin de salvaguardarlos como recurso cultural arqueológico relevante	X				
SUB-PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					
1. Elaborar bases técnicas de todas aquellas obras ejecutadas por terceros en conjunto con el o los encargados de programas respectivos.	X				
2. Preparar y ejecutar un programa de reparación y mantenimiento de las instalaciones de uso de CONAF	X	X	X	X	X
3. En conjunto con el Sub-Programa de Educación Ambiental y Recreación, diseñar, habilitar, construir, mantener y reparar todas las áreas de desarrollo de la Unidad.	X	X	X	X	X
4. Se deberá realizar la instalación de cercos, en aquellas áreas definidas en la Zona Primitiva.	X				
5. Construcción de la Guardería en el Lote N°1 Zapiga		X			

6. Construcción de 10 letreros de bienvenida en distintos sectores de acceso de la Unidad.	X	X			
7. Construcción de 20 letreros de ubicación e indicativos.		X			
PROGRAMA DE USO PUBLICO	PERIODOS				
SUB-PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RECREACIÓN	1	2	3	4	5
1. Elaborar un Plan de Educación Ambiental e Interpretación para la Reserva.	X		X		
2. Elaborar y ejecutar un Programa de Charlas para ser dictadas en la Unidad, enfatizando información de los recursos naturales de la Reserva y el recurso histórico	X	X	X	X	X
3. Implementar paneles interpretativos, maquetas u otros, sobre los recursos naturales y culturales, en el Centro de Información Ambiental	X	X			
4. Elaborar paneles interpretativos y folletos de difusión respecto de los recursos histórico-culturales de los geoglifos de Pintados.		X	X		
5. Elaborar folletos divulgativos sobre los objetivos de la Reserva, información de los recursos naturales (bosque de Prosopis, salares u otros)	X	X	X	X	X
6. Elaborar un reglamento de Uso Público de la Unidad.	X				
7. Realizar charlas de capacitación en escuelas, juntas de vecinos, ganaderos o arrendatarios de talaje, sobre temas relacionados con los recursos naturales y actividades de manejo silvopastoril de los bosques de Prosopis.			X	X	X
8. Confeccionar un folleto informativo sobre las posibles alternativas de manejo de los bosques de la Reserva y su extensión a la realidad de los pequeños propietarios de los alrededores.		X	X	X	X
9. Contactarse con empresas de turismo que accedan a la Unidad, a fin de coordinarse respecto al ingreso de los visitantes y al tipo de información que se les dará.	X				
10. Diseñar senderos de excursión e interpretación para las Areas de Desarrollo y la Unidad en general.	X	X	X	X	X
11. Construir e instalar la señalización de ubicación de las actividades educativas y recreativas		X	X	X	X

12. Motivar a las empresas turísticas para concesiones de servicios recreativos	X		X		X
13. Detectar los principales requerimientos recreativos de los visitantes en los diferentes sectores de la Unidad.	X				
14. Realizar un estudio de capacidad de carga en las áreas de Desarrollo El Tamarugal y Geoglifos de Cerros Pintados.				X	
15. Evaluar la aptitud de los ambientes naturales (salares, bosques de Prosopis y fauna asociada) y sus características como recursos interpretativos.	X		X		X
16. Evaluar las demandas de nuevas áreas de campismo en el Area de Desarrollo El Tamarugal.			X	X	
17. Evaluar factibilidad e implementar un sistema de abastecimiento de agua para el Area de Desarrollo Geoglifos de Pintados.		X			
18. Evaluar la necesidad de nuevos servicios sanitarios en el Area de Desarrollo.			X		X
SUB-PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN					
1. Elaborar bases para la investigación a desarrollar por terceros y constatar su ejecución posterior.	X	X	X	X	X
2. Elaborar, mantener y difundir un registro de las investigaciones desarrolladas en la unidad.	X	X	X	X	X
3. Elaborar anualmente un documento con los resultados de las investigaciones realizadas.	X	X	X	X	X
4. Transferir al resto de los programas los resultados obtenidos de las investigaciones y plasmarlas en documentos de carácter público.	X	X	X	X	X
5. Fiscalizar el cumplimiento del reglamento de investigación en el SNASPE.	X	X	X	X	X
6. Mantener un catastro de fauna y flora de la unidad.	X		X		X
7. Elaborar un catastro de los recursos histórico-culturales	X				
8. Completar el catastro de la Propiedad privada en la Reserva		X	X		
9. Establecer y/o renovar, según proceda, convenios "Marcos" para el apoyo técnico-científico de las Universidades locales: UTA. y UNAP		X			

PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
1. Elaborar cartografía temática y tipológica en base a fotografía aérea disponible (1:200.000- 1994).	X				
2. Actualizar inventario forestal (Incluye estudios de crecimiento de productividad).	X				
3. Realizar inventario ganadero.	X				
4. Elaborar Términos de Referencia para preparación del Plan de Ordenación y Plan de Manejo Forestal.	X				
5. Definición de tratamientos silvoculturales por estratos de bosques		X			
6. Preparación del Plan de Ordenación y Planes de Manejo operativos por sectores.		X			
7. Elaborar estudio de Mercado de productos forestales y ganadero			X		
8. Realizar un diagnóstico técnico, social y ambiental del actual manejo ganadero ejecutado en la Pampa					
9. En base a lo anterior, preparar un Plan de Manejo ganadero para la Unidad					
10. Elaborar normas para asignación de parcelas (pastoreo).- Reformulación de Contratos de Arrendamientos	X				
11. Pautas para manejo tecnificado de ganado. Diseño de sistemas y Programa de Transferencia tecnológica.			X		
Perfeccionar técnicas de injertos.				X	
12. Diseño de tratamiento para estimular y mejorar producción forrajera (poda, injertos, control de plagas).	X				
13. Elaborar Términos de referencia para licitación de faenas y ventá de productos forestales.	X	X			
14. Evaluación de alternativas para el aprovechamiento ganadero (arriendo versus cosecha).		X			
15. Ejecución Plan de Manejo Forestal		X	X	X	X

11.2. Secuencia de requerimientos

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
SUB-PROGRAMA ADMINISTRATIVO					
1 Camioneta	X				
1 Computador con impresora	X				
1 Moto de 185 cc			X		
10 Equipos de comunicación		X			
3 Calculadoras	X				
4 Maquinas de escribir	X				
5 Antenas		X	X		
6 Equipo de radio VHS base		X	X		
SUB-PROGRAMA DE APOYO ADMINISTRATIVO					
1 Caja de fondos		X			
1 Computador con impresora	X				
1 Sistema de alarma		X			
1 Calculadora financiera	X				
1 Escritorio	X				
1 Repisa o estante		X			
- Materiales de escritorio	X	X	X	X	X

PROGRAMA DE OPERACIONES	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
SUB-PROGRAMA DE PROTECCIÓN					
1 Camioneta	X				
3 Motos (1 Zapiga, 1 La Tirana, 1 Pintados)		X	X	X	
6 Binoculares	X	X			
4 Set de primeros auxilios	X				
- Construcción de letreros		X	X	X	
- Elaboración de cartillas de difusión	X				
- Curso de capacitación en primeros auxilios para gurdaparques	X				
- Plano regulador del sector de Administración		X			
SUB-PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					
- Set de herramientas para mantención básica de infraestructura	X		X		
- Set de útiles de aseo.	X	X	X	X	X
- Materiales para mantención de maquinarias	X	X	X	X	X
- Banco Carpintero	X				
- Construcción Guardería sector Zapiga		X			
- Instalación sistema de energía eléctrica fotovoltaica para la guardería.		X			
- Instalación sistema agua potable y alcantarillado en la guardería		X			

PROGRAMA DE USO PUBLICO	PERIODOS				
	1	2	3	4	5
SUB-PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y RECREACIÓN					
1 Telón de proyección	X				
- Implementar el CIA del Area de Administración (paneles)		X			
- Materiales de oficina para charlas internas y externas a la Unidad.	X	X	X	X	X
- Rollos de fotografías y diapositivas de apoyo.	X	X	X	X	X
- Contratación de consultor y/o empresa que elabore Plan de Educación Ambiental e Interpretación y capacitación para guardaparques		X			
- Contratación de elaboración de folletos divulgativos.		X		X	
- Diseño y construcción de paneles interpretativos.		X		X	
- Publicación de folletos interpretativos.	X				
- Diseño y construcción de Senderos de Educación e Interpretación Ambiental.		X		X	
- Estudio de capacidad de carga de los visitantes y alternativas de recreación en la Unidad.	X				
- Capacitar al personal de guardas respecto de las oportunidades y actividades que puede desarrollar el visitante, tales como fotografía, observación del entorno, acampar y merienda.		X		X	
SUB-PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN					
- Elaboración de un catastro de los recursos histórico-culturales	X				
- Completar el catastro de la Propiedad privada en la Reserva.	X				
- Estudio del estado de conservación y representación de los recursos vegetales en el Lote N°2 El Carmelo.		X			
- Estudio de factibilidad de incorporación de los bosques naturales existentes en el Salar de Llamara (localizados al sur del lote N°3 de la Reserva).		X			

PROGRAMA FORESTAL	DE	MANEJO	PERIODOS				
			1	2	3	4	5
1	camioneta	4x4		X			
1	Tractor				X		
2	Coloso			X	X		
3	Motobombas		X				
2	Binoculares		X				
2	Motosierra				X		
2	Pulverizador				X		
-	Elaboración de cartografía tipológica		X				
-	Inventario forestal		X				
-	Censo ganadero		X				
-	Elaboración Plan de Ordenación y Manejo Forestal		X				
-	Estudios de Mercado		X				
-	Ensayos para mejorar producción forrajera		X				
-	Perfeccionamiento técnicas de injerto		X				
-	Elaboración Programa de Transferecia Tecnológica.			X			

BIBLIOGRAFIA

- Altamirano, H. 1994. Propuesta de desarrollo para los recursos forestales del género *Prosopis* en la Pampa del Tamarugal y en las Regiones II, III y IV de Chile. ONU para la agricultura y alimentación. 36-37 p.
- Alvarez de Araya, G; Bahamondes, R.; C. Morales.; 1990. Inventario Forestal de las Plantaciones Adultas de Tamarugo (*Prosopis Tamarugo*) de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal, Iquique I Región. Corporación Nacional Forestal.
- Alvarez de Araya, G; R. Rodríguez. 1985. Propositiones para un sistema tarifario por talaje en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal I Región. FAO.
- Alvarez de Araya, G. 1994. Tabla de volumen e inventario forestal de las plantaciones de *Prosopis tamarugo* de la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal I Región Tarapacá. FAO.
- Bermúdez, O. 1963. Apuntes de un viaje al sur de Tarapacá. El Mercurio de Antofagasta. 2 de junio de 1963.
- Billinghurst, A. 1896. La irrigación en Tarapacá. Imprenta y Librería Ercilla. Santiago.
- CONAF; ONU. 1986. Insectos que atacan las plantaciones de Tamarugo y Algarrobo Revisión Bibliográficas. Corporación Nacional Forestal.
- CONAF. 1988, Documento de Trabajo N° 100 Plan de Manejo Parque Nacional Volcán Isluga.

CORFO, 1983. Seminario de Zonas Desérticas de Chile Tomo I y II.

Chacama, J; Briones L. 1995. Arte rupestre en el desierto Tarapaqueño, Norte de Chile. Universidad de Tarapacá.

Donoso, J; R. Rosende; I. Ulloa; E. Cuevas. 1989. Estudio de la mortalidad de árboles en la Pampa del Tamarugal. Corporación Nacional Forestal.

Elgueta, H. 1992. Informe viaje a la Pampa del Tamarugal. Instituto Forestal. 5-13 p.

Estades, C. 1995. Boletín Chileno de Ornitología. Unión de Ornitólogos de Chile.1994. Evaluación del estado de conservación del Comesebo de los Tamarugos. Informe de Proyecto. Universidad de Chile.

Habit, M; D. Contreras; R. González. *Prosopis Tamarugo*: Arbusto forrajero para zonas áridas. FAO. 67-120 p.

Habit, M; Estado actual del conocimiento sobre *Prosopis Tamarugo*. Universidad de Tarapacá, Corporación Nacional Forestal. 233-419 p.

Gajardo, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Ed.Universitaria. Chile.

JICA. 1995. The Study on the Development of Water Resources in Northern Chile. DGA.

- Lamagdelaine, L. 1972. Programa forestal ganadero pampa del Tamarugal y programa altiplano de Tarapacá. Universidad de Chile/CORFO
- Lanino, I. ; J. Olave; N. Herrera; F. Donoso. 1995. Revista de agricultura del desierto. Universidad Arturo Prat.
- Espinoza, G. 1995. El zorro Lari batracios y el ruego a la lluvia. Ritos Agrícolas de fertilidad en el arte rupestre del norte de Chile. Ponencia presentada en el Simposio Internacional de Arte Rupestre Andino. Arica
- Mann, G. 1978. Los pequeños mamíferos de Chile. Universidad de Concepción. 66-97 p.
- Mardorf, M. 1974. Norte grande vol-1. Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, Taller del Norte Grande. 114-115 p.
- Núñez, L. 1966. Caserones, una aldea Prehispánica del Norte de Chile, En: Estudios arqueológicos, N°1:25-29. Universidad de Chile. Antofagasta.
1976. Geoglifos y trafico de caravanas en el desierto chileno. En: Anales de la Universidad del Norte, N° 10: 147-202. Antofagasta.
1979. Emergencia y desintegración de la sociedad tarapaqueña: riqueza y pobreza en una quebrada del norte chileno. En: Atenas, N° 439: 163-169. Universidad de Concepción.
- Tamayo, M.; H. Nuñez; J. Yáñez. 1987. Lista sistemática actualizada de los mamíferos vivientes de Chile y sus nombres comunes. Boletín Museo de Historia Natural. 2 p.

Wraa J; Prado J. 1981. Estudios de la Especies del Género Prosopis en la Pampa del Tamarugal. Programa Pampa del Tamarugal

ANEXOS

ANEXO N°2: TABLAS RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL INVENTARIO DE CONAF

	BELL	CAN	E	ES	F	FN	H	J	LH	LG	P	R	Z
RODAL													
1						146							327
2	391	48				87	207						931
3	100	205				23	235					103	618
4	563	179	102		249	22	95					63	223
5	284	90	166		185		291				103	71	
6	367	97	196		124		100					149	86
7	96		181		95	283	298	86				62	
8	81		175	100	44	88	103			29	97	59	40
9	106		103	335		200	205	56			158		
10	121			326		55	87	102	44		74	20	
11				112		97		212			126		
12				122				56	69				
13				68	48			339			155		
14											103		
15										81			
Total	2109	619	923	1178	745	855	1767	851	113	110	815	527	2225

Cuadro N°6: Inventario R.N.P.T. Conaf 1984. Volumen por Sectores (M3)

	BELL	CAN	ESPAÑ	ESPER	FELIP	FINAO	HUAY	JUNOY	LH	LG	PILL	REC	ZAPIG	TOTAL
R1	0	0	0	0	0	0	210	0	0	0	0	0	469	679
R2	1238	152	0	0	0	275	655	0	0	0	0	0	2947	5267
R3	503	1031	0	0	0	116	1182	0	0	0	0	518	3103	6457
R4	3852	1225	698	0	1704	151	650	0	0	0	0	431	1526	10236
R5	2618	830	1530	0	1705	0	2682	0	0	0	949	654	0	10968
R6	3835	1014	2048	0	1296	0	1045	0	0	0	0	1557	899	11694
R7	1217	0	2295	1458	1205	3589	3779	1091	0	0	0	786	0	15420
R8	1208	0	2610	1491	656	1312	1536	0	0	432	1447	880	597	12169
R9	1764	0	1714	5574	0	3328	3411	932	0	0	2629	0	0	19352
10	2291	0	0	6173	0	1041	1647	1931	833	0	1401	379	0	15697
11	0	0	0	2326	0	2014	0	4403	0	0	2617	0	0	11360
12	0	0	0	2873	0	0	0	1319	1625	0	0	0	0	5817
13	0	0	0	2104	1486	0	0	10491	0	0	4797	0	0	18878
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4824	0	0	4824
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4862	0	0	0	4862
Tot	18526	4251	10895	22000	8051	11827	16797	20167	2458	432	18664	5205	9545	153680

Cuadro Nº 7

Resumen datos inventario Conaf 1984					
SECTOR	EDAD	VOL/HA		CRECIMIENTO	
		MENOR	MAYOR	MENOR	MAYOR
BELLAVIST	15	2.406	19.343	0.160	1.290
	16	2.591	18.892	0.162	1.181
CANTERAS	13	2.866	11.464	0.220	0.882
	14	4.667	7.656	0.333	0.547
ESPAÑA	13	6.611	14.751	0.509	1.135
ESPERANZ	13	16.16	28.097	1.243	2.161
	16	15.045	19.263	0.940	1.204
	17	12.829	24.695	0.755	1.453
FELIPE	14	6.155	9.024	0.440	0.645
	16	6.455	29.128	0.403	1.821
	17	9.785	14.573	0.576	0.857
	18	3.59	13.216	0.199	0.734
FINAO	15	4.35	17.844	0.290	1.190
	16	12.463	20.233	0.779	1.265
HUAYCAZO	12	1.904	19.859	0.159	1.655
JUNOY	48	13.883	31.288	0.289	0.652
LA HABANA	14	18.452	24.148	1.318	1.725
LO GATICA	48	15.175	60.028	0.316	1.251
PILLALLA	15	21.649	29.669	1.443	1.978
	16	8.337	14.359	0.521	0.897
	17	16.11	46.834	0.948	2.755
RECREEO	13	4.156	19.083	0.320	1.468
ZAPIGA	12	1.748	14.542	0.146	1.212

ANEXO N° 4: NORMAS DE MANEJO DE LAS ESPECIES FORESTALES TAMARUGO Y ALGARROBO DEL TIPO ESCLEROFILO EN LA PAMPA DEL TAMARUGAL.

En Diciembre de 1995, comienzan a regir las normas de manejo de las especies forestales Tamarugo y Algarrobo del tipo esclerófilo en la Pampa del Tamarugal, las cuales consisten en:

A. Identificación y caracterización de los rodales: Podrán acogerse a estas normas los rodales naturales y artificiales del genero *Prosopis*, conformados por individuos adultos, ya sea que se encuentren en forma pura o mixta y que las intervenciones que se realicen sean bajo el concepto de desarrollo sustentable, la Corporación deberá considerar que los rodales cuya intervención se solicita deben poseer las características que a continuación se indican:

a1. La sumatoria total de los rodales sea menor o igual a 50 ha. por predio.

a2. Señalar el número de rodal, especie a cortar en que año fue plantada, densidad actual, método de corta a emplear, año de ejecución de la corta y superficie del rodal.

a3. Señalar el año de la reforestación, especie a reforestar, superficie a reforestar, método de reforestación a utilizar. Si se emplea la plantación, indicar número de plantas por ha. a establecer.

B. Métodos de corta: Los métodos de corta que son descritos a continuación tienen el propósito de permitir el aprovechamiento racional de los escasos recursos boscosos existentes y por otra parte propender a un mejoramiento e incremento de dichas masas vegetales, dentro de los métodos de corta encontramos los siguientes:

b1. Método de cosecha a tala rasa: Aplicable solamente a plantaciones. Consiste en la corta total o por parejo de todos los individuos de un área definida del rodal, no debiendo quedar ejemplares en pie.

b2. Método de cosecha mediante corta selectiva: Aplicable en bosques naturales (donde existen gran número de ejemplares originados, por aluviones) y en plantaciones, consiste en la corta y extracción de árboles, ya sea en forma individual o en pequeños grupos, en una superficie no superior a 0.3 ha., dejando alrededor árboles a una faja boscosa de 50 metros que juegan de protección.

b3. Método de cosecha mediante raleo selectivo de mejoramiento: Aplicable tanto en plantaciones como en bosques naturales adultos. Este método consiste en la corta aplicada en individuos adultos con 3 pies o más donde se deberán dejar uno o dos pies que tengan como mínimo un diámetro, medido a 1.3 m de altura, de 15 cm o más, con buena forma, rectos, sanos, de copa verde y vigorosa. El método implica la selección y marcación previa de los árboles.

b3.1. Selección de los árboles: Las principales características de los árboles a dejar son las siguientes:

- Que tengan un fuste o tronco recto, sin daños en su corteza ni perforaciones por insectos.
- Que tengan copa verde, abundante y frondosa, característica asociada a una alta producción de frutos.
- Que en caso de originarse de un tocón, estos nazcan lo más cerca del suelo.

b3.2. Marcación de los árboles: El pie o vástago seleccionado que no será cortado, deberá ser obligatoriamente marcado antes del inicio de las faenas para permitir su revisión por personal de la CONAF.

b4. Altura y tipo de corte: Es recomendable que se vaya instruyendo a los propietarios y a quienes realizan las faenas en terreno respecto de la importancia que tiene calidad del corte que se efectúa en los árboles, por cuanto incide directamente en la retoñación posterior de estos.

b4.1. Altura del tocón: La altura del tocón deberá ser como máximo de 30 cm. Al tratarse de fustes inclinados, donde se complica el corte, se autoriza una corta a una mayor altura.

b4.2. Tipo de corte: El tocón deberá quedar con un corte parejo y liso, evitando dejar astillas e irregularidades y con una inclinación suficiente que reduzca la acumulación de humedad y la posibilidad que se pudra el tocón.

C. Programa de reforestación: La reforestación constituye una actividad obligatoria. Para los efectos de estas normas, se reconocen los siguientes métodos de reforestación que podrán ser empleados por el propietario.

Regeneración vegetativa y manejo de renuevos: La regeneración vegetativa es un atributo de las especies del genero *Prosopis*, que se caracteriza por el nacimiento de múltiples retoños o renuevos a partir de los tocones de los árboles cortados que se convierten así en cepas, es decir en un conjunto de plantas que tienen una raíz común.

Plantación: Método que consiste en plantar y establecer en el sector cosechado, un número determinado de plantas por hectárea provenientes de un vivero. La reforestación a través de éste método, deberá quedar establecida al año siguiente de efectuada la corta, con una densidad a lo menos o igual a la existente antes de la intervención, pero que en ningún caso sea menor a 100 arboles /há, con especies del mismo género.

Reposición de cepas: Todas aquellas cepas que no retoñen producto de la mala cosecha o muertas por envejecimiento o cualquier otro motivo, deben ser eliminadas y luego repuestas mediante el método de plantación a mas tardar al año siguiente de efectuada la corta.

D. Programa de protección: En las presentes Normas de Manejo se incluyen diversas prescripciones relacionadas con la protección y conservación de los recursos naturales afectados. Algunas de estas medidas están orientadas a salvaguardar la integridad de los árboles que deben quedar en pie y de manera muy importante la regeneración que se ha establecido.

Protección contra incendios forestales: Considerando que es política de la Corporación ir restringiendo y disminuyendo el empleo del fuego en las faenas silvoagropecuarias, se prohíbe el uso del fuego en las faenas forestales de los rodales adheridos a estas Normas de Manejo.

Exclusión de ganado: Se deberá excluir el ganado en los rodales afectados a estas Normas de Manejo, mientras la regeneración en las áreas intervenidas no se haya establecido o, hasta que dicha regeneración, por su altura evite por si sola su destrucción por parte de los animales.

Tratamiento de residuos: Los residuos de la explotación que no sean utilizados ya sea en cercos u otro fin, deberán ser apilados en fajas o arrumados.

Mantenición de caminos: Los caminos permanentes del predio deberán quedar expeditos al tránsito de personas y vehículos después de la corta.

Protección contra plagas, enfermedades y problemas fisiológicos: Deberán efectuarse recorridos permanentes y periódicos para detectar cualquier problema que pudiese afectar el normal desarrollo del bosque, de la plantación o regeneración según sea el caso.

E. Exigencias cartográficas: la ubicación de los bosques y rodales que cumplan con los requisitos enumerados en los puntos anteriores y que vayan a ser intervenidos en conformidad a estas normas de manejo, deberán ser representados en un plano escala 1:10000 o 1:20000.

F. Superficies máximas: Los predios en que se desee efectuar labores de corta a través de la utilización de las presentes Normas de Manejo, no tiene restricción en lo que se refiere a la superficie total del predio, no obstante el total de masa boscosa a manejar en cada predio podrá ser como máximo de 50 hás por solicitud.

G. Solicitud de una nueva superficie a intervenir: Un propietario podrá presentar una nueva solicitud de Norma de Manejo para intervenir una superficie de hasta 50 hectáreas adicionales, siempre y cuando haya dado cumplimiento a lo menos y en forma correcta a las actividades de corta y cosecha y al programa de protección especificado en las Normas.